به نام خدا

اصول محاسبات دارویی

فصل اول : اهمیت محاسبه دارویی

یکی از مراقبت هایی که پرستاران برای بیماران خود انجام می دهند، مراقبت دارویی می باشد. به منظور پیشگیری از عوارض دارویی و رعایت اصول ایمنی بیمار ، پرستاران ضمن دادن دارو از راه های مجاز ، فارماکوکنتیک ، فارماکودینامیک ، عوارض جانبی و مقدار داروی دستور داده شده را می بایست محاسبه کرده و به بیمار خود بدهند.

بدین منظور محاسبات کلینیکی داروها از اهمیت به سزایی برخوردار می باشد.

برای اطمینان از تجویز دارو با روش استاندارد باید اصول زیرکاملاً رعایت شود:

1- داروی صحیح

2- بیمار صحیح

3- روش صحیح

4- دوز صحیح

5- زمان صحیح

6- علت تجویز صحیح

7- مستند کردن(نوشتن در پرونده)داروهای داده شده

8- حق پرسیدن سوال توسط بیمار ، کارکنان و مراقبین بیمار

محاسبات دارویی، یکی از اصولی است که پرستاران جهت تجویز صحیح دارو باید رعایت کنند، به عبارت دیگر محاسبات دارویی یکی از مهارت های ضروری برای پرستاران می باشد و تجویز صحیح دارو به توانایی پرستار در محاسبه مقدار واقعی دارو و اندازه گیری درست آن بستگی دارد

هرگونه بی دقتی در اندازه گیری مقدار داروی مصرفی مثل اضافه کردن یا جا به جا کردن یک عدد اعشاری منجر به بروز خطری مهلک می گردد.

تجویز داروهای وریدی یکی از اصلی ترین وظایف پرستاران مخصوصا در بخش های ویژه می باشد.

و یکی از نقاط پر اشتباه پرستاری بالینی می باشد .

به دلایل زیر محاسبات کلینیکی داروها از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد:

1-اجازه تجویز و استفاده داروها توسط پرستار در موقعیت های بحرانی

2- تنوع نوع روش استفاده از داروها (بولوس، انفوزیون)

3- اثر گذاری بعضی از داروها با دوزهای خیلی کم (دوپامین)

4- اختلاف زیاد بین دوز درمانی در بین داروها (آتروپین)

5- اختلاف کم بین حداقل و حداکثر دوزهای درمانی داروها (نیپراید، لیدو کائین)

6- تغییر در مکانیسم تاثیر داروها با کمترین تغییر در دوز دارو (دوپامین)

7- اختلاف زیاد مابین دوز دارو و مقدار دارو در آمپول ها و ویالهای موجود (TNG ، نیپراید)

یکی از نکته‌هایی که هنگام انجام محاسبات دارویی باید به دقت مد نظر قرار داد، توجه ویژه به داروهای با هشدار بالا (داروهای پرخطر) می‌باشد. در صورتی که داروی مورد نظر جزو « فهرست داروهای پرخطر (با هشدار بالا) با اولویت برچسب‌گذاری روی هر آمپول یا ویال فرآورده» باشد (لیست 18دارویی) ، می‌بایست تمام مراحل آماده سازی دارو توسط دو پرستار، به طور مجزا و مستقل از یکدیگر (دبل چک) انجام شود. یکی از این مراحل آماده سازی دارو، انجام محاسبات مربوطه می‌باشد که لازم است هر دو پرستار به طور جداگانه، میزان داروی تجویز شده را حساب نموده، سپس نتیجه حاصل را با یکدیگر مقایسه و در صورت نتیجه یکسان، آنرا اجرا نمایند. در صورتی که نتایج یکسان نباشد، باید به راهنماهای مربوطه که در اختیار پرسنل قرار گرفته (مانند راهنمای حاضر) مراجعه شود.

لطفا توجه داشته باشید که اصل مهم در دبل چک مستقل بودن دو پرستار می‌باشد و در صورتی که هر دو نفر با همفکری و یا به صورت «یک پرستار ناظر عملکرد پرستار دیگر» اجرا شود دبل چک انجام نشده است و ضمانتی جهت پیشگیری از خطا وجود نخواهد داشت.

واحدهای اندازه گیری معمول و تبدیلات آنها

*واحدهای اندازه گیری معمول وزن

1- یک کیلوگرم برابر با 1000 گرم

2- یک گرم برابر با 1000 میلی گرم

3- یک میلی گرم برابر با 1000 میکروگرم

4-یک میکروگرم برابر با 1000 نانوگرم

5- یک پوند برابر با 453/59 گرم یا 16 اونس

*واحدهای اندازه گیری معمول حجم

1- یک لیتر برابر است با 1000 میلی لیتر یا 1000 سی سی

2- یک میلی لیتر برابر است با 15 قطره ست سرم معمولی یا ماکرودراپ

3- یک میلی لیتر برابر است با 60 قطره میکروست یا میکرودراپ

4- یک لیتر مایع برابر است با یک کیلوگرم

*واحدهای اندازه گیری معمول انرژی

1- یک کالری =42 ژول

2- یک کالری = 42 ژول =4/2 کیلو ژول

3- یک گرم چربی = 38 کیلوژول

4- یک گرم پروتئین =17 کیلوژول

5- یک گرم کربوهیدرات (قند) = 16 کیلو ژول

در ابتدا باید قواعد اصلی را یاد بگیرید

- قاعده اول: توجه به order پزشک و واحد داروی تجویز شده

در این مرحله، پزشک معمولا به یکی از اشکال زیر دارو تجویز می کند :

mg/min- micro/min- mg/kg/min- micro/kg/min - meq/kg- meq/min

- قاعده دوم:دستورهای قابل اجرا برای پرستار

با نگاه به دستورهای پزشکی متوجه می شویم در عمل این واحد های قابل تجویز نیستند و باید تبدیل واحد صورت بگیرد. در زیر واحد های قابل تزریق آورده شده است :

Ml/hr or CC/hr – drop/min or gtt /min

- قاعده سوم: میزان استاندارد محلول برای رقیق کردن دارو متفاوت بوده و در بیشتر موارد از 100 سی سی سرم نرمال سالین و یا سرم قندی استفاده می شود. البته بایستی به کاتالوگ دارو مراجعه شود.

- قاعده چهارم: محاسبه را تا جایی ادامه می دهیم تا به یکی از واحد های قابل تجویز توسط پرستار برسیم (منظور قاعده دوم می باشد).

توجه: در بعضی موارد باید دوز داروی تجویز شده را در وزن بیمار ضرب کنیم تا عدد اصلی بدست آید .

محاسبه دوز داروهای خوراکی:

داروهای خوراکی به صورت جامد و مایع قابل دسترسی هستند ، فرآورده جامد شامل قرص و کپسول و .... می باشد .

فراورده های دارویی مایع شامل شربت ، سوسپانسیون می باشد.

پیمانه های مدرج یکبار مصرف برای آماده سازی داروهای مایع در دسترس می باشد. برای بیمارانی که در رابطه با خوردن مایع از طریق پیمانه دچار اشکال هستند می توان دارو را با سرنگ های بدون سر سوزن به طور مستقیم داخل دهان قرار داد. بعضی اوقات داروها بر اساس دستورات پزشک تهیه و آماده می گردد و پرستار می تواند بدون اینکه محاسبه انجام دهد با دیدن برچسب آن ، دارو را تجویز نماید. در بسیاری از موارد مقدار دارویی که توسط پزشک تجویز شده است با دوزاژ داروهایی که در دسترس پرستار قرار دارد یکسان و مطابق نمی باشد بنابراین لازم است که پرستار مقدار دارو مورد نیاز بیمار را محاسبه و اندازه گیری نماید.

روشهای مختلفی می توان برای محاسبه مقدار دارو مورد استفاده قرار گیرد .

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 .

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

مقدار داروی در دسترس	دوز موجود
مقدار داروی مورد نظر=X	دوز دستور داده شده

1- نحوه محاسبه مقدار دوزاژ داروهای خوراکی:

*مثال : برای یک بیمار با تشخیص HTN داروی کاپتوپریل 12/5 میلی گرم خوراکی دو بار در روز دستور داده شده با توجه به دوز موجود چه مقدار دارو بایستی هربار داده شود (دوز موجود : قرص کاپتوپریل 50 میلی گرم)

1 قرص	50
یک چهارم قرص=X	12/5

جواب : یک چهارم قرص

*مثال : برای یک کودک 4 ساله با تب بالا و سابقه تشنج مقدارالگزیراستامینوفن 240 میلی گرم خوراکی دستورداده شده است با توجه به دوز موجود چه مقدار دارو بایستی داده شود (دوز موجود : 5 ml معادل 120 mg)

5 سی سی	120 میلی گرم
سی سی X= 10	240میلی گرم

جواب : 10 سی سی یا میلی

2-نحوه محاسبه مقدار دوزاژ داروهای تزریقی:

زمانی که داروها به صورت تزریقی تجویز می شوند ، پرستار باید حجم داروی تجویزی ، مشخصات ، غلظت دارو و ساختمان آناتومیکی محل تزریق را بشناسد .

داروهای تزریقی ممکن است به شکل آمپول ، ویال و سرنگ آماده شده باشد . همان گونه که در قسمت داروهای خوراکی بیان شد بعضی اوقات داروهای تزریقی بر اساس دستورات پزشک به شکل آمپول ، ویال و سرنگ تهیه و آماده می گردد و پرستار می تواند برچسب دارو را ببیند و هیچگونه محاسبه برای کاربرد آن لازم نداشته باشد . در برخی موارد بر حسب دستور دارویی ، داروی مورد لزوم آماده نمی باشد و پرستار باید مقدار دارو را محاسبه و اندازه گیری نماید . گاهی اوقات ممکن است قبل از محاسبه ، داروی تزریقی توسط پرستار رقیق گردیده و سپس مقدار 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 معمولا پرستار با استفاده از مقدار 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 :

مقدار داروی در دسترس	دوز موجود
مقدار داروی مورد نظر=x	دوز دستور داده شده

*مثال : برای یک بیمار مبتلا به ترومبوز وریدی عروقی هپارین به مقدار 7000 واحد هر 6 ساعت به صورت داخل وریدی تجویز شده است .در صورتیکه آمپول هپارین به مقدار ده هزار واحد در هر میلی لیتر وجود داشته باشد (10000/ ml) چند میلی لیتر هپارین باید هر 6 ساعت تزریق شود؟

میلی لیتر 1	10000 U
میلی لیتر 0/7 =x	7000 U

جواب : 0/7 میلی لیتر

*مثال :برای یک کودک آمپول آپوتل 350 میلی گرم تجویز شده است .در صورتیکه آمپول در دسترس 1 گرم در 6/7 میلی لیتر وجود داشته باشد . چند میلی لیتر از محلول باید به بیمار تزریق شود ؟

جواب : 2/3 میلی لیتر یا سی سی

6/7 میلی لیتر	1000 میلی گرم
x=2/3 میلی لیتر	350 میلی گرم

یک گرم معادل 1000 میلی گرم می باشد و در جدول با واحد یکسان ثبت می شود

3-نحوه محاسبه مقدار دوزاژ داروهای درصدی:

داروها و محلول های زیادی در بالین به صورت درصد می باشند مانند لیدوکائین ، سولفات منیزیوم ، گلوکونات کلسیم ، گلوکز هایپرتونیک و.... است . یکی از چالش های مهم در استفاده از این داروها تبدیل آنها به دوز درخواست شده توسط پزشک به طور مثال میلی گرم یا گرم می باشد

روش محاسبه سریع : هر گاه محلول بر حسب درصد باشد، با حذف علامت درصد (٪) و اضافه کردن صفر کنار عدد ، باقی مانده مقدار دارو بر حسب میلی گرم در 1سی سی بدست می آید ، بطور مثال: محلول 1 ٪یعنی 10میلی گرم دارو

در یک سی سی یا میلی لیتر محلول ، بنابراین محلول 2 ٪ لیدوکایین حاوی 20میلی گرم در هر سی سی محلول می باشد.

1٪ : یک سی سی آن 10 میلی گرم دارو دارد

2٪ : یک سی سی آن 20 میلی گرم دارو دارد

10٪: یک سی سی آن 100 میلی گرم دارو دارد

20٪ : یک سی سی آن 200 میلی گرم دارو دارد

50٪ : یک سی سی آن 500 میلی گرم دارو دارد

و روش دوم استفاده از فرمول ، با در نظر گرفتن اینکه وقتی عنوان درصد برای یک دارو مطرح می شود ، بیانگر این موضوع است که در 100میلی لیتر محلول ، X گرم از آن دارو موجود می باشد . بعنوان مثال 2 ٪ یعنی 2 گرم دارو در 100میلی لیتر یا سی سی محلول.

مقدار داروی در دسترس	دوز موجود
مقدار داروی مورد نظر=X	دوز دستور داده شده

*مثال : برای بیمار مبتلا به تاکیکاردی بطنی با وضعیت همودینامیک پایدار 60 میلی گرم لیدو کائین به صورت داخل وریدی تجویز شده است در صورتیکه لیدو کائین در دسترس به صورت لیدوکائین 2٪ باشد چند میلی لیتر لیدوکائین باید به بیمار تزریق شود.

جواب : 3 میلی لیتر

100 میلی لیتر	2000 میلی گرم
X= 3 میلی لیتر	60 میلی گرم

2٪ یعنی 2 گرم در 100 سی سی یا معادل 2000 میلی گرم در 100 سی سی در تناسب می نویسیم

*مثال : برای بیمار مبتلا به هیپرکالمی یک گرم آمپول گلوکونات کلسیم تجویز شده است در صورتیکه آمپول گلوکونات کلسیم به صورت 10٪ در دسترس باشد چند میلی لیتر گلوکونات کلسیم باید به بیمار تزریق شود ؟

جواب : 10 سی سی

100 سی سی	10 گرم
X= 10 سی سی	1 گرم

10 ٪ یعنی 10 گرم در 100 سی سی یا معادل 10000 میلی گرم در 100 سی سی که در تناسب می نویسیم

*مثال : برای بیمار مبتلا به تورسادس دی پوینت 1 گرم سولفات منیزیوم به صورت داخل وریدی تجویز شده است در صورتیکه سولفات منیزیوم 20٪ در دسترس باشد چند میلی لیتر سولفات منیزیوم باید به بیمار تزریق شود.

جواب : 5 سی سی

100 سی سی	20 گرم
X= 5 سی سی	1 گرم

20٪ یعنی 20 گرم در 100 سی سی در تناسب می نویسیم.

فصل دوم : محاسبه قطرات سرم و سرم حاوی دارو

4-نحوه محاسبه ی تنظیم قطرات سرم

پرستار جهت مایع درمانی نیازمند محاسبه تعداد قطرات سرم در دقیقه می باشد . معمولا سرم ها و یا محلول های 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
- 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 ست معمولی و 60 قطره میکروست است ، می توانید تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید .

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

فاکتور قطره در ست سرم معمولا برابر با 15 می باشد و فاکتور قطره در میکروست برابر 60 می باشد.

$$\frac{\text{(فاکتور قطره سرم)} \times \text{ مقدار محلول بر حسب میلی لیتر}}{\text{(ساعت) انفوزیون زمان} \times 60}$$

*مثال : پزشک دستور انفوزیون 1450سی سی سرم در عرض 8 ساعت داده است ، تعداد قطرات سرم در دقیقه را با ست معمولی و مقدار سی سی در یک ساعت را محاسبه نمایید.

$$\frac{1450 \times 15}{60 \times 8} = 45$$

جواب : 45 قطره در دقیقه

با توجه به اینکه در ست معمولی هر قطره در دقیقه برابر با 4 سی سی در ساعت است

45 × 4 = 180

جواب : 180 سی سی در ساعت

یا جهت به دست آوردن سی سی در ساعت می توان با توجه به فرمول روبرو محاسبه نمود:

$$\frac{\text{مقدار محلول بر حسب میلی لیتر}}{\text{زمان بر حسب ساعت}}$$

$$\frac{1450}{8} = 181$$

*مثال : پزشک دستور انفوزیون 1450سی سی سرم در عرض 8 ساعت داده است ، تعداد قطرات سرم در دقیقه را با میکروست و مقدار سی سی در یک ساعت را محاسبه نمایید.

$$\frac{1450 \times 60}{60 \times 8} = 181$$

جواب : 181 قطره در دقیقه

با توجه به اینکه در میکروست هر قطره در دقیقه برابر با سی سی در ساعت است

جواب : 181 سی سی در ساعت

*مثال: پزشک دستور انفوزیون 200 سی سی سرم در عرض 30 دقیقه داده است ، تعداد قطرات سرم در دقیقه را با ست معمولی و میکروست محاسبه نمایید.

$$\frac{200 \times 15}{60 \times 0.5} = 100$$

جواب : 100 قطره در دقیقه با ست معمولی

$$\frac{200 \times 60}{60 \times 0.5} = 400$$

جواب : 400 قطره در دقیقه با میکروست

با توجه به اینکه در مخرج فرمول زمان را باید بصورت ساعت ثبت نمایید جهت محاسبه به دقیقه بصورت کسری از ساعت تبدیل کنید.

15 دقیقه معادل $\frac{1}{4}$ ساعت = 0/25

20 دقیقه معادل $\frac{1}{3}$ ساعت = 0/33

30 دقیقه معادل $\frac{1}{2}$ ساعت = 0/5

45 دقیقه معادل $\frac{2}{3}$ساعت = 0/66

*مثال: پزشک برای بیمار 2 گرم سفتازیدیم در 100 میلی لیتر سرم قندی 5٪ در مدت 30 دقیقه (با استفاده از میکروست) دستور داده است ، چند قطره در دقیقه باید انفوزیون شود ؟ (فاکتور قطره 60 می باشد)

$$\frac{100 \times 60}{60 \times 0.5} = 200$$

جواب : 200 قطره در دقیقه

5-محاسبه میلی اکی والان

همانگونه که می دانید برخی محلول ها مثل کلرور پتاسیم ، بی کربنات سدیم و .... به صورت میلی اکی والان در هر سی سی محاسبه می شود صرفنظر از نحوه محاسبه میلی اکی والان الکترولیت با آگاهی از اطلاعات مندرج در جدول میزان سی سی الکترولیت را به شرح زیر محاسبه نمایید

کلرید سدیم	هر یک سی سی از محلول حاوی 1 میلی اکی والانNaCL
کلرید پتاسیم	هر یک سی سی از محلول حاوی 2 میلی اکی والان KCL
بیکربنات سدیم	هر یک سی سی از محلول حاوی 1 میلی اکی والان$NaHco_3$

*مثال: پزشک دستور انفوزیون 500 سی سی سرم با 20 میلی اکی والان KCL و 30 میلی اکی والانNaCL در عرض 24 ساعت برای کودک داده است ، میزان الکترولیت و تعداد قطرات سرم در دقیقه را با میکروست محاسبه نمایید.

$$\frac{500 \times 60}{60 \times 24} = 20$$

جواب :20 قطره در دقیقه با میکروست
مقدار KCL = 10 سی سی
مقدار NaCL = 30 سی سی

با توجه به جدول صفحه ی قبل، مقدار اکی والان ، مقدار سی سی و اکی والان NaCL با هم برابر است ولی مقدار سی سی KCL نصف مقدار اکی والان آن می باشد.

چنانچه میزان سرم درخواستی به همراه الکترولیت بیشتر یا کمتر از 500 سی سی باشد، روش پیشنهادی جهت محاسبه الکترولیت در سرم ، با توجه به حجم سرم در دسترس محاسبه و تهیه نمایید.

*مثال : پزشک دستور انفوزیون 700 سی سی سرم با 20 میلی اکی والان KCL و 30 میلی اکی والانNaCL در عرض 24 ساعت برای کودک داده است ، میزان الکترولیت و تعداد قطرات سرم در دقیقه را با میکروست محاسبه نمایید.

$$\frac{700 \times 60}{60 \times 24} = 29$$

20 میلی اکی والان	700 سی سی
X= 14میلی اکی والان	500 سی سی

30 میلی اکی والان	700 سی سی
X= 21میلی اکی والان	500 سی سی

جواب :29 قطره در دقیقه با میکروست
مقدار KCL = 14 میلی اکی والان معادل 7 سی سی در 500 سی سی سرم
مقدار NaCL = 21 میلی اکی والان معادل 21 سی سی در 500 سی سی سرم

*مثال: پزشک دستور انفوزیون 50 سی سی سرم با 7 میلی اکی والان بیکربنات سدیم در عرض 20 دقیقه برای کودک داده است ، میزان الکترولیت و تعداد قطرات سرم در دقیقه را با میکروست محاسبه نمایید

$$\frac{50 \times 60}{60 \times 0.33} = 151$$

جواب : 151 قطره در دقیقه با میکروست
مقدار بیکربنات = 7 سی سی

1- نحوه محاسبه داروهایی که به صورت میکروگرم دردقیقه یا میلی گرم در دقیقه تجویز می شوند از طریق میکروست:

تعداد قطرات در دقیقه =

$$\frac{\text{دوز داروی تجویز شده بر حسب میکروگرم یا میلی گرم} \times (\text{فاکتور قطره}) 60 \times \text{مقدار محلول بر حسب میلی متر}}{\text{مقدار دارو در حلال بر حسب میلی گرم یا میکروگرم}}$$

توجه : واحد مقدار دارو در حلال باید متناسب با واحد دوز داروی تجویز شده باشد مثلا در مورد نیتروگلیسیرین که واحد آن بر حسب میکروگرم میباشد ، واحد دوز داروی تجویز شده و مقدار دارو درحلال هم بایستی به میکروگرم تبدیل گردد.

روش محاسبه سریع: هرگاه هر دارویی با هر میزانی در 100سی سی میکروست ریخته شود 6 قطره آن حاوی همان مقدار داروست که ریخته شده با یک واحد کوچکتر

- 5 میلی گرم TNG در 100سی سی میکروست ⟸ 6 قطره آن 5µ TNG دارد.
- 200میلی گرم دوپامین در 100 سی سی میکروست ⟸ 6 قطره آن 200 µ دوپامین دارد.
- 50 mg نیپراید در 100سی سی میکروست ⟸ 6 قطره آن 50 میکروگرم نیپراید دارد.

*مثال : برای بیماری ، سرم نیتروگلیسرین با دوز 10 میکروگرم در دقیقه تجویز شده است . در صورتیکه یک آمپول نیترو گلیسرین (حاوی 5 میلی گرم) را در 100 میلی لیتر سرم قندی 5٪ رقیق کرده باشد، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید .

$$\frac{100 \times 60 \times 10}{1000 \times 5} = 12$$

جواب : 12

*مثال : برای یک بیمار با افت فشارخون و وزن 65 کیلوگرم انفوزیون لئوفد با دوز 4 میکروگرم در دقیقه تجویز شده است . در صورتیکه یک آمپول لئوفد (10 میلی گرم) را در سرم قندی و با استفاده از میکروست رقیق کرده و حجم آن را به 50 میلی لیتر رسانده باشیم تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمائید.

جواب :1/2

$$\frac{50 \times 60 \times 4}{1000 \times 10} = 1.2$$

نکته :

- در موارد افت فشارخون دوز داروی لئوفد یا نوراپی نفرین در تجویز اولیه 8-12 میکروگرم در دقیقه و دوز نگهدارنده 2-4 میکروگرم در دقیقه است
- در ACLS یا مراقبت پس از ایست قلبی 0/1 تا 0/5 میکروگرم در دقیقه بر اساس وزن
- در شوک کاردیوژنیک 0/05 تا 0/4 میکروگرم در دقیقه بر اساس وزن
- در شوک سپتیک 0/01 تا 0/15 میکروگرم در دقیقه بر اساس وزن
- در کودکان 0/05 تا 0/1 میکروگرم در دقیقه بر اساس وزن و ماکزیمم دوز 2 میکروگرم در دقیقه بر اساس وزن

7-نحوه محاسبه داروهایی که بصورت میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه (µg/kg/min)تجویز می شوند:

$$\frac{\text{وزن} \times \text{دوز داروی تجویز شده بر حسب میکروگرم یا میلی گرم} \times (\text{فاکتور قطره}) 60 \text{ مقدار محلول بر حسب میلی متر} \times}{\text{مقدار دارو در حلال بر حسب میلی گرم یا میکروگرم}}$$

*مثال : برای یک بیمار با وزن 70 کیلوگرم انفوزیون دوپامین با دوز 5 میکروگرم در دقیقه تجویز شده است . در صورتیکه یک آمپول دوپامین (200 میلی گرم) را در سرم قندی و با استفاده از میکروست رقیق کرده باشیم و حجم آن را به 50 میلی لیتر رسانده باشیم تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمائید.

جواب : 5

$$\frac{50 \times 60 \times 5 \times 70}{200 \times 1000} = 5$$

*مثال : برای یک بیمار با وزن 65 کیلوگرم انفوزیون دوبوتامین با دوز 10 میکروگرم در دقیقه تجویز شده است . در صورتیکه یک آمپول دوبوتامین (250 میلی گرم) را در سرم قندی و با استفاده از میکروست رقیق کرده باشیم و حجم آن را به 50 میلی لیتر رسانده باشیم تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمائید.

جواب : 7/8

$$\frac{50 \times 60 \times 10 \times 65}{250 \times 1000} = 7/8$$

*مثال : برای یک بیمار با شوک سپتیک و وزن 65 کیلوگرم انفوزیون لئوفد با دوز 0/1 میکروگرم در دقیقه تجویز شده است . در صورتیکه یک آمپول لئوفد (10 میلی گرم) را در سرم قندی و با استفاده از میکروست رقیق کرده باشیم و حجم آن را به 50 میلی لیتر رسانده باشیم تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمائید.

جواب : 1/95 تقریبا 2

$$\frac{50 \times 60 \times 0.1 \times 65}{10 \times 1000} = 1/95$$

*مثال : برای یک بیمار با وزن 65 انفوزیون میلرینون با دوز 0/05 میکروگرم در دقیقه تجویز شده است . در صورتیکه یک آمپول میلرینون (10 میلی گرم) را در سرم قندی و با استفاده از میکروست رقیق کرده باشیم و حجم آن را به 50 میلی لیتر رسانده باشیم تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمائید.

جواب : 0/9

$$\frac{50 \times 60 \times 0.05 \times 65}{10 \times 1000} = 0.97$$

8-نحوه محاسبه داروهایی که بصورت واحد درساعت(u/h) یا میلی گرم در ساعت(mg/h) تجویز می شوند.

جهت محاسبه داروهایی که به صورت واحد در ساعت یا میلی گرم در ساعت می باشد از فرمول زیر استفاده می گردد با توجه به اینکه مقدار دارو در واحد ساعت تجویز می شود در مخرج عدد 60 لحاظ می گردد.

$$\text{(میکروست) تعداد قطرات در دقیقه} = \frac{\text{دوز دارودرخواستی} \times \left(\text{قطره فاکتور}\right) 60 \times \text{مقدار محلول بر حسب میلی لیتر}}{(\text{زمان}) 60 \times \text{مقدار دارو در حلال}}$$

که با حذف اعداد 60 صورت و مخرج فرمول به صورت زیر خلاصه می گردد:

$$\text{(میکروست) تعداد قطرات در دقیقه} = \frac{\text{دوز دارودرخواستی} \times \text{مقدار محلول بر حسب میلی لیتر}}{\text{مقدار دارو در حلال}}$$

*مثال : برای یک بیمار انفوزیون هپارین به مقدار 1000 U/h (واحد در ساعت) تجویز شده است . در صورتی که 10000 واحد هپارین را در 100 میلی لیتر دکستروز 5 ٪ رقیق کرده باشیم و فاکتور قطره 60 gtt/ml باشد . چند قطره در دقیقه باید انفوزیون شود ؟

جواب : 10

$$\frac{100 \times 60 \times 1000}{60 \times 10000} = 10$$

9-فرمول ساخت انواع غلظتهای محلول ها و سرم ها :

حجم محلول غلیظ تر =

$$\text{حجم محلول مورد نظر} \times \frac{\text{غلظت محلول رقیق تر} - \text{غلظت مورد نظر}}{\text{غلظت محلول رقیق تر} - \text{غلظت محلول غلیظ تر}}$$

*مثال :برای یک بیمار سرم دکستروز 20٪ تجویز شده است چنانچه سرم 20٪ در دسترس نباشد جهت تهیه آن ، چند ویال دکستروز 50٪ باید داخل سرم دکستروز 5٪ نیم لیتری (500 سی سی) ریخته شود ؟

جواب : 166

$$\frac{20-5}{50-5} \times 500 = 166.6$$

ابتدا حدود 160 سی سی از سرم قندی 5٪ خالی گردد ، سپس 3 ویال 50٪ یعنی 150 سی سی و 10 سی سی از یک ویال دیگر به سرم دکستروز 5٪ می افزاییم و سرم 20٪ با حجم 500 تهیه می نمایید .