



دانشگاه علوم پزشکی و
خدمات بهداشتی درمانی تهران
معاونت درمان



مجمع‌المدارسی امام خمینی (ره)



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
معاونت غذا و دارو
مدیریت نظارت و پایش مصرف فراورده های سلامت

نکات مهم در استفاده از محلول های تزریقی حجیم (ویژه پرستاران)



تهیه شده توسط

بخش مراقبت های دارویی، گروه فارماکوتراپی مجتمع بیمارستانی امام خمینی
مدیریت نظارت و پایش مصرف فراورده های سلامت، معاونت غذا و دارو
مدیریت تعالی بالینی و امور بیمارستان ها، معاونت درمان
دانشگاه علوم پزشکی تهران



فهرست مطالب

تعاریف.....	۲
نکات مهم در مدیریت حجم دریافتی و بالانس مایعات.....	۵
ویژگی های محلول های حجیم تزریقی رایج در بازار دارویی ایران.....	۵
انتخاب حلال مناسب.....	۷
منابع.....	۱۹

فهرست جداول

جدول ۱: مهم ترین ویژگی های محلول های حجیم تزریقی رایج در بازار دارویی ایران.....	۶
جدول ۲: سازگاری پر کاربردترین آنتی بیوتیک های تزریقی بیمارستان ها.....	۷
جدول ۳: سازگاری پر کاربردترین داروهای قلبی-عروقی تزریقی بیمارستان ها.....	۱۲
جدول ۴: سازگاری پر کاربردترین الکتrolیت تزریقی مجتمع بیمارستان ها.....	۱۳
جدول ۵: سازگاری پر کاربردترین داروهای ضد التهاب تزریقی بیمارستان ها.....	۱۴
جدول ۶: سازگاری پر کاربردترین داروهای گوارشی تزریقی مجتمع بیمارستان ها.....	۱۵
جدول ۷: سازگاری پر کاربردترین داروهای مسکن، آرام بخش، مخدر و بیهوشی تزریقی بیمارستان ها.....	۱۶
جدول ۸: مهمترین داروهایی که حلال اصلی آنها نرمال سالین است.....	۱۷
جدول ۹: مهمترین داروهایی که حلال اصلی آنها دکستروز ۵٪ است.....	۱۹

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

تعاریف

۱. Large-Volume Parenteral Fluid (LVP): به فرآورده های تزریقی که بیش از ۱۰۰ میلی لیتر حجم داشته باشند در اصلاح محلولهای تزریقی حجیم یا LVP گفته می شود.

انواع فرآورده های تزریقی با حجم بالا (LVPs):

- محلول های حاوی الکترولیت ها
- محلول های حاوی کربوهیدرات ها
- محلول های وریدی برای تغذیه بیماران خاص شامل دو دسته محلول های حاوی پروتئین و چربی
- محلول های مورد استفاده در دیالیز صفاقی

۲. Keep Vein Open (KVO): به مفهوم جریان اندک محلول تزریقی در ورید است که به منظور باز نگه داشتن مسیر رگ و کمتر، پیشگیری از ایجاد لخته و ایجاد بیوفیلیم باکتریایی و به طور کلی functional نگه داشتن رگ و کمتر مورد استفاده قرار می گیرد.

۳. اسمولاریتی: به تعداد ذرات موجود در واحد حجم یک محلول اطلاق می شود.

۴. اسمولالیتی: به تعداد ذرات موجود در واحد وزن حلال گفته می شود.

با توجه به چگالی آب که یک لیتر آن یک کیلوگرم وزن دارد، اسمولاریته و اسمولالیتیه محلول های آبی تقریباً معادل است.

✓ نکته: اسمولالیتیه ی پلاسما معادل 275-295 mOsmol/Kg H₂O در نظر گرفته می شود. محلول های ایزواسمول به محلول هایی گفته می شود که اسمولالیتیه آنها در محدوده ی پلاسما باشد. محلول هایی با اسمولالیتیه کمتر را هایپواسمول و محلول هایی با اسمولالیتیه بیشتر را هایپراسمول می نامند.

۵. تونیسیته: اسمولالیتیه ی موثر (اسمولالیتیه ی ناشی از کاتیون ها و آنیون هایی که نمی توانند آزادانه از غشای سلولی عبور کنند) و بنابراین بر جابه جایی آب بین داخل و خارج سلول تاثیر می گذارند.

✓ نکته: تونیسیته پلاسما 275-295 mOsmol/Kg H₂O بوده و فرآورده هایی که تونیسیته آنها در این محدوده قرار دارد، ایزوتون در نظر گرفته می شوند. انواع محلول ها از نظر تونیسیته به شرح زیر هستند:



نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

- محلول های ایزوتونیک: این محلول ها تونیسسته معادل با تونیسسته پلاسما داشته و در نتیجه آب را در بدن مانند پلاسما جا به جا می کنند. مثل نرمال سالین، رینگر، دکستروز سالین.
- محلول های هیپرتونیک: این محلول ها دارای تونیسسته بیشتر از تونیسسته پلاسما بوده و در نتیجه می توانند باعث انتقال آب از داخل به خارج سلول شوند. مثل مانیتول ۱۰٪ و ۲۰٪
- محلول های هیپوتونیک: دارای تونیسسته کمتر از پلاسما می باشند. می توانند باعث انتقال آب از خارج به داخل سلول شوند. مثل : هاف سالین، آب مقطر و دکستروز

✓ نکته: افتراق اسمولاریته و تونیسسته در انتخاب محلول های وریدی مناسب با توجه به شرایط بالینی بیمار اهمیت پیدا می کند. محلول های وریدی ممکن است اسمولاریته داشته باشند ولی تونیسسته نداشته باشند که این موضوع در محاسبه میزان آب آزاد وارد شده به بدن بیمار اهمیت پیدا می کند. مثال: سرم دکستروز ۱۰٪ هایپراسمولار ولی هایپوتون است، بنابراین کل حجم وارد شده، آب آزاد محسوب می شود.

✓ نکته: تنها محلول های با اوسمولاریتهی کمتر از ۹۰۰ mOsmol/L قابلیت تزریق از عروق محیطی بدن را دارند و محلول هایی با اوسمولاریتهی بالاتر به دلیل ایجاد ریسک فلبیت می بایست از طریق رگ های بزرگ مرکزی تزریق شوند.

۶. ناسازگاری (در تهیه محلول های تزریقی): به مفهوم عدم سازگاری فیزیکوشیمیایی دو ترکیب با یکدیگر است. ناسازگاری می تواند به صورت عدم انحلال، ایجاد ذره یا رسوب، از بین رفتن ساختار شیمیایی دارو و یا به صورت ایجاد مواد مضر برای بیمار باشد.

به منظور حل کردن ویال هایی که حاوی پودر هستند و همچنین برای رقیق سازی داروها، می بایست حتما از محلول سازگار استفاده نمود. از طرفی سازگاری در فرآورده های تزریقی برای انحلال همزمان دو دارو در یک محلول نیز مطرح می شود.

✓ نکته: ایجاد ذره یا رسوب ممکن است با چشم غیرمسلح قابل رؤیت نباشد.

✓ نکته: در بعضی از ناسازگاری ها، حتی تزریق دو محلول یا دو دارو از یک سه راهی (رگ مرکزی یا محیطی) نیز می تواند باعث ایجاد مشکلات مذکور گردد. مثلا انفوزیون میدازولام با سدیم بی کربنات و یا هیدروکورتیزون به دلیل ایجاد رسوب نباید از یک لاین به طور همزمان صورت گیرد.



نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

۷. pH: برای بیان میزان اسیدیته و یا قلیایی بودن محلول ها استفاده می شود. pH نرمال پلاسما بین ۷/۳۵-۷/۴۵ می باشد.

✓ نکته: pH فراورده ها و محتوای کلر آن ها در تصمیم گیری برای استفاده طولانی در بیماران دچار اسیدوز باید مدنظر قرار گیرد. همچنین برای انتخاب حلال مناسب جهت رقیق سازی داروها لازم است به pH حلال توجه شود. بعضی از داروها با حلال های اسیدی و یا قلیایی ناسازگار بوده و محلول داروها در آن ها ناپایدار است. به عنوان مثال فنی توتین جهت پایداری نیاز به محیط قلیایی دارد و استفاده از محلول های اسیدی مثل دکستروز و یا در ترکیب با داروهای اسیدی سبب تشکیل رسوب می شود.

✓ با توجه به جدول ۱، اکثر محلول های وریدی موجود در بازار دارویی ایران، اسیدی می باشند.

۸. فیلتر: فیلترها در واقع مانند صافی عمل می کنند و اجازه عبور ذرات موجود در محلول به رگ را نمی دهند و به طور کلی در تجهیزات تزریق به دو گروه تقسیم می شوند:

- فیلترهای سر سرنگ: برای آماده سازی بعضی از داروها که احتمال ایجاد رسوب در ویال یا آمپول آن ها بالاست مورد استفاده قرار می گیرند. فیلترهای سر سرنگ باید در زمان کشیدن دارو از ویال یا آمپول به سرنگ استفاده شده و برای تزریق دارو در حلال نهایی از سر سرنگ برداشته شوند.
- فیلترهای مسیر ست های سرم: این فیلترها به صورت ثابت در ست های سرم وجود دارند و ذرات احتمالی موجود را در مسیر ورود محلول به رگ جذب می کنند. هرچه منافذ فیلتر کوچک تر باشد، ذرات ریزتری را جمع آوری می کند. اندازه ی منافذ فیلتر ست های رایج مورد استفاده در ایران به شرح زیر است:

-رابط کا و ست سرم: فیلتر ندارد

-ست خون: 20 ± 200 میکرومتر

-میکروست: 15 ± 1 میکرومتر

-ست فیلتر دار: 0.2 میکرومتر

✓ برای تزریق داروهایی با احتمال ایجاد ذره، بهتر است از میکروست یا ست های فیلتردار استفاده شود.

۹. محلول استریل شستشو: این محلول ها با مواد اولیه گرید تزریقی تولید شده و همانند سرم های تزریقی، استریل و غیر تب زا هستند و مناسب ترین محلول جهت شستشوی استریل حفره های بدن، اعمال جراحی، بافت ها یا زخم ها محسوب می شوند

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

نکات مهم در مدیریت حجم دریافتی و بالانس مایعات

جهت مدیریت حجم دریافتی و بالانس مایعات در بیماران، توجه به چند نکته می بایست مد نظر قرار گیرد:

۱. در بیمارانی که تحمل دریافت خوراکی دارند (PO) و نیز اختلالی در جذب گوارشی ندارند، شکل دارویی خوراکی به جای شکل تزریقی مد نظر قرار گیرد.
۲. در بیماران PO، در صورتی که شواهد بالینی دال بر عقب بودن حجم مایعات بدن و بالانس منفی مایعات وجود نداشته باشد، سرم دریافتی بیمار به حجم لازم برای انفوزیون داروهای تزریقی محدود شود. زیرا جریان سرم ۵ الی ۲۰ میلی لیتر در ساعت به منظور حفظ KVO کافی است و از تزریق حجم های بالاتر سرم به عنوان KVO خودداری شود.
۳. در بیمارانی که بالانس منفی مایعات ندارند و نیاز به دریافت سرم نگهدارنده دارند، حجم سرم دریافتی همراه با داروها (به صورت انفوزیون، گاواژ یا خوراکی)، از حجم سرم نگه دارنده کم شود.
۴. در صورت وجود سرم هایی با حجم کم (۲۵۰ و ۱۰۰ میلی لیتری) در بیمارستان، جهت جلوگیری از هدر رفت، از این سرم ها جهت رقیق سازی داروها استفاده گردد.
۵. برای رقیق سازی داروها، حداکثر غلظت مجاز و حداقل میزان حلال در نظر گرفته شود (جهت محاسبه میزان حلال مورد نیاز، مشاوره ی فارماکوتراپی درخواست گردد). توجه به مدت زمان انفوزیون داروها ضروری بوده و کم شدن حجم محلول نباید منجر به کاهش زمان لازم برای تزریق داروها شود.
۶. در مواردی که حجم های بالای LVP در دسترس است، جهت صرفه جویی، از میکروست برای رقیق سازی داروهای بیماران مختلف استفاده شود. شایان ذکر است در صورتی که نیاز باشد از یک میکروست مجدداً و برای داروی دیگر بیمار استفاده شود، حتماً از سازگاری داروها باهم و نیز با حلال ها اطمینان حاصل گردد.
۷. بیمارانی که تغذیه وریدی (TPN و یا PPN) دریافت می کنند، روزانه از نظر اندیکاسیون تغذیه وریدی و امکان تغذیه انترال (گاواژ یا خوراکی) بررسی و به محض تغییر شرایط، تغذیه وریدی به انترال تبدیل شود.
۸. سرم شستشو بهترین محلول جهت شستشوی استریل حفره های بدن، بافت ها یا زخم ها محسوب می شوند. بنابراین باید برای شستشوی محل عمل و یا آرتروسکوپی فقط سرم های شستشو در حداقل مقدار آن، مورد استفاده قرار گیرد.

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

ویژگی های محلول های حجیم تزریقی رایج در بازار دارویی ایران

جدول ۱: مهم ترین ویژگی های محلول های حجیم تزریقی رایج در بازار دارویی ایران

نام محلول	ترکیبات در هر لیتر	الکترولیت ها (mEq/L)	اسمولاریتی (mOsm/L)	تونیسیتته / اسمولاریته	اسیدیته (pH)	انرژی (kcal/L)
نرمال سالین N/S (NaCl ۰/۹ %)	۹ گرم سدیم کلراید	Na ⁺ : ۱۵۴ Cl ⁻ : ۱۵۴	۳۰۸	ایزوتون / ایزواسمولار	۵/۷	-
هاف سالین H/S (NaCl ۰/۴۵ %)	۴/۵ گرم سدیم کلراید	Na ⁺ : ۷۷ Cl ⁻ : ۷۷	۱۵۴	هایپوتون / هایپواسمولار	۵/۷	-
دکستروز ۵ % (DW5)	۵۰ گرم دکستروز	-	۲۵۲	هایپوتون / ایزواسمولار	۴/۵	۱۷۰
دکستروز ۱۰ % (DW10)	۱۰۰ گرم دکستروز	-	۵۰۵	هایپوتون / هایپراسمولار	۴/۵	۳۴۰
دکستروز سالین D/S (NaCl ۰/۹ % ۵ Dextrose %)	۹ گرم سدیم کلراید ۵۰ گرم دکستروز	Na ⁺ : ۱۵۴ Cl ⁻ : ۱۵۴	۵۶۰	ایزوتون / هایپراسمولار	۴/۴	۱۷۰
۱/۳-۲/۳ % NaCl ۳/۳۳ Dextrose %)	۳ گرم سدیم کلراید ۳۳/۳ گرم دکستروز	Na ⁺ : ۵۱ Cl ⁻ : ۵۱	۲۷۰	هایپوتون / ایزواسمولار	۴/۵	۱۱۳
رینگر (Ringer)	۸/۶ گرم سدیم کلراید ۰/۳ گرم پتاسیم کلراید ۰/۳۳ گرم کلسیم کلراید	Na ⁺ : ۱۴۷ K ⁺ : ۴/۱ Ca ⁺⁺ : ۴/۵ Cl ⁻ : ۱۵۵/۷	۳۱۱	ایزوتون / ایزواسمولار	۵/۸	-
رینگر لاکتات (LR)	۶ گرم سدیم کلراید ۰/۵ گرم پتاسیم کلراید ۰/۲۷ گرم کلسیم کلراید ۳/۲ گرم سدیم لاکتات	Na ⁺ : ۱۳۰ K ⁺ : ۴ Ca ⁺⁺ : ۳ Cl ⁻ : ۱۰۹ lactate: ۲۸	۲۷۴	ایزوتون / ایزواسمولار	۶/۵	-

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

انتخاب حلال مناسب

انتخاب حلال مناسب جهت رقیق سازی اولیه و ثانویه داروها بسیار حائز اهمیت است.

- ✓ نکته: در بیماران دیابتی که در بیمارستان بستری هستند، با توجه به وجود چارت اندازه گیری قند خون و پروتکل انسولین، استفاده از سرم های حاوی دکستروز منعی ندارد.
- ✓ نکته: در صورتی که تمامی نکات مهم در آماده سازی دارو رعایت شود، اما بعد از رقیق سازی شاهد ایجاد رسوب و یا تغییر رنگ محلول بودید، از مصرف دارو خودداری نمایید.

در جداول شماره ۲ الی ۷، حلال های سازگار یا پرمصرف ترین داروهای مصرفی در بیمارستان ها مشخص شده است. توجه شود که محتویات جداولی که در ادامه مشاهده می کنید طبق منابع داروهای تزریقی و نیز بروشور داروهای موجود در بازار دارویی تهیه شده و ممکن است بر اساس برندهای دارویی جدید تغییر کند. موقع آماده سازی داروها حتما به بروشور داروها مراجعه شود.

جدول ۲: سازگاری پر کاربردترین آنتی بیوتیک های تزریقی بیمارستان ها

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	حلال ناسازگار	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۱	سفازولین	N/S DW5% DW10% D/S LR			ابتدا فرم 500 و 1000 میلی گرم به ترتیب با ۲ و ۲.۵ میلی لیتر از SWFI رقیق شود و سپس با استفاده از 50 تا 100 میلی لیتر از محلول سازگار انفوزیون شود
۲	مروپنم	N/S DW5%			ابتدا می بایست هر 500mg از دارو با 10 ml از SWFI به غلظت اولیه 50mg/ml برسد و سپس با حلالهای سازگار به غلظت 1-20 mg/ml رسانده شود و سپس انفوزیون شود

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	حلال ناسازگار	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۳	ونکومايسين	N/S DW5%	Ringer D/S LR		در رقیق سازی اولیه با SWFI به غلظت 50mg/ml برسد و سپس با 100 ml از محلولهای سازگار رقیق شود. غلظت نهایی نباید بیش از 5mg/ml باشد. در صورتی که محدودیت مصرف مایعات وجود داشته باشد ممکن است با غلظت 10mg/ml به مصرف برسد.
۴	کلیندامایسین	N/S DW5%	LR DW10%		هرگز به صورت بولس تزریق نشود. با 50 تا 100 میلی لیتر از حلالهای سازگار رقیق و انفوزیون شود. غلظت نهایی نباید بیش از 18mg/ml باشد.
۵	سفترباکسون	N/S DW5% DW10%	Ringer LR		ابتدا به ترتیب دوزهای ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی گرم با ۹.۶ و ۴.۸ میلی لیتر SWFI برای رقیق سازی اولیه پیشنهاد می شود. برای رقیق سازی ثانویه 50 تا 100 میلی لیتر از حلالهای سازگار تا رسیدن به غلظت 100mg/ml مورد استفاده قرار گیرد. *(تزریق همزمان سفترباکسون و محلولهای حاوی کلسیم حتی از دو لاین جدا و یا از دو محل تزریق مجزا ممنوع است)
۶	آمپی سیلین- سولباکتام	N/S LR	DW5% (فقط برای انفوزیون کوتاه)		ویالهای 1.5gr و 3gr به ترتیب با 3.2ml و 6.4ml از SWFI حل شود تا غلظت مجموع 375mg/ml حاصل شود. سپس با حلالهای سازگار به غلظت مجموع (آمپی سیلین و سولباکتام) نهایی 3-45 mg/ml برسد.
۷	سفپیم	N/S DW5% DW10% D/S			ویال 500mg را با 5ml و ویالهای 1 و 2 با 10 ml از حلال سازگار حل کرده و سپس با حلال سازگار رقیق شود.



نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	حلال ناسازگار	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۸	ایمی پنم- سیلاستاتین	N/S DW5% D/S			ابتدا ویال را در 10ml از حلال های سازگار رقیق کرده و سپس به حجم مناسبی از حلال سازگار اضافه کنید تا به غلظت نهایی 5mg/ml برسد. (غلظت های بالاتر پایداری کمتری دارند)
۹	آمیکاسین	N/S DW5% LR			تا رسیدن به غلظت 5mg/ml- 0.25 با حلال سازگار رقیق شود.
۱۰	لووفلوکسازین	N/S DW5% D/S			ویال های سینگل دوز پیش از انفوزیون باید در حلال های سازگار تا رسیدن به غلظت نهایی 5mg/ml رقیق شود.
۱۱	کلستین	N/S DW5% D/S LR			هر ویال 150mg کلیستین با 2ml از SWFI رقیق شود تا به غلظت 75mg/ml برسد. باید به آرامی چرخانده شود تا کف نکند. برای انفوزیون وریدی ممکن است نیاز به رقیق سازی با حلال سازگار داشته باشد.
۱۲	سیپروفلوکساسین	N/S DW5% DW10% LR			فرم غلیظ دارو تا غلظت نهایی 0.5-2mg/ml رقیق شود. (سیپروفلوکساسین به شکل ویال های ۲۰ و ۱۰۰ میلی لیتری وجود دارد که ویال ۱۰۰ میلی لیتری قبل از تزریق نیاز به رقیق سازی ندارد)
۱۳	جنتامایسین	N/S DW5% DW10% Ringer LR			رقیق سازی در 50-200 ml از حلال های سازگار توصیه شده است.

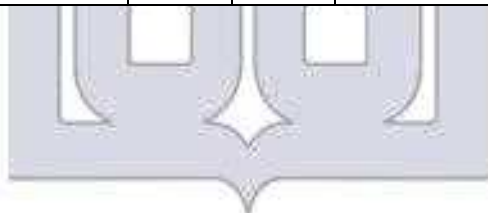
نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	حلال ناسازگار	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۱۴	گانسیکلوویر	N/S DW5%			ابتدا به ویال گانسیکلوویر، 10 ml از SWFI اضافه کرده و سپس محتویات ویال با محلول های سازگار تا حداکثر غلظت نهایی 10 mg/ml رقیق گردد.
۱۵	ریفامپین	N/S DW5%			ابتدا به ویال 10 ml از SWFI اضافه کرده و سپس با محلول های سازگار تا غلظت نهایی حداکثر 6 mg/ml رقیق گردد.
۱۶	کسیپوفونجین	N/S H/S LR			ابتدا دمای ویال دست نخورده به دمای اتاق رسانده شود سپس با استفاده از 10.8ml از NS یا SWFI حل شود تا محلول شفاف به دست آید. سپس باید با حلال سازگار تا حداکثر به غلظت 0.5 mg/ml برسد. سپس طی ۱ ساعت انفوزیون شود.
۱۷	کوتریموکسازول	DW5% (ترجیحا فقط از این محلول استفاده شود، مگر در بروشور قید شده باشد)	LR N/S (بعضی برندها)		توصیه میشود هر ۵ سی سی در ۷۵-۱۲۵ میلی لیتر دکستروز ۵ درصد رقیق شود.
۱۸	تیکوپلانتین	N/S DW5% LR	DW10% Ringer (بعضی برندها)		جهت تزریق ویال ۱۰۰ میلی گرم با ۱.۷ ml و ویال ۲۰۰-۴۰۰ میلی گرم با ۳.۱۴ ml اب مقطر reconstitute شود.
۱۹	وریکونازول	N/S DW5% D/S H/S LR			ابتدا 19 میلی لیتر از SWFI را به محتویات ویال اضافه کرده (غلظت 10 mg/ml) و سپس با محلول سازگار در رنج غظتی 0.5-5 mg/ml رقیق شود.



نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	حلال ناسازگار	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۲۰	آمفوتریسین ب لیپوزومال	DW5%		N/S D/S (استفاده از هر محلول دیگری غیر از دکستروز ۵٪ توصیه نمیشود)	به هر ویال 12 میلی لیتر از SWFI اضافه کرده (غلظت 4 mg/ml) و پس از فیلتر با فیلتر سرسرنگی ۵ میکرون سپس با محلول DW5% تا رسیدن به غلظت 1-2 mg/ml رقیق شود. (برای نوزادان غلظت های کمتر 0.2-0.5 mg/ml استفاده شود)
۲۱	آمفوتریسین ب دئوکسی کولات	DW5%	DW10%	N/S	به هر ویال 10 میلی لیتر SWFI اضافه کرده سپس با محلول DW5% تا رسیدن به غلظت حداکثر 0.1 mg/ml رقیق شود.
۲۲	آسیکلویر	N/S DW5%	D/S LR		ابتدا ویال را با ۱۰ میلی لیتر از SWFI حل کرده و سپس محلول های سازگار به محتویات ویال اضافه کرده تا غلظت 7mg/ml رقیق شود.



نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

جدول ۳: سازگاری پر کاربردترین داروهای قلبی-عروقی تزریقی بیمارستان ها

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۱	هپارین	N/S H/S		غلظت استاندارد 0.5 mg/ml
۲	فوروزماید	N/S DW5%		در رقیق سازی به غلظت 1-2mg/ml برسد. حداکثر غلظت 10mg/ml میباشد.
۳	امیودارون	DW5%	N/S (در برخی برندها)	در رقیق سازی به غلظت 1-6mg/ml برسد.
۵	نیتروگلیسرین	N/S DW5%		غلظت ۵۰-۱۰۰ mcg/ml و حداکثر غلظت ۴۰۰ mcg/ml می باشد.
۶	وازوپرسین	N/S DW5%		جهت انفوزیون داخل وریدی به غلظت ۱-۰.۱ unit/ml برسد.
۷	نوراپی نفرین	DW5% D/S	N/S (در برخی برندها)	غلظت ۴-۶۴ mcg/ml می تواند مورد استفاده قرار گیرد.
۸	لابتالول	N/S DW5% D/S LR Ringer		ممکن است بدون رقیق سازی استفاده شود. در صورت انفوزیون وریدی، تا غلظت 1mg/ml رقیق سازی شود. (در صورت محدودیت حجم بیمار قابلیت افزایش غلظت تا 5mg/ml وجود دارد)

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

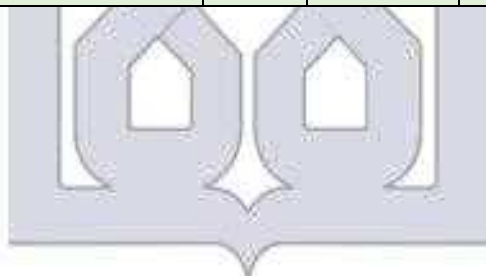
جدول ۴: سازگاری پرکاربردترین الکترولیت تزریقی مجتمع بیمارستان‌ها

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی (در شرایط معمول)
۱	پتاسیم کلراید (۱۵٪)	N/S DW5% DW10% D/S Ringer LR	رگ محیطی: اغلب توصیه میشود غلظت 10 mEq/100 ml (معادل 5 ml از ویال های 15% در 100 ml محلول) آماده سازی و انفوزیون شود. رگ مرکزی: می توان تا حداکثر غلظت 40 mEq/100 ml (معادل 20 ml از ویال های 15% در 100 ml محلول) آماده سازی و انفوزیون شود. (طبق شرایط خاص بیمار قابلیت افزایش غلظت و سرعت انفوزیون وجود دارد)
۲	منیزیم سولفات (۲۰٪ و ۵۰٪) هر 1 g منیزیم سولفات در این ویال ها معادل با 2 ml از ویال 50% و 5 ml از ویال 20% می باشد.	N/S DW5% LR	انفوزیون وریدی: دوز تجویز شده باید با استفاده از سرم های سازگار تا غلظت 0.5-1.6 mEq/ml رقیق سازی شده و طی ۱ ساعت انفوزیون شود. (به طور تقریبی می توان گفت هر 2 ml از ویال 50% و هر 5 ml از ویال 20% به 10 ml از سرم سازگار نیاز دارد.) (طبق شرایط خاص بیمار قابلیت افزایش غلظت و سرعت انفوزیون وجود دارد) تزریق عضلانی: حداکثر غلظت قابل قبول در تزریق عضلانی 20% می باشد. در صورت تزریق غلظت های بالاتر باید رقیق سازی صورت گیرد. به عنوان مثال در صورت استفاده از ویال 50% حجم برداشتی را باید توسط SWFI با 1.5 برابر حجم برداشتی از دارو رقیق کرده سپس تزریق کرد.
۳	کلسیم گلوکونات	N/S DW5%	انفوزیون وریدی: هر آمپول 10 ml را با 50-100 ml از سرم های سازگار رقیق کرده و سپس طی 10-20 دقیقه انفوزیون کنید. (طبق شرایط خاص بیمار قابلیت افزایش غلظت و سرعت انفوزیون وجود دارد) انفوزیون مداوم وریدی: هر آمپول کلسیم گلوکونات را با استفاده از سرم های سازگار به حجم نهایی 100-200 ml رسانده و سپس با سرعت 50-100 ml/h انفوزیون شود.

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

جدول ۵: سازگاری پر کاربردترین داروهای ضد التهاب تزریقی بیمارستان ها

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۱	دگزامتازون	N/S DW5%		ممکن است بدون رقیق سازی تزریق شود و با رقیق سازی با 50ml از محلول سازگار صورت گیرد.
۲	کتورولاک	N/S DW5% D/S Ringer LR		ممکن است بدون رقیق سازی استفاده شود.
۳	هیدروکورتیزون	N/S DW5%	LR	ابتدا ویال 100mg با 2ml از SWFI رقیق شود و سپس با حجم کافی از محلول های سازگار، 100 تا 1000 میلی لیتر رقیق شود. در مواردی که محدود کردن میزان مایعات مد نظر است، 100- 3000mg از دارو می تواند به 50ml از حلال سازگار اضافه شود.





نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

جدول ۶: سازگاری پر کاربردترین داروهای گوارشی تزریقی مجتمع بیمارستان ها

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۱	پنتوپرازول	N/S DW5% LR	انفوزیون 15 دقیقه: ابتدا ویال 40mg با 10ml از محلول NS رقیق شود، سپس ۱ تا ۲ ویال با 100ml از محلول سازگار تا رسیدن به غلظت نهایی 0.4-0.8mg/ml رقیق شود. انفوزیون دو دقیقه: ویال 40mg با 10ml از محلول NS به غلظت نهایی 4mg/ml برسد.
۲	اوکتروتاید	N/S DW5%	محلول تزریقی میتواند بدون رقیق سازی تجویز شود و یا در 50-200 ml از محلول سازگار رقیق شود.
۳	اوندانسترون	N/S DW5% D/S	پیشگیری از تهوع و استفراغ ناشی از شیمی درمانی: رقیق سازی در 50ml از محلول سازگار رقیق شود. (در اطفال بین ۶ ماه تا یک سال با وزن زیر 10kg ≤ در 10 تا 50 ml محلول سازگار رقیق شود) cyclic vomiting syndrome در 50 تا 100ml از محلول سازگار رقیق شود. پیشگیری از تهوع و استفراغ پس از جراحی: بدون رقیق سازی طی ۲-۵ دقیقه تزریق شود.
۴	گرانیسترون	N/S DW5%	می تواند در 2 تا 20ml محلولهای سازگار رقیق شود یا بدون رقیق سازی استفاده شود.

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

جدول ۷: سازگاری پرکاربردترین داروهای مسکن، آرام بخش، مخدر و بیهوشی تزریقی بیمارستان ها

ردیف	نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
۱	استامینوفن	N/S	DW5% 1/3-2/3 LR	محتویات دارو در 100 ml از سرم های سازگار رقیق سازی شده و حل شود. (برخی برندها به صورت رقیق نشده تزریق شوند)
۲	مورفین	N/S DW5% DW10%		در انفوزیون متناوب تا غلظت 0.5-5mg/ml رقیق شود. در انفوزیون پیوسته با محلول های سازگار تا غلظت 0.1-5mg/ml رقیق شود. (برای نوزادان غلظت استاندارد 0.1 mg/ml پیشنهاد شده است)
۳	میدازولام	N/S DW5%	LR	برای انفوزیون وریدی پیوسته، ممکن است با حلال های سازگار به غلظت 0.5mg/ml یا 1mg/ml برسد. در نوزادان از فرمولاسیون های بدون نگه دارنده استفاده شود و در صورت عدم وجود چنین فرمولاسیونی بهتر است از فرم تزریقی 5mg/ml استفاده شود و تا رسیدن به غلظت 0.5mg/ml با SWFI رقیق شود تا میزان بنزیل الکل دریافتی نوزاد کاهش یابد.
۴	فنتانیل	N/S DW5%		ممکن است با حلال های سازگار رقیق سازی شود. غلظت استاندارد 10mcg/ml است.
۵	آتراکوریوم	N/S DW5% D/S	LR (در صورت استفاده برای مدت کمتر از ۸ ساعت)	با حلال های مناسب ممکن است تا رسیدن به غلظت های نهایی 0.2 mg/ml ، 0.5mg/ml ، 1mg/ml یا 5mg/ml رقیق شود. (غلظت در اطفال: 0.2mg/ml یا 0.5mg/ml) (آتراکوریوم نباید با محلول ها یا داروهای قلیایی ترکیب شود و یا با استفاده از همان سرنگ یا لاین تزریق شود)
۶	پروپوفول	DW5%	N/S	نیاز به رقیق سازی ندارد. با این وجود قابلیت رقیق سازی با حلال های سازگار تا رسیدن به غلظت بالای ۲ میلیگرم در میلی لیتر وجود دارد.

نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

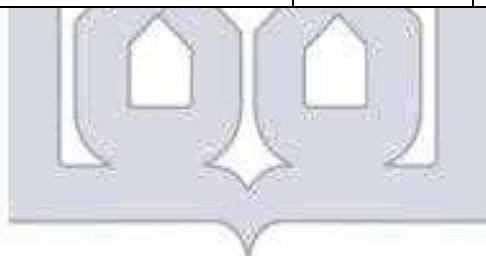
جدول ۸: مهمترین داروهایی که حلال اصلی آنها نرمال سالین است

نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین (فقط در شرایط اضطرار)	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
استامینوفن	N/S	DW5% 1/3-2/3 LR	محتویات دارو در 100 ml از سرم های سازگار رقیق سازی شده و حل شود. (برخی برندها به صورت رقیق نشده تزریق شوند)
فنی توئین	N/S	LR	ممکن است با حلال سازگار تا رسیدن به غلظت بالاتر از 5mg/ml رقیق شود. انفوزیون می بایست ظرف ۴ ساعت کامل شود.
ونوفر (آیرون سوکروز)	N/S		دوزهای کمتر از 200mg: به صورت رقیق نشده استفاده شود یا حداکثر با 100ml از محلول N/S رقیق شود و طی حداقل ۱۵ دقیقه انفوزیون شود. دوزهای بالای 200mg : می بایست حداکثر در 250ml از N/S رقیق شود. سرعت انفوزیون برحسب مقدار دارو از ۱.۵ ساعت تا ۴ ساعت متغیر است. (در رقیق سازی غلظت نهایی نباید کمتر از 1mg/ml باشد)
فراینجکت (فریک کربوکسی مالتوز)	N/S		میتواند به صورت رقیق نشده استفاده شود و یا در صورت انفوزیون وریدی تا دوز 1000mg در حداکثر 250ml از محلول N/S رقیق شود و طی حداقل ۱۵ دقیقه انفوزیون شود. غلظت استاندارد-2 4mg/ml است. (در رقیق سازی غلظت نهایی نباید کمتر از 2mg/ml باشد)
تراستوزومب	N/S		ابتدا هر ویال 150mg با 7.4ml از SWFI و هر ویال 440mg با 20ml از SWFI ترکیب شود، سپس به آرامی ویال را بچرخانید تا مخلوط شود. در حین انحلال ممکن است اندکی کف تشکیل شود. لازم است به مدت 5 دقیقه صبر کنید. پیش از تجویز، با 250ml محلول N/S رقیق شود. ظرف حلال را تکان ندهید به آرامی برگردانید. (تراستوزومب را نباید با محلول دکستروز و یا سایر داروها ترکیب نکنید)



نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین (فقط در شرایط اضطرار)	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
اینفلکسی مپ	N/S		ابتدا ویال را با 10 ml از SWFI رقیق کنید سپس به آرامی بچرخانید تا حل شود. ویال را تکان نداده و اجازه دهید محلول 5 دقیقه بماند. جهت رقیق سازی به آهستگی به 250ml محلول N/S اضافه شود تا به غلظت 0.4-4mg/ml برسد. (برای مخلوط شدن به آرامی ظرف حلال را برگردانید)
بواسیزومپ	N/S		پیش از انفوزیون در 100ml محلول N/S رقیق شود و اگر محلول داخل ویال دارای کدورت، تغییر رنگ و ذره بود از محلول استفاده نشود. (با محلول های حاوی دکستروز تجویز یا مخلوط نشود.)
رمدسیویر	N/S	DW5% (فقط برای رقیق سازی نهایی در برخی برندها)	ابتدا به هر ویال حاوی 100 mg از دارو 19 ml از SWFI اضافه کرده و پس از ۲-۳ دقیقه با استفاده از 250 ml (در برخی برندها با 100 ml) از سرم های سازگار رقیق شود



نکات مهم استفاده از محلول های تزریقی حجیم

جدول ۹: مهمترین داروهایی که حلال اصلی آنها دکستروز ۵٪ است

نام دارو	حلال سازگار	حلال جایگزین (فقط در شرایط اضطرار)	آماده سازی جهت انفوزیون وریدی
کوتریموکسازول	DW5% (ترجیحا فقط از این محلول استفاده شود، مگر در بروشور قید شده باشد)	LR N/S (بعضی برندها)	توصیه میشود هر ۵ سی سی در ۷۵-۱۲۵ میلی لیتر دکستروز ۵ درصد رقیق شود.
آمفوتریسین ب لیپوزومال	DW5%		به هر ویال 12 میلی لیتر از SWFI اضافه کرده (غلظت 4 mg/ml) و پس از فیلتر با فیلتر سرسرنگی ۵ میکرون سپس با محلول DW5% تا رسیدن به غلظت 1-2 mg/ml رقیق شود. (برای نوزادان غلظت های کمتر 0.2-0.5 mg/ml استفاده شود)
آمفوتریسین ب دئوکسی کولات	DW5%	DW10%	به هر ویال 10 میلی لیتر SWFI اضافه کرده سپس با محلول DW5% تا رسیدن به غلظت حداکثر 0.1 mg/ml رقیق شود.
آمیودارون	DW5%	N/S (در برخی برندها)	در رقیق سازی به غلظت 1-6 mg/ml برسد.
پروپوفول	DW5%	N/S	نیاز به رقیق سازی ندارد. با این وجود قابلیت رقیق سازی با حلال های سازگار تا رسیدن به غلظت بالای ۲ میلیگرم در میلی لیتر وجود دارد.

منابع

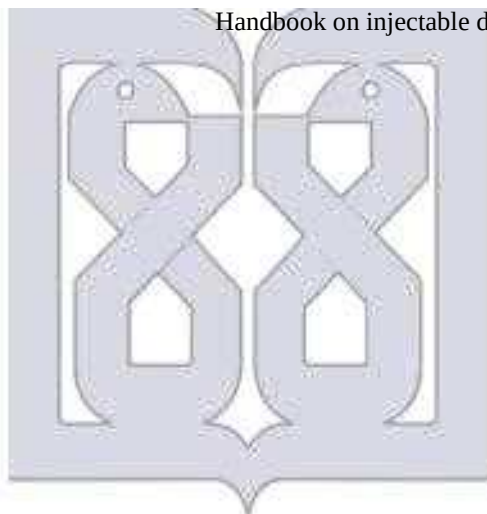
۱. بروشور شرکت های مختلف دارویی موجود در ایران

۲. مونوگراف داروها در Lexicomp و up to date

۳. کتاب Injectable Drugs Guide

۴. کتاب Trissel's IV compatibility

۵. کتاب Handbook on injectable drugs





دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران
معاونت غذا و دارو
مدیریت نظارت و پایش مصرف فرآورده های سلامت



دانشگاه علوم پزشکی و
خدمات بهداشتی درمانی تهران
معاونت درمان



مجمع مدیریتی لام‌نمیزی ۵۵

