



بیمارستان و زایشگاه بنت الهدی

محتوای آموزشی

ملیج درمانی

(آموزش پرستاری)

واحد آموزش

شماره سند: B-RB-63

شماره ویرایش: 00

شماره بازنگری: 00

تاریخ صدور: 99/04/01

مقدار و ترکیب مایعات بدن

در فرد بالغ حدود ۶۰٪ وزن بدن را مایع (آب و الکترولیت) تشکیل می دهد . عواملی مثل سن و جنس و حجم چربی بدن روی مقدار مایع بدن تاثیر می گذارند . مایعات بدن در دو بخش قرار دارند : فضای داخلی سلولی (مایع درون سلولها) و فضای خارج سلولی (مایع خارج سلولها). دو سوم مایعات بدن را مایع درون سلولی^۱ (ICF) تشکیل می دهد که عمدتاً "در توده عضلانی اسکلتی جای می گیرد . مایع خارج سلولی^۲ (ECF) که یک سوم مایعات بدن را تشکیل می دهد در سه فضای توزیع می گردد:

۱. داخل عروقی یا پلاسما (Intravenous Fluid)

۲. مایع ترانس سلولار (Transcellular Fluid)

۳. مایع بین سلولی (Intrascellular Fluid)

فضای داخل عروقی (مایع موجود در رگهای خونی) شامل پلاسما است . حدود ۳ لیتر از ۶ لیتر خون از پلاسما تشکیل شده است . باقیمانده ۳ لیتر خون شامل گلبولهای قرمز، سفید و پلاکت ها است . مایع بینابینی به حجم تقریبی ۸ لیتر (در فرد بالغ) در اطراف سلولها قرار دارد و لنف نمونه ای از این مایع بینابینی است. مایع ترانس سلولی کوچکترین جزء کومپارتمان خارج سلولی است . که حجمی معادل یک لیتر دارد. مایع مغزی - نخاعی، پریکارد، سینوویال، داخل چشمی، پلور، عرق و ترشحات لوله گوارش نمونه های مایع سلولی محسوب می شوند .

برای حفظ تعادل بین فضاها و بخش های اصلی مایعات بدن به طور مرتب بین فضاها جابجا می شوند از دست دادن مایع می تواند این تعادل را به هم بزند گاهی مایع بدن تلف نشده است ولی در دسترس استفاده برای فضاها مایع داخل سلولی یا خارج سلولی نیز نیست . اتلاف مایع خارج سلولی (ECF) به فضایی که در تعادل بین فضاها داخل و خارج سلولی شرکت ندارد . را اصطلاحاً " به جابجایی مایع به فضای سوم می نامند.

کاهش حجم ادرار علیرغم مایع درمانی کافی یک از نشانه های زودرس جابجایی مایع به فضای سوم است. حجم ادرار به علت خروج مایع از فضای داخل سلولی کم می شود در این حالت خون کمتری به کلیه ها می رسد و کلیه ها نیز سعی می نمایند با کم کردن حجم ادرار این موضوع را جبران کنند . افزایش سرعت ضربان قلب ، کاهش فشار خون ، کاهش فشار سیاهرگی مرکزی (CVP) ادم ، افزایش وزن و عدم تعادل بین دریافت و دفع مایعات از دیگر نشانه های رفتن مایع به فضای سوم هستند . آسیت ، سوختگی و خونریزی شدید داخل مفصل یا حفرات بدن نمونه هایی از جابجایی مایع به فضای سوم محسوب می شوند

الکترولیت ها: الکترولیت های موجود در مایعات بدن جزء عناصر شیمیایی فعال به شمار می روند . کاتیونهای (حامل بار مثبت) اصلی شامل سدیم ، پتاسیم، کلسیم، منیزیم و یونهای هیدروژن می باشند .

^۱-Intra Cellular Fluid

^۲-Extra Cellular Fluid

آنیونهای (حامل بار منفی) اصلی شامل کلراید، بیکربنات ، فسفات، سولفات و یونهای پروتئینه تشکیل می دهند.

غیر الکترولیتها: مواد غیر الکترولیت شامل گلوکز، آمینواسید ، اوره ، کراتینین و ... که از لحاظ شیمیائی غیر فعال و فاقد بار الکتریکی است

هموستاز^۳: بدن از طریق هورمونها و مکانیسم های متعدد تعادل مایع ورودی و خروجی بدن را حفظ می کند. به این تعادل حاصله هموستاز گویند . قانون کلی که در افراد بزرگسال سالم وجود دارد این است که دفع ادرار با مصرف مایعات در حال تعادل باشد.

اختلالات مربوط به حجم مایع

کمبود حجم مایع (هیپوولمی)

زمانی که از دست دادن حجم مایع خارج سلول نسبت به مصرف مایع بیشتر شود ، کمبود حجم مایع^۴ (FVD) ایجاد می شود . کاهش حجم مایعات بدلیل از دست دادن مایعات بدن ، بخصوص در صورتی که مایعات مصرفی همزمان کاهش یابد ، ایجاد می شود. خردسالان ، افراد مسن و یا بیماران روانی (که مصرف مایعات کمی دارند) عمدتاً در معرض خطر هیپوولمی هستند.

علل FVD عبارتند از : از دست رفتن مایعات بطور غیر طبیعی (استفراغ ، اسهال ، ساکشن ترشحات گوارشی ، تعریق) و کاهش مصرف مایع (تهوع یا عدم دسترسی به مایعات) ، سایر عوامل خطرزا شامل دیابت بیمزه ، نارسائی غده فوق کلیوی، دیورز اسموتیک ، خونریزی و کوما می باشد . شیفت مایع به فضای سوم یا حرکت مایع از گردش خون به سایر فضاهای بدن (ادم اندامها ، آسیت) نیز ممکن است سبب ایجاد FVD شود.

تظاهرات بالینی

FVD بسته به میزان اتلاف مایع بصورت خفیف ، متوسط و شدید تظاهر می یابد. علائم FVD عبارتست از : کاهش شدید وزن، کاهش تورگور پوستی، کم شدن حجم ادرار، غلیظ شدن ادرار، هیپوتانسیون ارتوستاتیک یا مثبت شدن Tilt test (افت فشار خون سیستولیک بیش از ۱۵mm Hg حین تغییر وضعیت بیمار از حالت خوابیده به نشسته) ، نبض سریع و ضعیف ، کاهش فشار ورید مرکزی ، پوست سرد و نمناک، بیحالی و افت درجه حرارت بدن، در افراد سالخورده بدلیل کاهش خاصیت ارتجاعی پ و ست، بجای کنترل تورگور پوستی، بررسی قوام و وضعیت زبان بیمار قابل اطمینان است . در بیماران مبتلا به کمبود حجم، نسبت BUNخون به کراتینین سرم افزایش می یابد (بیش از ۲۰ به ۱)

اقدامات درمانی و مراقبت پرستاری در: FVD

^۳ -Homeostasis

^۴ -Fluid volume Deficit

در موارد FVD خفیف تا متوسط مصرف مایعات خوراکی و در موارد شدید ، استفاده از مایع درمانی وریدی ارجحیت دارد. محلولهای الکترولیتی ایزوتونیک (مانند رینگر لاکتات یا نرمال سالین ۰.۹٪) جهت افزایش حجم پلاسما کاربرد دارد. در صورت نرمال شدن فشار خون بیمار از محلول های هیپو تونیک (مانند کلرید سدیم ۰.۴۵٪) استفاده می شود تا هم آب و الکترولیت های لازم را جهت دفع مواد دفعی ناشی از سوخت و ساز توسط کلیه تامین نمایند. اندازه گیری و ثبت I&O یکی از قسمت های مهم ارزیابی بیمار می باشد و شناخت هر گونه انحراف I&O لازم است (کاهش تدریجی ادراری می تواند نشانه مکانیسم تطبیقی بدن در اختلال مایع هیپر اسمولار یا FVD باشد). اندازه گیری دقیق I&O می تواند به تشخیص بیماران در معرض خطر و یا مبتلا به اختلال مایع، الکترولیت کمک می کند . می بایست کنترل I&O در مراکز درمانی برای بیماران تب دار ، بعد از پروسیجرهای خاص ، مبتلا به نارسائی ق لبی ، بیماران بدحال ، و بیماران کلیوی بدقت انجام گیرد.

کنترل میزان جذب و دفع مایعات هر ۸ ساعت، توزین روزانه، بررسی وضعیت همودینامیک (کنترل علائم حیاتی ، فشار ورید مرکزی)، کنترل تورگور پوستی و قوام زبان بیمار در بیماران FVD ضرورت دارد.

افزایش حجم مایعات (هیپرولمی)

فزوننی حجم مایعات^۵ (FVE) به افزایش حجم مایع در مایع خارج سلولی (ناشی از احتباس غیر طبیعی آب و سدیم) گفته می شود. عواملی که به بروز FVE کمک می کنند شامل نارسائی احتقانی قلب ، نارسائی کلیوی ، سیروز کبدی و مصرف مقادیر زیاد نمک .

تظاهرات بالینی

علائم FVE ناشی از انبساط حجم ECF بوده و شامل ادم (اغلب در اطراف چشمها ، اندامها، و ناحیه خاجی) افزایش وزن ، اتساع وریدهای گردنی ، تنگی نفس و رال ریوی ، افزایش ضربان قلب ، افزایش فشار نبض ، افزایش دفع ادرار ، در گرافی قفسه سینه علائم احتقان ریوی دیده می شود. کاهش BUN و هماتوکریت از یافته های آزمایشگاهی است .

اقدامات درمانی و مراقبت های پرستاری در FVE

قطع مصرف مایعات وریدی ، استفاده از داروهای دیورتیک و محدود کردن مصرف مایعات و سدیم از جمله اقدامات درمانی است . در صورت موثر نبودن درمان دارویی ، می توان از همودیالیز یا دیالیز صفاقی استفاده نمود.

از جمله مراقبت های پرستاری در FVE :

۱. کنترل جذب و دفع
۲. توزین روزانه بیمار
۳. کنترل ادم اندامها

^۵ -Fluid Volume Excess

مایع درمانی

اهداف مایع درمانی

مایعات درون وریدی برای بازگردانیدن یا نگهداشتن محیط داخلی در حدود فیزیولوژیک مصرف می شوند. این وظیفه متخصص بیهوشی است، که تلفات مایعات را در مرحله قبل از عمل و هنگام عمل ارزیابی کند. و تاوقتی که بیمار تحت او قرار دارد. طرحی برای جایگزینی کریستالوئید، کلونید و اجزای خون که بیمار به کمبود آنها مبتلاست، ارائه کند.

مشاهدات متعدد کارکردهای بدن و ظاهر کلی بیمار، برای تخمین احتیاجات بیمار، ضروری هستند.

ارزیابی قبل از عمل

الف: شرح حال:

☒ یک شرح حال دقیق از بیماری کنونی باید شامل تغییرات وزن، کارکردهای بدنی و جذب و دفع I&O هنگام بیماری باشد.

☒ داروها: تعیین کنید آیا بیمار دارویی که عمل کلیه ها را تغییر می دهد مانند مدرها مصرف می کند یا نه. آیا بیمار داروهای آنتی اسید یا مسهل های تغییر دهنده جذب روده ای مصرف می کند یا نه، آنتی بیوتیک های مشخص مثلا " نئومايسين جذب روده ای را تغییر می دهند. مصرف داروهایی که روی انعقاد خون موثرند باید قبل از جراحی معین شود و اقداماتی برای اصلاح زمانهای انعقاد به عمل آید. داروهایی که بر روی متابولیسم، تعادل آب و الکترولیت و تشکیل اجزاء و عناصر خونی موثرند باید شناخته شوند و اثرات آنها پیش بینی گردند.

ب- معاینه جسمی

☒ دستگاه عصبی مرکزی

☒ اختلالات آب و الکترولیتها

☒ بیمارانی که بیش از ۲۴ ساعت مایعات بدون سدیم می گیرند ممکن است شروع به نشان دادن علائم هیپوناترمی، مانند لتارژی و اغتشاش روانی، کند.

☒ هیپوناترمی مسمومیت با آب، هیپوکالمی و هیپرگلیسمی دیابتیک ممکن است نشانه های عصبی مشابهی نشان دهند.

☒ علائم حیاتی

✘ فشارخون: تغییر در فشارخون وجود ندارد، مگر اینکه کاهش حجم یک باره و ناگهانی باشد کم شدن فشار نبض (فشار سیستولیک - فشار دیاستولیک) نمایانگر کمبود مایعات بدن به آهستگی می باشد. با تنگی عروق محیطی فشار خون حفظ می شود. به دلیل کوشش بدن برای حفظ جریان خون اندامهای حیاتی ممکن است پوست ظاهری لکه لکه مانند داشته باشد.

✘ ضربان قلب، در بیماران هیپودینامیک تاکیکاردی شایع است.

✘ صداهای قلب: در هیپوولمی صداهای قلبی حتی قبل از تغییرات فشار خون تغییر می کنند به خصوص تحت بیهوشی، صداهای قلب خفه و فاصله دار می گردند.

✘ پوست

✘ در بیمار شدیداً هیپوولمیک، پوست ممکن است ظاهری لکه لکه داشته و موقع لمس سرد باشد

✘ فزونی مصرف آب یا کمبود کلونیدها خیز در مناطق تکیه داده به زمین dependent edema ایجاد خواهد کرد

✘ هیپوولمی ثانویه به از دست دادن آب بدون کمبود الکترولیتی، از دست دادن آب متوسط باشد موجب تشنگی، ظهور شیارهایی در زبان، و چینهایی در پوست می شود. و اگر شدید باشد چشمها گود می روند. وقتی کم آبی شدید باشد بیمار معمولاً در حالت شوک است.

✘ آزمونهای آزمایشگاهی

✘ اندازه گیری پی در پی سدیم، پتاسیم، کالر، ازت اوره خون و کراتینین به تشخیص هیپوولمی یا هیپروولمی کمک خواهد کرد.

✘ تغییرات هماتوکریت، تغییرات حجم خون و مایع سلولی را منعکس می سازند

✘ تجزیه ادرار

• وزن مخصوص ادرار اطلاعاتی درباره توانایی و احتیاج کلیه به تغلیظ ادرار به دست می دهد. غلظت زرد حجم کم، چنانچه کارکرد کلیه قبلاً طبیعی بوده باشد دال بر هیپوولمی است.

• بیماران دیابتیک، بیمارانی که محلول گلوکز با سرعت زیاد از طریق ورید می گیرند، یا بخصوص بیماران سالخورده که گلوکز وریدی دریافت می کنند ممکن است آستانه پایین برای گلوکز داشته باشد. کلیه بیماران سالخورده ممکن است آستانه پایین برای گلوکز داشته باشند و در سطح پایینتر از طبیعی ۱۷۵ میلی گرم در هر ۱۰۰ میلی لیتر هم قند دفع کنند گلوکز می تواند نقش یک مدار اسمزی را داشته باشد و مسئول از دست رفتن آب بدون اتلاف الکترولیت باشد

✘ الکتروکاردیوگرام ECG

✘ ECG سطح سرمی پتاسیم و کلسیم را منعکس می سازد.

☒ تغییرات در غلظت پتاسیم عبارت انداز:

در هایپرکالمی

- موج P صاف می شود
- موج QRS پهن می گردد
- موج T نوک تیز می گردد.

و در هایپوکالمی

- موج T صاف یا معکوس می گردد
- موج U وجود دارد

☒ تغییرات کلسیم : در هایپرکالمی فاصله Q-T کم می شود و در هایپوکالمی

فاصله Q-T طولانی می شود.

تعیین حجم خون

- ☒ اندازه گیری حجم خون از تکنیک ردیابی با ایزوتوپ یا روش رقیق کردن رنگ ها در آن آلبومین گویچه سرخ نشاندار می گردد استفاده می شود
- ☒ روشها در حد معقولی دقیق اند و در حدود ۱۰ درصد حجمی است که با تکنیک های دقیق تر در آزمایشگاهها به دست آمده اند.
- ☒ اگر لحظه اندازه گیری خون ریزی وجود نداشته باشد نتایج اندازه گیریها مفیدند
- ☒ پروتئین های سرم وقتی کمتر از ۵ میلی گرم در ۱۰۰ میلی لیتر باشند خیز محیطی به وجود خواهد آمد که باید از خیز نارسایی احتقانی قلب و هیپرولمی ثانویه به آب اضافی افتراق داده شود.

مقادیر طبیعی و حداقل (نیازات روزانه

الف) خون

- ۱ - حجم خون: ۷۵-۸۰ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم
- ۲ - هماتوکریت: مرد ۴۲-۵۰٪ زن ۴۰-۴۸٪

ب) مقادیر طبیعی خون

- ۱ - سدیم: ۱۳۵-۱۴۵ میلی اکی والان در لیتر
- ۲ - پتاسیم: ۳/۵-۵ میلی اکی والان در لیتر
- ۳ - کلسیم: ۸/۵-۱۰/۵ میلی گرم در هر ۱۰۰ میلی لیتر
- ۴ - کلراید: ۱۰۶-۱۰۰ میلی اکی والان در لیتر
- ۵ - ازت اوره خون (BUN): ۸-۲۵ میلی گرم در هر ۱۰۰ میلی لیتر

- ۶ - کراتینین: ۱/۵-۰/۷ میلی گرم در هر ۱۰۰ میلی لیتر
- ۷ - پروتئین های سرم: ۶-۸ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر
- ۸ - آلبومین: ۴-۵ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر
- ۹ - گلبولین: ۲-۳ گرم در ۱۰۰ میلی لیتر
- ۱۰- گلوکز(ناشتا): ۷۰-۱۰۰ میلی گرم در هر ۱۰۰ میلی لیتر

ج) احتیاجات نگهدارنده روزانه برای فرد بزرگسال طبیعی به وزن ۷۰ کیلوگرم

- ۱ - آب ۳ لیتر
- ۲ - سدیم ۱۰۲-۷۷ میلی اکی والان (۴-۶/۵ گرم سدیم کلرید)
- ۳ - پتاسیم ۷۸-۵۲ میلی اکی والان (۴-۶ پتاسیم کلرید)
- ۴ - کالری ۲۵ کالری در هر کیلوگرم (در حالت استراحت)

محاسبه کمبودها

الف) تفاوت های اندازه گیری شده بین جذب، دفع و احتیاجات روزانه به تعیین اینکه آیا کمبود قبل از عمل وجود دارد یا نه، کمک خواهد کرد.

ب) اگر جذب و دفع را نداریم روزانه نیم کیلوگرم بابت اتلاف کاتابولیک از اختلاف وزن قبل از بیماری و وزن کنونی کم می کنیم، اختلاف به دست آمده را می توان به عنوان کمبود آب تلقی کرد. در فرد بالغ طبیعی، ۶۰٪ وزن بدن را آب تشکیل می دهد. بنابراین این کمبود وزن بعد از منها کردن اتلاف کاتابولیک، راهنمای معقولی برای تعیین آب از دست رفته می باشد.

ج) برای محاسبه احتیاجات الکترولیتی، چون در حال حاضر روشی که الکترولیت تمام بدن را اندازه گیری کند وجود ندارد، و سطوح سرمی ممکن است کمبود حقیقی را منعکس نسازد فقط برآورد نسبی ممکن است.

۱- اگر الکترولیت ها کم باشند برای محاسبه جایگزینی فرمول زیر مفید است.

مقادیر طبیعی منهای مقادیر بیمار، ضربدر وزن بیمار به کیلوگرم، ضربدر ۶۰٪، کمبود الکترولیت را نشان می دهد

مثال سدیم بیمار ۱۲۰ میلی اکی والان وزن بدن ۵۰ کیلوگرم و سدیم طبیعی ۱۴۰ میلی اکی والان می باشد: (کمبود $mEq = 600 = 140 \times 50 \times 0.6 - 120$)

۲- اگر الکترولیت ها زیاد باشند (بالاتر از حد طبیعی)، کمبود آب را منعکس می سازد.

۳- سطوح پتاسیم وضعیت ذخیره شده در بدن را منعکس نمی سازد ممکن است به رغم اینکه سطح پتاسیم در حد پایین میزان طبیعی باشد، کمبود شدید پتاسیم موجود باشد.

علل شایع تعادل مایع و الکترولیت

الف) کمبود حجم (آب و سدیم)

۱- اتلاف از دستگاه گوارش: اسهال، استفراغ، فیستول های روده ای، درناژ معده یا روده باریک

۲- اتلاف کلیوی: مدرها، دیورز اسمزی، نارسایی مزمن کلیه، عدم کفایت غدد فوق کلیوی، نوروباتی بعد از انسدادی، فاز دیورتیک نکرورز حاد لوله ای

۳- اتلاف پوستی: آسیت، مایع آزاد در روده، خیز فضای میان بافتی

ب) علل کمبود پتاسیم

۱- کلیوی: مدرها (مدرهای جیوه ای - اتا کربنیک اسید - تیزایدها - فوروزماید، بیماریهای کلیوی، استروئیدهای غده فوق کلیوی (درمان با استروئیدها، نشانگان کوشینگ و آلدوسترونسیم)

۲- خارج کلیوی، استفراغ، درناژ معده، اسهال

ج) اتلاف از طریق پوست

۱- ۳۵۰ میلی لیتر در روز آب و ۶۰-۱۰ میلی اکی والان در روز سدیم دفع طبیعی از طریق پوست است. به ازای هر درجه سانتی گراد تب روزانه ۵۰۰ میلی لیتر (حداکثر ۴ لیتر در ساعت) آب و حداکثر ۳۰۰ میلی اکی والان در ساعت سدیم از دست می رود

ج) اتلاف آب و الکترولیت در ترشحات دستگاه گوارش

منشاء	Na ⁺	K ⁺	Cl ⁻	آب (بر حسب میلی لیتر) در ۲۴ ساعت
معدده	۶۰	۹	۶۴	۲۵۰۰
روده باریک	۱۱۰	۵	۱۰۴	۳۰۰۰
ایلئوستومی (به تازگی)	۱۳۰	۱۱	۱۱۶	۱۰۰-۴۰۰۰
ایلئوستومی (تطبیق یافته)	۴۶	۳	۲۱	۱۰۰-۵۰۰
سکوستومی	۵۲	۸	۴۳	۱۰۰-۳۰۰۰
صفرا	۱۴۹	۵	۱۰۰	۷۰۰-۱۰۰۰
شیره لوزوالمعده	۱۴۱	۵	۷۷	۱۰۰۰

درمان بایگزینی

الف) بیمار جراحی عادی ۲ لیتر مایع احتیاج دارد. نصف این مقدار را می توان به صورت محلول ۰.۵٪ تجویز کرد. بیمار جراحی معمولاً "از نیمه شب قبل از عمل ناشتاست". شروع مایع درمانی باید از ابتدای ناشتایی در بیماری که نامزد جراحی انتخابی و از جهات دیگر سالم است انجام گیرد.

اگر موقع عمل سطح جراحی زیاد باشد یا عمل زیاد طول بکشد (تحت بیهوشی عمومی) اتلاف مایعات تبخیر از سطح و استنشاق گازهای بیهوشی دهنده خشک باید در احتیاجات نگهدارنده محاسبه گردد. ترشح ADH موقع عمل و بلافاصله بعد از عمل معمولاً افزایش می یابد. موقع تجویز مایعات باید این را در نظر داشت.

ب) جایگزینی اتلافهای پیشین

۱- بیمار دچار کمی آب و نمک: موقع عمل با خطرانی مواجه است. هر وقت ممکن باشد بلید قسمتی از کمبودهای بیمار را برطرف ساخت

۲- تجدید حجم پلاسما و بهبود کارکرد کلیه اهداف اولیه هستند

۳- در بیماری که کم آبی شدید و کمبود نمک دارد: ممکن است لازم باشد ۱۰-۵ میلی گرم به ازای هر کیلو گرم در ساعت برای یک تا دو ساعت اول از محلول ۰.۴۵٪ سدیم کلراید، یا ۰.۳۳٪ سدیم کلراید در آب و یا محلول دکستروز سالین ۰.۵٪ تجویز کرد. اگر برون ده ادراری ۵۰ میلی لیتر در ساعت باشد تامین آب برای شروع جراحی کافی خواهد بود. بدون کوشش برای تامین آب برای بدن بیمار جراحی نباید شروع شود، مگر اینکه تهدید جدی متوجه زندگی شود یا خطر از دست رفتن اندام موجود باشد. در چنین موردی تامین آب مجدد موقع عمل باید قوی و شدید باشد.

۴- کولاپس عمیق در بیمار شدیداً کم آب و کم نمک را موقع بیهوشی باید انتظار داشت.

۵- برای سنجش واکنش بیمار در مایع درمانی موقع بیهوشی، یک کاتتر فشار ورید مرکزی ضروری است. برای این منظور می توان از کاتتر سوان-گانز، اگر در دسترس باشد. استفاده کرد. کاتتر سوان - گانز به این دلیل ترجیح داده می شود که اگر یک ترمیستور در آن به کار رفته باشد می تواند از عمل قلب چپ و راست و برون ده قلبی خبرگیری (مانیتور) کند. فشار ورید مرکزی چنانچه مقدار مایع بیشتر از ظرفیت کارکردی قلب باشد آن را نشان خواهد داد. اگر ۱۰۰ میلی لیتر مایع به سرعت تجویز گردد فشار ورید مرکزی پنج دقیقه بعد از اتمام تجویز مایع بالا باقی بماند، بی مار در شرف نارسایی قلب راست می باشد، و مایعات اضافی باید به آهستگی تجویز نگردد.

۶- بیمار باید کاتتر فولی داشته باشد و حجم ادرارش ساعت به ساعت اندازه گیری شود

۷- اگر استفاده از کاتتر سوان - گانز و کاتتر فشار ورید مرکزی ممکن نباشد می توان از یک گوشی مروی (ازوفاژیال) برای دریافت اولیه خیز ریوی استفاده کرد. علائم خیز ریوی تحت بیهوشی ممکن است پیدایش رال ها و رونکی ها باشند. چنانچه قبلاً وجود نداشته باشند ممکن است مقاومت به تهویه کنترل شده افزایش یابد همانطور که اضافه بار گردش خون پیدا می شود اگر مایع درمانی زیاد باشد، می توان دوزهای کوچک اتاکرنیک اسید یا لازیکس را داد، ولی با احتیاط زیرا ممکن است این داروها تا آن که بینار در شرف کولاپس قرار گیرد، دیورز شدید ایجاد کنند.

۸- علاوه بر جایگزینی کریستالوئید ، حدود یک چهارم مایع را می توان به صورت کلویید داد . فرآورده های آلبومین مفید هستند در فقدان آنها ، دکستران با وزن مولکولی کم را می توان مصرف کرد . واکنشهای آلرژیک به دکستران ها نادرند . ولی احتمال آنها را باید در نظر داشت .

۹- اصلاح هیپوکالمی را می توان با تجویز یک واحد انسولین به ازای هر گرم دکستروز وریدی انجام داد . اگر فرصت باشد تجویز دارو های چیلیت کننده ی پتاسیم **potassium chelating agent** را از راه راست روده میتوان مورد استفاده قرار داد .

ج) بیمار شدیداً سوخته

رسیدگی مناسب ظرف ۴۸-۲۴ ساعت اول می تواند نجات دهنده زندگی باشد . مقادیر زیادی مایعات از طریق سطوح سوخته از دست می روند . تغییر جهت مایع به سمت منطقه سوخته در ۸ ساعت اول رخ می دهد و ظرف ۴۸-۲۴ ساعت به حداکثر می رسد . مایعات را باید با همان سرعتی که از دست می روند تجویز کرد تا از شوک ناشی از کمی حجم خون و نارسایی کلیوی جلوگیری شود . احتیاجات مایع بر اساس سرعت و عمق سوختگی و وزن بدن محاسبه می گردند .

دو فرمول که وسیعاً برای جایگزینی مایع در بیماران سوخته به کار می روند عبارت اند از فرمول ایوانس و فرمول بروک

۵۰٪ کولویید	۵۰٪ محلول رنیگر لاکتات	☀ الف) فرمول ایوانس
۲۵٪ کولویید	۷۵٪ محلول رنیگر لاکتات	☀ ب) فرمول بروک

- ۱۵-۱۰ میلی لیتر به ازای هر کیلو باید خون کامل باشد .

- باقیمانده کولویید محاسبه شده می تواند پلاسما یا آلبومین باشد .

- خون را باید بعد از ۸ ساعت اول بعد از سوختگی داد .

محاسبه کل مایع مورد نیاز روزانه با فرمول وزن قبل از سوختگی بیمار ضرب در درصد سوختگی ضرب در ۲ محاسبه می شود .

مثال : بیماری که ۷۰ کیلو گرم وزن و ۲۰٪ سوختگی دارد . میلی لیتر $2800 = 2 \times 20 \times 70$

مایع مورد نیاز علاوه بر احتیاجات عادی روزانه است که باید طبق یکی از دو فرمول فوق الذکر داده شود کفایت جایگزینی را می توان از طریق برون ده اداری و هماتوکریت تعیین کرد . مطلوب است که برون ده اداری حداقل ۵۰ میلی لیتر در ساعت و حداکثر ۱۰۰ میلی لیتر در ساعت باشد . اگر برون ده بیش تر از ۱۰۰ میلی لیتر در ساعت باشد سرعت تجویز مایع را کم کنید . مقدار هماتوکریت راهنمای مفیدی برای حجم پلاسما می باشد . هماتوکریت بیشتر از ۴۵٪ نمایانگر حجم کم پلاسما می باشد که می توان با دادن آلبومین یا پلاسما اضافی آن را اصلاح کرد .

قوانین مایع درمانی فقط به عنوان یک راهنما مفهوم دارند . ارزیابی ساعت به ساعت بیمار سوخته باید انجام شود و مایع درمانی بر اساس نیاز های متغیر بیمار به عمل آید . اگر اسیدوز پدید آید در حدود یک سوم محلول رینگر لاکتات باید با محلول سدیم لاکتات یک مولار که با حجم مساوی از دکستروز ۵٪ رقیق گردیده تعویق شود .

عملهای جراحی استاندارد

جایگزینی مایع هنگام جراحی متداول در فرد سالم به صورت زیر توصیه می شود . برای بزرگسالان ۱/۵ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ساعت ، برای کودکان ۳ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ساعت و برای شیر خواران ۶ میلی لیتر به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در ساعت

ساده ترین روش قضاوت خون از دست رفته ، توزین گازهای جراحی و مقدار خون موجود در شیشه های ساکشن است. همه انواع گازهای جراحی را که هنگام عمل مصرف می شوند خشک و تر توزین کنید . یک ترازوی عقربه ای بر حسب گرم درجه بندی گردیده کاملاً" مطلوب و ارزان است . اگر مایع آسیت وجود دارد برای جایگزینی حجم از دست رفته می توان از کولوئیدها به پاسخ بیمار به یک باره از دست دادن مایعات بستگی خواهد داشت . سقوط فشار خون یا تکیکاردی ناگهانی انفوز یون سریع آلبومین ۵٪ پلاسما منجمد تازه را می طلبد . وقتی مایعات شستشو مصرف می گردند باید از پرستار دستیار خواست که مقدار مایعات مصرف شده را یادداشت کند تا آن را از خون و پروتئین از دست رفته کم کند

جایگزینی خون در نوزادان باید میلی لیتر در ازای میلی لیتر باشد . نوزادان کمبود حجم را خوب تحمل نمی کنند. کودکان بزرگتر و بزرگسال بسته به هماتوکریت قبل از آنها ، نیازمند جایگزینی خون کامل هستند وقتی که ۲۰-۱۵ درصد از حجم خونشان از دست برود.

حجم خون را می توان به صورت تقریبی با ضرب کردن وزن بدن بر حسب کیلوگرم در عدد ۷۵ محاسبه کرد.

بیماری که نسبت به سن خود هماتوکریت کمی دارد ممکن است علاوه بر خون جایگزینی اتلافهای حاد، به سلول ها خونی هم احتیاج داشته باشد.

بهتر است همه کمبود های خونی را حداقل ۲۴ ساعت قبل از عمل برطرف کرد تا در روز عمل این امر تطبیق قلبی عروقی را تحت شرایط مطلوب ممکن سازد.

انتقال خون کلان

انتقال خون کلان را می توان به این صورت بیان کرد که اگر بیماری در کمتر از ۲۴ ساعت بیش از نصف حجم خون محاسبه شده خود را دریافت دارد انتقال خون کلان انجام گردیده است

خون از دست رفته را می توان با خون کامل یا اجزای کامل جای‌گیرین کرد . اجزای خون به صورت آماده های تازه منجمد و گویچه های سرخ شسته شده در دسترس هستند و این مزیت را دارند که نیازهای اختصاصی بیمار را برطرف می کنند .

خون CPD (سیترات - فسفات - دکستروز) شایعترین فرم خون در دسترس می باشد . ولی این عیب را دارد که اجزای آن با گذشت زمان فرسوده می گردند . بنابراین مصرف مقادیر زیاد خون کامل نگهداری شده ممکن است عیوب انعقادی ایجاد کند و ظرفیت حمل اکسیژن گویچه های سرخ را تغییر دهد . بهتر است که بعد از مصرف ۴-۵ واحد خون CPD یک واحد پلاسمای تازه منجمد یا خون کامل تازه منجمد شده م صرف شود، مصرف اجزای خون، از شیوع واکنشهای انتقال خون، از طریق حذف کردن گویچه های سفید که علت شایع واکنشهای خفیف انتقال خون هستند می کاهد . پلاسمای تازه منجمد همه عناصر لخته شدن خون، بجز پلاکت ها را دارد . بعد از انتقال ۲۰-۳۰ واحد خون، از بانک خون ، ترومبوسیتوپنی رخ می دهد . شمارش پلاکت باید بعد از هر ۱۵ واحد خون که جایگزین می گردد . انجام شود خون تازه تا پنج ساعت پلاکت های زنده ماندنی با غلظت کافی را در بردارد. بعد از ۴۸ ساعت فقط ۲٪ پلاکت ها زنده هستند.

عوامل انعقادی V و VII در خون ACD (اسید - سیترات - دکستروز) کاهش می یابند . بعد از ۲۱ روز عامل V فقط تا ۲۰٪ مقدار طبیعی در خون وجود دارد . عامل VII بعد از ۲۱ روز تا ۵۰٪ غلظت طبیعی در خون وجود دارد. برای کفایت انعقاد سطح عامل V نباید کمتر از ۵٪ طبیعی و سطح عامل VIII نباید کمتر از ۲۰٪ طبیعی باشد.

عامل های انعقادی می توانند به وسیله ترومای بافتی و اختلالات انعقادی حاد منصرف شوند . PTT (آزمون ترومبوپلاستین جزئی) عاملهای V و VII را اندازه گیری می کند و باید به عنوان هشدار دهنده برای تعیین احتیاج به عاملهای فوق به کار رود.

سیترات موجود در خون بانک می تواند قبل از اینکه سطح سرمی کلسیم سقوط کند . با سرعت انفوزیون ۵۰۰ میلی لیتر در هر ۵ دقیقه متابولیزه شود. در شوک و بیماریهای کبدی سرعت متابولیزه شدت سیترات کم می شود . برای خنثی کردن مسمومیت با سیترات، کلسیم باید تجویز شود، نباید با سرعتی بیشتر از ۱۰۰ میلی گرم در ۵ دقیقه داده شود.

خون ذخیره شده سطح بالای پتاسیم را دارد و اگر تغییرات ECG ثانویه به افزایش سطح پتاسیم سرم رخ دهند. با تجویز یک واحد انسولین معمولی به ازای هر گرم دکستروز در آب، می توان این تغییرات را درمان کرد. یک روش جانشین، مصرف فور وزماید یا اتاکرینیک اسید است. در صورتی که کارکرد کلیوی وجود داشته باشد ممکن است اتلاف آب و کولاپس قلبی عروقی ثانویه به هیپوولمی ناگهانی ناشی از دیورز شدید، مصرف این داروها رخ دهد . برای جلوگیری از وقوع این امر باید مایعات زیاد تجویز کرد . خون ذخیره شده حاوی بقایای سلولی است . و ریه ها با لایه Filter فیزیولوژیک برای این بقایا هستند . برای جلوگیری از نشانگان ریه شوک زده ، باید خون از ورای فیلتر (با لایه) غشایی با سوراخهای خیلی ریز عبور داده شود.

هیپوترمی ناشی از تزریق سریع مقادیر زیادی خون سرد ذخیره شده در یک مدت کوتاه می تواند آریتمی شدید قلبی تولید کند . برای جلوگیری از آن ، خون را باید از یک گرم کننده عبور داد . یک روش ساده و

ارزان افزودن ماریپیچ گرم کننده خون به مجموعه وریدی است . ماریپیچ را در یک سطل قرار دهید بعد آب گرم ۲۷-۳۸ درجه سانتی گراد اضافه کنید . دمای آب را می توان با یک دماسنج اندازه گیری کرد .

بیمارانی که نارسائی کلیوی شناخته شده دارند یا آنها یی که دیالیز می شوند باید با مشورت متخصص کلیه درمان شوند . بیمارانی که نارسایی کلیوی مزمن دارند جیره آب خود را می دانند . مایع درمانی آنها باید مطابق نیازهای معمولی و اتلاف محاسبه شده آن انجام گیرد . به مایعات آنها پتاسیم اضافه نکنید . مگر اینکه متخصص کلیه خودشان تجویز کرده باشد.

به طور کلی سرماها به ۳ دسته تقسیم بندی می شوند:

✚ سرم های هایپرتونیک که از غلظتی بالاتر نسبت به اسمولالیته خون برخوردارند . شامل کربوهیدراتها (دکستروز ۱۰-۲۰-۵۰٪) آمینواسیدها ، دکستران و مانیتول

✚ سرم های هایپوتونیک که از غلظتی پایین تر نسبت به اسمولالیته خون برخوردارند شامل سرم نمکی ۰.۴۵٪

✚ سرم های ایزوتونیک که از غلظتی برابر با اسمولالیته خون برخوردارند . شامل کلرور سدیم (نرمال سالین ۰/۹ درصد) D/W۵٪ ، سرم اینترالیپید، ری نگرو رینگرلاکتات، سرم ۱/۳ ، ۲/۳ و دکستروسالین

☒ کربوهیدراتها، دکستروز ۱۰، ۲۰، ۵۰٪

این سرم ها تامین کننده کالری و مایعات در بیمارانی که قادر به تامین آنها از طریق دهان نیستند یا از این طریق محدودیت دارند، می باشند . همچنین در درمان موفق نارسایی گردش خون و شوک (به منظور افزایش حجم پلاسما) و به عنوان جایگزینی مایعات در سوختگی ، دهیدراتاسیون و هایپرکالمی استفاده می شود. در درمان هیپوگلیسمی ناشی از مصرف انسولین از محلول ۵۰٪ استفاده می شود.

نکات قابل توجه در استفاده از این محلول ها عبارتست از:

۱- دکستروز علاوه بر افزایش گلوکز خون سبب کاهش اتلاف نیتروژن ، پروتئین ، پیشبرد ذخیره گلی کوژن و جلوگیری از کتوز می شود.

۲- سرعت انفوزیون با توجه به سن ، وزن ، شرایط مایعات و الکترولیت ها و تعادل اسید و باز تعیین می شود

۳- بررسی میزان I/O ، وزن روزانه ، علائم افزایش فشارخون نا رسایی قلبی و ادم ریوی در افراد مسن ، بیماران قلبی و کلیوی لازم است.

۴- تزریق دکستروز ۵۰٪ در مدت ۵ دقیقه می تواند کرامپ عضلانی بیماران همودیالیزی و اورمیک رافع کند.

۵- برای درمان سریع هیپوگلیسمی از تزریق دکستروز ۵۰ درصد بصورت داخل وریدی استفاده می شود.

- ۶- تزریق محلولهای قندی هیپرتونیک در بیماران آنوری (و غیر دیالیزی هستند) ممنوع است.
- ۷- در هموراژی داخل جمجمه و خونریزی اسپینال ، استفاده از محلول های قندی محدودیت دارد
- ۸- از نشست محلول به بافت اطراف ورید جلوگیری کنید زیرا موجب سفتی و نکروز می شود
- ۹- محلول های غلیظ دکستروز باید به آهستگی انفوزیون شوند . زیرا ممکن است سبب افزایش قند خون و جابجائی مایعات شود.
- ۱۰- ترجیحا" از وریدهای بزرگ مرکزی برای تزریق محلول های قندی غلیظ استفاده شود.
- ۱۱- جهت تامین نیازهای کالری بدن از دکستروزهای غلیظ استفاده می شود.
- ۱۲- مصرف توام محلولهای قندی و ترانسفوزیون خون بخصوص از طریق یک کاتتر ممنوع است. زیرا ممکن است موجب بروز آگلوتیناسیون کاذب گویچه های قرمز خون شود.
- ۱۳- هنگام تجویز محلول های هیپرتونیک قندی انتظار دیورز اسموتیک را داشته باشید تشدید دیورز بعد از تزریق این محلولها می توان منجر به دهیدراتاسیون شود.
- ۱۴- محلولهای قندی فاقد الکتrolیت هستند و بعد از تزریق دیورز ایجاد کرده و سبب هیپو کالمی و هیپو ناترمی می شوند.
- ۱۵- انفوزیون محلولهای قندی منجر به کمبود ویتامینهای گروه B می شود. بهتر است در بیماران N.P.O به مدت طولانی با محلولهای قندی سرم تراپی می شوند ویتامین B کمپلکس به محلولهای قندی اضافه شو

☒ دکستران

دکستران از پلی ساکاریدهای صناعی بوده ، یک سرم هایپرتونیک و افزایشنده سریع الاثر حجم پلاسما است. اثر کلوییدی اسموتیک دارد. که مایعات را از فضاهاى بینابینی به داخل عروق کشیده و موجب افزایش حجم خون می شود. دکستران با وزن مولکولی بالا شبیه آلبومین است . بنابراین چسبندگی اریتروسیت ها را کم کرده و سبب کاهش ویسکوزیته خون می شود . در بزرگسالان در درمان شوک تا 2 gr/kg در روز اول و سپس 1 gr/kg/day انفوزیون می شود. درمان نباید بیش از ۵ روز طول بکشد . بعنوان پروفیلاکسی آمبولی ریوی و ترومبوز وریدی 1 gr/kg تا سه روز تجویز می شود.

نکات قابل توجه در استفاده از این محلول عبارتست از:

- ۱- در درمان کمکی شوک ناشی از خون ریزی ، سوختگی ، جراحی و تروما ها بستگی به میزان مایعات از دست رفته و غلظت خونی حاصله بکار می رود..

۲- دکستران جانشین فرآورده های خونی است و به عنوان پروفیلاکسی ترومبوز وریدی و آمبولی ریوی و در اعمال جراحی بخصوص جراحی لگن استفاده می گردد، دکستران ۴۰ می تواند از تجمع و استاز خون جلوگیری کند. دکستران را فقط زمانی که دسترسی به خون یا فرآورده های آن ندارید استفاده کنید

۳- سرم در درجه حرارت ثابت " ۲۵ درجه " نگهداری شود. در درجه حرارت پائین تر ممکن است بلور تشکیل شود. در صورت تشکیل بلور، سرم را داخل آب گرم قرار دهید تا بلورها حل شود.

۴- قبل از تجویز بلید آزمایش کراس مچ انجام شود . زیرا در صورت بالا بودن تیترا آنزیمهای ALT و AST تجویز دکستران با وزن مولکولی بالا ممکن است لیز گلبولی را تغییر دهد . این سرم می تواند موجب کاهش سطح هماتوکریت شود. تزریق دکستران در بیماران با هماتوکریت کمتر از ۳۹ درصد یا مشکلات انعقادی ممنوع است

۵- در صورت بروز علائم آلرژیک تزریق دکستران را قطع گردد . آنتی هیستامین ، اپی نفرین یا افدرین را بر حسب نیاز مصرف کرده و وسایل احیا را آماده می کنیم . بیمار را کاملا " هیدراته می کنیم . چرا که دکستران یک محلول هایپرتونیک کلونیدی است و آب را از فضای خارج سلولی به داخل عروق کشیده و سبب دهیدراتاسیون بافتی می شود . نبض ، فشار خون ، فشار ورید مرکزی و برون ده ادراری را به طور مرتب هنگام تزریق کنترل می کنیم .

۶- با توجه به کاهش پلاکتها در هنگام تزریق دکستران بهتر است بیمار از نظر هماتمز ، ملنا و هماچوری کنترل شود

۷- از این محلول در بیماران نارسائی احتقانی قلب با احتیاط تزریق شود زیرا سبب کاهش پروتئین های پلاسما می شود.

☒ هماکسل

هماکسل از استخوان گاو نر استخراج شده که وزن مولکولی بسیار بالایی دارد. تزریق هماکسل علاوه بر جبران پلاسما ، باعث بهبود گردش خون در عروق موئینه شده و از بروز ضایعات کلیوی بدنب ال شوک جلوگیری می کند. موارد مصرف این محلول عبارتست از:

۱. شوک هموراژیک(بدنبال تصادفات ، خونریزی، بیماری های داخلی و...)

۲. شوک هیپوولمیک(شوک ناشی از سوختگی ، پریتونیت، گاستروانتریت ، اغما دیابتی و..)

۳. جهت ثابت نگهداشتن جریان خون در بی هوشی،اعمال جراحی ،همودیالیز

۴. بعنوان جایگزین مایعات بدن در تعویض پلاسما

۵. بعنوان جانشین پلاسما در گردش خون خارج از بدن(جراحی قلب باز)

نکات قابل توجه در استفاده از این محلول عبارتست از:

تزریق سریع هماکسل باعث آزاد شدن هیستامین می شود. بنابراین در حین تزریق و پس از آن ممکن است منجر به بروز کهیر، لرز، اسپاسم، تاکی کاردی، هیپوتانسیون و کلاپس عروق می گردد. در صورت بروز حساسیت خفیف از طریق آنتی هیستامین استفاده کنید. در صورت تشدید آلرژی هماکسل را قطع کنید. فشار خون حین تزریق هماکسل کنترل گردد. سابقه حساسیت و آسم قبل از تزریق از بیمار سؤال شود. درجه حرارت هماکسل حین انفوزیون ۳۷ درجه سانتی گراد باشد. از تزریق هماکسل سرد خودداری کنید.

☒ **سالین نیم غلظت سرم نمکی ۰.۴۵٪**

یک محلول هایپوتونیک است. شامل $\text{Na}^+ = 77 \text{ mq/l}$ و $\text{Cl}^- = 77 \text{ mq/l}$ و آب می باشد. آب آزاد به دفع مواد محلول از طریق کلیه ها کمک می کند. دارای Na^+ و Cl^- کمتری نسبت به نرمال سالین است. وقتی که با دکستروز ۵٪ مخلوط می شود. نسبت به پلاسما خون هایپرتونیک خواهد شد. و علاوه بر الکترولیت های Na^+ و Cl^- ، ۱۷۰ کالری انرژی را نیز تولید می کند. در درمان دهیدراتاسیون تخلیه Na^+ و Cl^- و دفع ترشحات معده به کار می رود.

☒ **محلول ۵٪ D/W**

محلول قندی ۵٪ (D/W ۵٪) در ابتدا ایزوتونیک است اما با متابولیزه شدن سریع گلوکز به مایعی هایپوتونیک (۱/۳ خارج سلول و ۲/۳ داخل سلول) تبدیل می شود. این نکته باید در بیمارانی که در معرض خطر افزایش فشار داخل جمجمه هستند مورد توجه قرار گیرد. دکستروز همچنین به تخلیه گلیکوژن کبدی کمک نموده و موجب حفظ پروتئین می شود.

نکات قابل توجه در هنگام استفاده از محلول ۵٪ D/W عبارتست از:

۱. محلول ۵٪ D/W محلول مناسبی برای احیا، مایع نیست
۲. این محلول در صدمات نخاعی ممنوع است زیرا موجب افزایش ICP می شود.
۳. به منظور ایجاد دیورز خفیف در درمان مسمومیت ها و دفع توکسمی بکار می رود.
۴. استفاده از گلوکز به همراه انسولین و الکترولیت ها (KCL) در انفارکتوس میوکارد از آسیب بافتی می کاهد (سرم GIK).
۵. در بیماران N.P.O به منظور تامین انرژی بیماران و جلوگیری از تجزیه غیر ضروری پروتئین ها بدنبال فقر غذائی استفاده می شود.
۶. ۵٪ D/W جهت رقیق سازی برخی داروها برای انفوزیون داخل وریدی (مانند دوپامین و بی کربنات سدیم) بکار می رود.

۷. محلول دکستروز ۱۰ درصد همراه با اسیدهای آمینه (آمینوفیوژن) و اینترا لیپید در تغذیه پارتال (TPN) استفاده می شود.

۸. در بیمارانی که تب شدید دارند به منظور تامین انرژی مصرف شده از $D/W 5\%$ استفاده می شود.

۹. K.V.O به صورت در بیمارانی که ادم ریوی دارند (با تشدید دیورز از تجمع مایع آلوئولی می کاهد)

۱۰. در جراحی ها ۵۰-۱۵۰ گرم گلوکز جهت جلوگیری از هیپو گلیسمی حین عمل انفوزیون شود.

☒ کلرور سدیم ۰.۹٪ نرمال سالین

یک محلول ایزوتونیک است. و شامل $Na^+ 154 \text{ mg/l}$ و $Cl^- = 154 \text{ mg/l}$ می باشد. با اسمولالیتیه $310-308$ میلی اسمول در لیتر و $PH=4/5-7$ ، محلول نرمال سالین (کلرور سدیم ۰.۹٪) محلول ایزواسمولار و الکترولیتی است که تماما" در ECF باقی می ماند. به همین دلیل در اکثر موارد از آن برای درمان کاهش حجم مایع استفاده می شود

کلرور سدیم به عنوان یک الکترولیت جایگزین مایعات و الکتروایتها در موارد کمبود خفیف سدیم شده و حجم مایع خارج سلولی را افزایش می دهد و در وضعیت های هیپوولمیک، احیاء شوک، کتو اسیدوز دیابتی آلکالوز متابولیک و هیپرکلمی استفاده می شود. همچنین کلرور سدیم ۰.۹٪ به عنوان مایع اولیه جهت انجام همودیالیز و شروع و خاتمه انتقال خون به کار می رود

نکات قابل توجه در استفاده از این سرم عبارتست از:

۱- در بیمارانی که قادر به مصرف مایعات و غذا از راه دهان نیستند. نرمال سالین با محلولهای دکستروز مخلوط شده و به تزریق وریدی به عنوان درمان نگهدارنده به مدت ۳-۱ روز استفاده می شود.

۲- از تزریق وریدی این دارو به عنوان حلال برخی داروها استفاده می شود

۳- در صورتیکه بیش از حد مورد استفاده قرار میگیرد میتواند موجب اسیدوز هیپوکلرمیک شود. این عارضه به ویژه در بیمارانی که دچار اختلال کلیوی یا نارسایی احتقانی قلب و ادم هستند شدیدتر خواهد بود

۴- نرمال سالین تنها محلولی است که می توان توام با فرآورده های خونی تجویز شود. باید دقت کنیم محلول به آهستگی و احتیاط انفوزیون شود. طی درمان با نرمال سالین بیمار مرتبا" از نظر حفظ تعادل آب و الکترولیت و تعادل اسید و باز کنترل می شود.

۵- در شیمی درمانی باید ۵۰-۱۰۰ سی سی محلول نرمال سالین قبل و بعد از انفوزیون داروی شیمی درمانی تزریق شود.

۶- در آکالوز متابولیک به همراه KCL استفاده می شود.

۷- از این محلول در بیماران نارسایی قلبی، ادم ریوی، آسیب های کلیوی یا احتباس سدیم با احتیاط استفاده شود.

☒ رینگر

یک محلول ایزوتونیک چند الکترولیتی است که شامل یونهای اساسی و طبیعی پلاسماست . یک لیتر رینگر حاوی $Na^+ = 147 \text{ meq/l}$ و $Cl^- = 155 \text{ meq/l}$ و $K^+ = 4 \text{ meq/l}$ و $Ca^{++} = 4 \text{ meq/l}$

محلول بی رنگ و بدون بو با طعم نمکی و دارای $PH=6$ می باشد . بدنبال تزریق محلول های قند نمکی و نرمال سالین، مقداری از نیازهای تغذیه ای و الکترولیتی بیماران تامین می گردد اما تزریق اینگونه محلول ها با تشدید دیورز بعلت دفع پتاسیم از طریق ادرار ، بیماران را در معرض هیپوکالمی قرار می دهد . اما سرم رینگر ، علاوه بر دارا بودن $NaCl$ به مقدار مشابه حاوی مقداری K^+ و Ca^{++} با غلظت ایزوتونیک است. در واقع رینگر ، نرمال سالینی است که مقداری پتاسیم و کلسیم به آن افزوده شده است . اگر فعالیت کلیوی مختل نشده باشد ، این فرآورده برای جایگزین کردن حجم مایع مناسب است.

موارد مصرف و نکات قابل توجه در استفاده از این محلول عبارتند از :

- ۱- رینگر برای جایگزینی مایعات و الکترولیت‌های از دست رفته به منظور درمان از دست رفتن شدید آب و نمک و در مواردی که پتاسیم بین سلولی کاهش یافته است مصرف گردد.
- ۲- در مبتلایان به آسیب های قلبی و کلیوی و تروماها و افرادی که تحت اعمال جراحی قرار گرفته اند . به دلیل عدم توانایی بیمار در دفع سدیم احتمال بروز هایپوناترمی بالاست . در صورت انفوزیون حجم زیاد محلول باید وضعیت بیمار از نظر بروز علائم عدم تعادل اسید و باز پیگیری شود.
- ۳- توصیه می شود انفوزیون وریدی این دارو از طریق یک ورید سطحی صورت بگیرد از عروق پا جهت انفوزیون احتمال به عوارض ترومبوتیک را افزایش می دهد
- ۴- باید دقت کرد تجویز وریدی این دارو سبب افزایش حجم و به تبع آن رقت غلظت های سرمی الکترولیت ها و افزایش بار مایعات و ادم ریوی می شود.
- ۵- جایگزینی الکترولیتها در مواردی که از دست دادن یون کلر بیش از یون سدیم باشد (گاستروآنتریت)
- ۶- درمان دهیدراتاسیون ناشی از اسیدوز دیابتی
- ۷- جایگزینی مایعات از دست رفته حین عمل جراحی در صورت نبودن محلول های مناسب
- ۸- به منظور جلوگیری از هیپوکالمی ناشی از سرم تراپی با سایر محلول ها و هیپوکالمی ناشی از مصرف دیورتیک ها
- ۹- در شوک هیپوولمی بر سایر محلول های قندی نمکی ارجحیت دارد

نکات قابل توجه به هنگام مصرف رینگر عبارتست از:

- ✓ در نارسائی کلیه استفاده از این محلول ممنوع است.
- ✓ مصرف آن در هیپرناترمی ممنوع است.
- ✓ جهت جبران هیپوکالمی از رینگر به تنهایی نمی توان استفاده نمود و می بایست از محلول های هیپرتونیک کلرور پتاسیم با دوز تجویزی پزشک به رینگر اضافه نمود
- ✓ افزودن محلول هیپرتونیک بیکربنات سدیم به داخل رینگر ممنوع است (کلسیم با بیکربنات تشکیل رسوب می دهد).

☒ رینگر لاکتات

محلول رینگر لاکتات با غلظتی مشابه پلاسما می باشد و یک محلول یونی و جند الکترولیتی است و شامل $Na^+ = 130 \text{ meq/l}$ و $K^+ = 4 \text{ meq/l}$ و $Ca^{+2} = 3 \text{ meq/l}$ و $Cl^- = 109 \text{ meq/l}$ و 28 meq/l لاکتات در هر لیتر است. یک لیتر از این محلول ایزوتونیک حاوی ۹ کالری انرژی ناشی از وجوی لاکتات است رینگر لاکتات در مقایسه با رینگر به محتویات خون نزدیکتر است و حجم خون را افزایش و تعادل آب و الکترولیت را برقرار می سازد یون لاکتات موجود در این فرآورده که به سرعت به یون بیکربنات متابولیزه می شود. در این تنظیم تعادل اسید و باز نقش دارد.

نکات قابل توجه در هنگام استفاده از سرم رینگر لاکتات عبارتست از :

- ۱- لاکتات در بدن سرعت به بیکربنات تبدیل شده و نباید این محلول را در اسیدوز لاکتیک استفاده کرد
- ۲- به عنوان جایگزین مایعات و الکترولیت های از دست رفته ، برقراری تعادل مجدد آب و الکترولیت بدن بخصوص قبل و بعد از جراحی ، در درمان هیپوولمی، سوختگی، اسهال و خون ریزی های شدید کاربرد دارد.
- ۳- مصرف این دارو به علت ایجاد اسیدوز متابولیک باید با احتیاط صورت گیرد.
- ۴- رینگر لاکتات با سایر داروها هنگام تجویز همزمان و داخل انفوزیون ناسازگاری دارد.
- ۵- طی درمان طویل المدت با رینگر لاکتات به تعادل مایعات و الکترولیت ها توجه داشته باشیم. در صورتی که PH بالاتر از ۷/۵ باشد این محلول قابل استفاده نیست زیرا موجب آلكالوز می شود.
- ۶- در نارسائی کلیه نباید مورد استفاده قرار گیرد چون موجب هیپوکالمی می شود.
- ۷- به بیمار آموزش دهید ، درد و تورم محل تزریق را اطلاع دهد
- ۸- به همراه سایر محلولها در تغذیه موقتی بیماران بکار می رود

☒ محلول های قندی و نمکی

محلول دکستروز سالین ۰.۵٪ (D/S) از نظر ترکیبات شیمیایی معادل سرم قندی ۰.۵٪ دارای گلوکز ، همانند نرمال سالین ۰.۹٪ حاوی کلرور سدیم است. مورد استفاده این محلول در تامین انرژی ، آب و الکترولیت های مورد نظر بیماران در تغذیه پارتال و بیماران NPO است. استفاده از این محلول در مسمومیت ها مفید است

☒ سرم ۱/۳ ، ۲/۳

۱/۳ حجم نرمال سالین و ۲/۳ حجم آن دکستروز ۰.۵٪ می باشد. بعلت داشتن قند و کلرور سدیم کمتر نسبت به دکستروز سالین ۰.۵٪ در بیماران دیابتی کاربرد دارد. با انفوزیون این محلول در حین اعمال جراحی ، بخصوص اطفال از خطر احتباس سدیم مصون خواهند بود . در هنگام انفوزیون این محلول در بیماران با نارسائی قلبی ، کلیوی و کبدی بیماران بدقت از نظر افزایش فشار خون و ادم حاد ریه بررسی کنید.

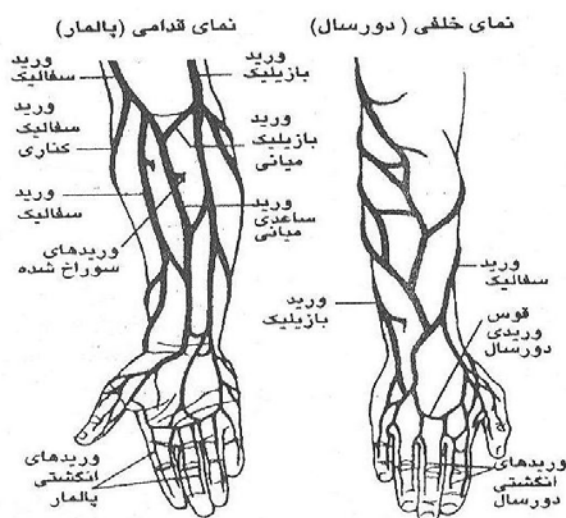
نکات قابل توجه در انتخاب محل تزریق وریدی با استفاده از کاتر های وریدهای محیطی

آمادگی برای درمان وریدی: پیش از رگ گیری پرستار باید دست ها را شسته ، دستکش پوشیده و نحوه کار را برای بیمار توضیح دهید. پرستار باید مناسب ترین محل تزریق و آنژوکت را برای بیمار انتخاب کند

۱. وریدهای اندام های تحتانی به ویژه دست بیشترین محل های مورد استفاده است.
۲. ابتدا نواحی دیستال و سپس نواحی پروگزیمال انتخاب شوند.
۳. از وریدهای پا به دلیل خطر بالای ترومبوا مبولی به ندرت استفاده می شود.
۴. مناطقی که نباید از آنها استفاده شود شامل: وریدهای دیستالی که قبلا مورد تزریق قرار گرفته اند و دچار نشت مایع یا فلپیت شده اند ، وریدهای اسکروز شده و ترومبوزه، دستی که دارای شنت یا فیستول شریانی - وریدی است. دستی که دچار تورم ، عفونت یا زخم شده و وریدهای دستی که ماستکتومی شده است.
۵. در افراد مسن از رگ گیری نواحی که احتمال پارگی رگ وجود دارد (پشت دست) خودداری شود.
۶. محلی را که به طور طبیعی به وسیله استخوان حمایت می شود، مثل پشت دست (غیر از افراد مسن) و یا ساعد را انتخاب کنید.
۷. ترجیحا از دست غیر غالب (دست چپ در افراد راست دست) برای رگ گیری استفاده شود.
۸. از وریدهای ناحیه آنته کوبیتال (گودی آرنج) برای تزریق طولانی مدت استفاده نشود. زیرا جهت خم نمودن آرنج و جابجایی کاتتر مناسب نخواهد بود (این عروق برای خونگیری و تزریق مقدار کم دارو مناسب است).
۹. از اسکالپ وین^۶ برای دسترسی عروق نوزادان استفاده شود.

^۶ -Scalp Vein

۱۰. ورید های سفالیک و بازیلیک در دست ، محل های خوبی برای تزریق هستند . وریدهای سطحی ناحیه پشت دست نیز در برخی موارد می توان استفاده کرد (تصویر شماره ۱).



تصویر شماره (۱) محل های انتخاب ورید جلوی دست (سمت چپ)، پشت دست (سمت راست).

روشهای دستیابی به ورید مرکزی^۷ (CVAD)

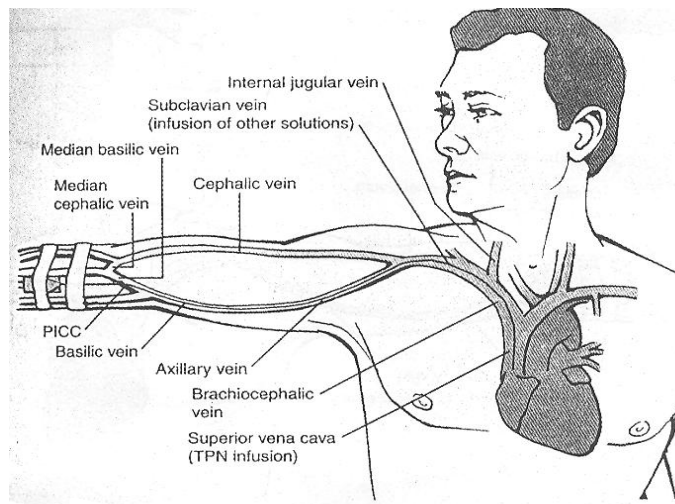
دست یابی به ورید مرکزی جهت تزریق مایعات وریدی ، داروها ، خون و فراورده های آن و محلول های هیپرتونیک و محلول های مربوط به تغذیه وریدی و به عنوان وسیله اندازه گیری همودینامیک به کار می رود. CVAD توسط پزشک و در ورید های ژگولار داخلی یا تحت ترقوه ای کار گذاری می شود . بعد از کارگذاری کاتتر ورید مرکزی ، عکسبرداری از قفسه سینه جهت کنترل لازم است . انواع مختلف CVAD عبارتست از:

۱. کاتتر های مرکزی وارد شده از طریق وریدهای محیطی^۸ (PICC)
۲. کاتترهای ورید مرکزی بدون کانال از طریق پوست
۳. کاتتر ورید مرکزی با کانال
۴. پورت های کاشتنی

در PICC کاتتر مرکزی از وریدهای محیطی (ورید بازیلیک یا سفالیک)، معمولاً از ناحیه بالاتر از گودی آرنج یا در فضای داخلی بازو وارد شده و تا ناحیه ورید اجوف فوقانی جلو می رود . موارد استفاده این نوع کاتتر شامل آنتی بیوتیکها وریدی با دوره وسیع (۶-۲ هفته) ، تزریق محلولهای تغذیه ای ، شیمی درمانی ، تزریقات مداوم داروها و خون و فرآورده های آن و..... می باشد (تصویر شماره ۲).

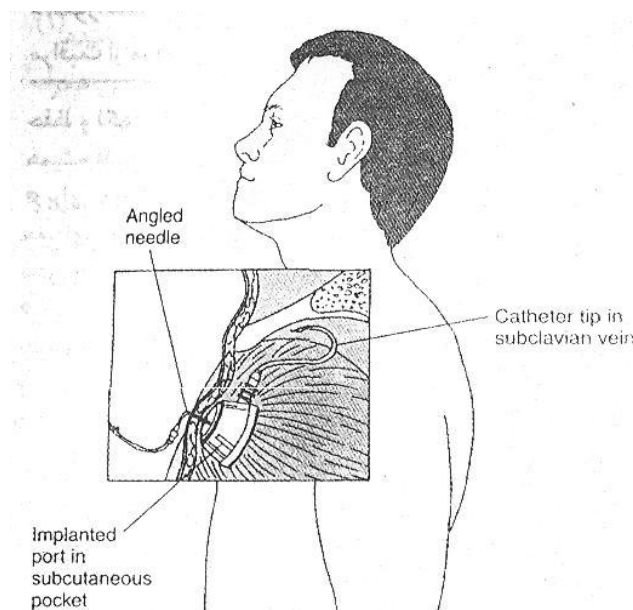
^۷ -Central Venous Access Device

^۸ -Peripheral Inserted Central Catheter



تصویر شماره (۲) کاتترهای مرکزی وارد شده از طریق وریدهای محیطی PICC

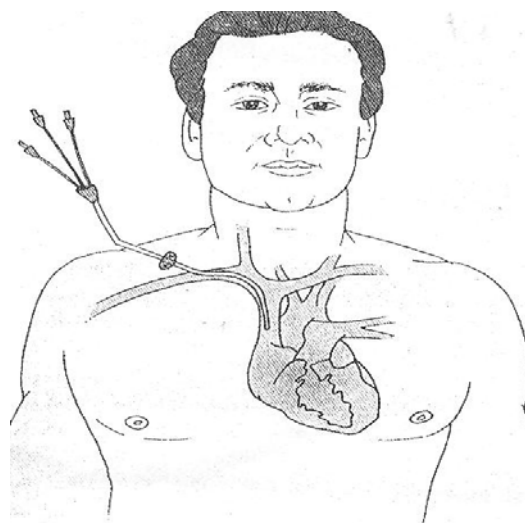
کاتتر ورید مرکزی با کانال (پوستی) برای مدت زمان کوتاهتری (۱۰-۳ روز) استفاده می گردد. این کاتتر از طریق پوست بدون ورید ژوگولار ، زیر ترقوه یا وریدهای رانی وترد شده و در محل بخیه زده می شود . نوک کاتتر در وزید اجوف فوقانی قرار می گیرد . این نوع کاتتر ورید م رکزی دارای عوارض خطرناک بخصوص عفونت ، پنموتراکس است(تصویر شماره ۳).



تصویر شماره (۳) نحوه بکارگیری کاتتر سه راه ورید مرکزی بدون کانال (پوستی)

کاتتر ورید مرکزی با کانال ، برای طولانی مدت استفاده می شود و از طریق یک برش کوچک به ورید های گردن یا زیر ترقوه وارد می شود و در بافت زیر جلد (معمولاً در ناحیه میانی سینه) به فاصله ۳-۶ اینچ از محل استقرار آن ، ثابت می گردد . کاتتر از ابتدا با بخیه در محل ثابت می گردد، اما بعد از یک تا دو هفته بخیه ها کشیده می شود . خطر عفونت در این نوع کاتتر کم است.

نوع دیگر کاتتر ورید مرکزی طولانی مدت، نوع کاشتنی است. سرکاتتر در وریدهای گردن یا زیر تر قوه قرار می گیرد اما بخش انتهائی آن (که بنام پورت است) در زیر قسمت زیر جلد دیواره سینه کاشته می شود. و بدین وسیله هیچ یک از قسمت‌های خارجی آن دیده نمی شود(تصویر شماره ۴).



تصویر شماره (۴) کاتتر ورید مرکزی طولانی مدت نوع کاشتنی، سرکاتتر در وریدهای گردن یا زیر تر قوه و پورت آن در قسمت زیر پوستی دیواره سینه کاشته می شود

مسئولیت های پرستاری در مورد کاتتر های ورید مرکزی ، عبارتست از : استفاده از تکنیک های استریل بهنگام کار با آنها ، تعویض پانسمان کاتتر ، جلوگیری از لخته و مراقبت پوست اطراف کاتتر.

منابع

- ۱ - برونر-سودارت . پرستاری داخلی-جراحی ، مفاهیم پایه و بیوفیزیکی مایعات و الکترولیتها تعادل و اختلال . ترجمه دکتر حمید قادری و همکاران- تهران ، انتشارات کتاب برنا ، ۱۳۸۵.
- ۲ - برونر - سودارت(۱۳۷۷).پرستاری اختلالات آب و الکترولیت .دلاورخان،مرتضی - بیشه بان، پروانه .چاپ اول.انتشارات بشری
- ۳ - برونر - فییس - لاکمن . کتاب کامل پرستاری داخلی - جراحی . تالیف و گردآوری : حسن بابا محمدی و همکاران . تهران: نشر و تبلیغ بشری .۱۳۸۷.
- ۴ - پوترو پری . اصول و فنون پرستاری. ترجمه گروه مترجمین . تهران . انتشارات سالمی با همکاری مشر جامعه نگر - چاپ اول .۱۳۸۶.
- ۵ - تایلور. اصول پرستاری تایلور علم و هنر مراقبت پرستاری . ترجمه داود عزیزی و همکاران تهران . موسسه فرهنگی انتشاراتی حیان، چاپ اول ۱۳۸۶
- ۶ - شریفی ، مریم . انواع سرم ها و محلول های تزریقی . تهران ، موسسه فرهنگی انتشاراتی تیمورزاده - نشر طیب . چاپ اول . ۱۳۸۵.
- ۷ - اسنو ، جان سی (۱۳۷۷).راهنمای بیهوشی.تختی،فرهاد،پزشکمهر،مسعود.چاپ اول ،مرکز نشر دانشگاهی