

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کارگاه پروتکل های دارو دادن در بخش و محاسبات دارویی

GUIDELINES FOR DRUG PROTOCOLS AND DRUG CALCULATIONS

گروه هدف: پرستاران، تکنسین های اتاق عمل، هوشبری و تکنولوژی گردش خون
ارائه دهنده: حمید حیدرزاده مدیر گروه و عضو هیئت علمی پرستاری و فوریت های
پزشکی

دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم پزشکی ایلام

فهرست مطالب

- ✓ فرایند صحیح دارو دادن در بخش ها
- ✓ اهمیت محاسبه کلینیکی داروها
- ✓ واحدهای اندازه گیری معمول
- ✓ محاسبه و تبدیل داروها
- ✓ نحوه محاسبه تعداد قطرات و سرعت انفوزیون مایعات
- ✓ فرمول های رایج در محاسبات دارویی
- ✓ محاسبه داروهای اکی والان
- ✓ تهیه سرم با غلظت های متفاوت

فرایند صحیح دارو دادن در بخش ها



فرآیند دارودهی

5

پرستار دستورات دارویی را چک و
وارد کاردکسی می کند.

پرستاری بر اساس قانون 8 Right دارودهی را شروع می کند.

پرستار نوع، شکل، روش، زمان و دوز دارو را در کاردکسی دارویی وارد می کند.

ارسال درخواست دارو در سیستم HIS

تحويل دارو از داروخانه و کنترل آن با کاردکسی توسط پرستار

ادامه...

قرار دادن داروی بیمار در سبد دارویی

شستن دست ها و رعایت اصول آسپتیک

ضد عفونی کردن سینی دارویی

قرار دادن جداگانه دارو در کنار کاردکس دارویی و آماده کردن دارو توسط پرستار

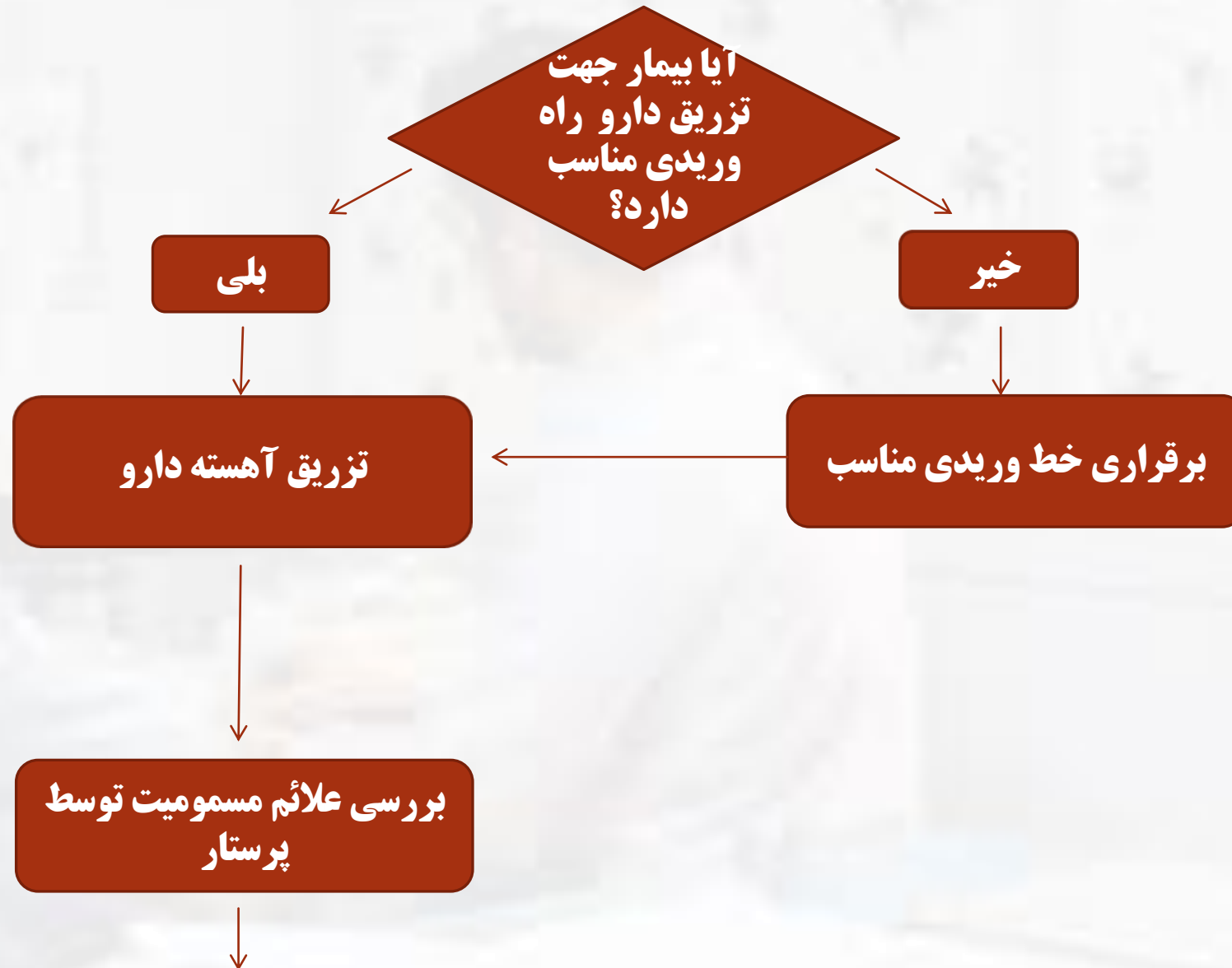
ادامه...

7



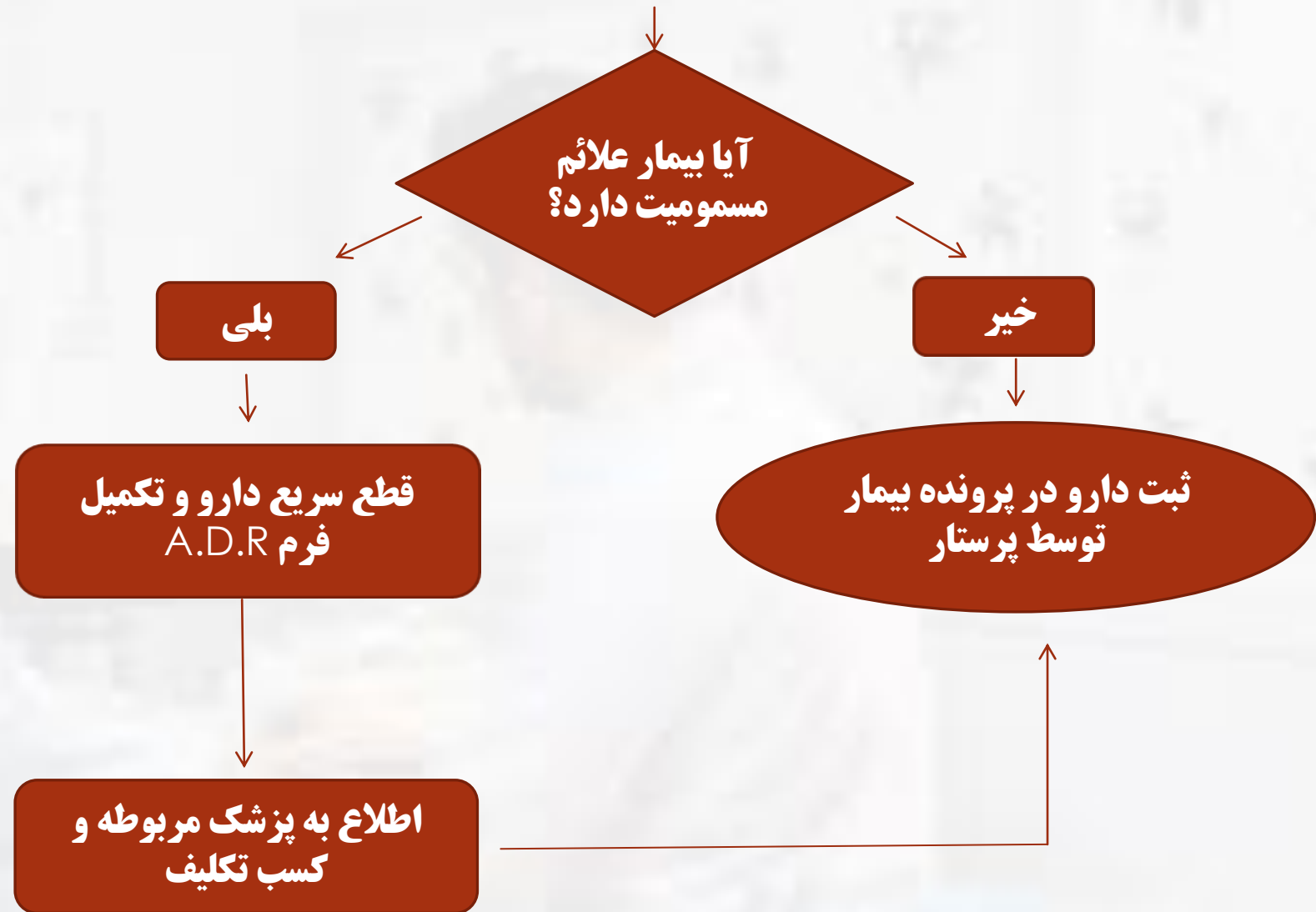
ادامه...

8



ادامه...

9



اهمیت محاسبه کلینیکی داروها

یکی از اقداماتی که پرستاران به صورت روزمره برای بیماران خود انجام میدهند اقدامات دارویی می باشد. بدین منظور و به دلایل زیر محاسبات کلینیکی داروها از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد :

- اجازه تجویز و استفاده داروها توسط پرستار در موقعیت های بحرانی
- تنوع نوع روش تجویز و بکارگیری داروها بصورت بولوس، انفوزیون و ...
- اثر گذاری بعضی از داروها با دوزهای خیلی کم
- اختلاف کم بین حداقل و حداکثر دوز درمانی داروها ایزوپرتنول ، نیپراید، لیدوکائین
- تغییر در مکانیسم تاثیر داروها با کمترین تغییر در دوز دارو

واحدهای اندازه گیری معمول

1 kg=	1 000 g
1 g=	1 000mg
1 mg=	1 000 micro gram (میکروگرم)
1 L=	1 000 ml
1 cc=	60gtt (میکروست)
1 cc=	15 -20 Drop (ست سرم)
1 ounce (oz)	30 ml یا 30 cc

نحوه محاسبه قطرات و سرعت انفوزیون سرم:

12

منظور از فاکتور قطره این است که هر ۱ میلی لیتر از چند قطره تشکیل شده است. در حال حاضر بر اساس ست های تزریق موجود در بازار اگر ست تجویز مایعات وریدی بصورت ماکروست باشد هر ۱۵ قطره معادل یک میلی لیتر می باشد.

ماکروست (ست سرم و ست خون):

➤ روش اول: ست خون ۲۰ قطره ای $V/3T$

➤ ست سرم ۱۵ قطره $V/4T$

➤ مثال ۱: برای بیمار 1000CC Ser N/S 8hr تجویز شده است. سرعت تزریق (gtt/min) را چگونه محاسبه کنید؟

$$1000/4 \times 8 = 1000/32 = 31.25 \sim 30 \text{ gtt/min}$$

➤ مثال ۲: یک واحد P.C که حاوی 450CC است باید در عرض 4 ساعت برای بیمار تزریق شود. سرعت تزریق را چگونه حساب میکنید؟

$$450/3 \times 4 = 37.5 \sim 38 \text{ gtt/min}$$

میکروست: V/T

➤ مثال: برای نوزاد ۱۰ روزه 100CC Ser DW5% 12hr تجویز شده است. سرعت تزریق (gtt/min) محاسبه کنید.

$$100/12 = 8.33 \sim 9 \text{ gtt/min}$$

V: کل حجم بر حسب میلی لیتر
T: زمان بر حسب ساعت

➤ نکته ۱: در میکروست $\text{CC/hr} = \text{gtt/min}$

فرمول کلی

به طور کلی و به منظور محاسبه تمامی مسائل مربوط به محاسبه دوز داروها یک فرمول کلی وجود دارد که بر اساس یک سری موارد تغییراتی در آن ایجاد میگردد. این فرمول به صورت زیر میباشد:

$$\text{تعداد} = \frac{\text{وزن (kg)} \times 60 \times (\text{میکروست یا سرنگ}) \times \text{Volume} \times \text{Order (unit, mg, mcg)}}{\text{مقدار داروی تجویز شده به میکروست یا سرنگ بر اساس واحد دوز تجویز شده}} \times \frac{\text{قطرات در دقیقه}}{\text{یا میلی لیتر در ساعت}}$$

$$\text{تعداد قطرات} = \frac{\text{دوز تجویزی (دکتر)} * 6000}{\text{دوز رقیق شده توسط پرستار}}$$

دوز تجویزی: میزان دوزی که توسط پزشک اوردر شده است.

دوز رقیق شده: میزانی از محلول دارویی که داخل محفظه تزریق (باتل سرم، میکروست، پمپ سرنگ) توسط پرستار با سرم مناسب رقیق شده است.

اصل ۱: اگر عدد بدست آمده از فرمول فوق را نصف کنیم میزان cc/hr برای انفوزیون با پمپ سرنگ بدست می آید.

اصل ۲: عدد بدست آمده برای میکروست (gtt/min) و پمپ انفوزیون های میکروستی (cc/hr) یکسان است و فقط واحد زمانی متفاوت است.

اصل ۳: اگر دارو برحسب وزن تجویز شده باشد وزن بیمار در صورت کسر نوشته می شود.

اصل ۴: قبل از عملیات ریاضی باید واحدهای صورت و مخرج کسر را به یک واحد یکسان تبدیل کنیم.

در چه صورت نیاز به تبدیل واحد داریم؟ در صورتی که واحدهای صورت و مخرج کسر یکسان نباشد.

بیشترین واحدهایی که نیاز به تبدیل دارند:

ساعت (h):

میکرو (μ):

چه کار کنیم؟ سه مرحله دارد:

1. به عنوان یک قرار داد جهت سهولت عملیات ریاضی، تبدیل واحدها را در مخرج کسر انجام می دهیم.
2. در صورت تجویز زمان انفوزیون توسط پزشک با ساعت، عدد ۶۰ را در عدد ساعت تجویز شده در مخرج کسر ضرب می کنیم.
3. در صورت تجویز دوز دارو بصورت μ عدد مخرج را در ۱۰۰۰ ضرب می کنیم.



در صورت عدم دسترسی به میکروست و پمپ انفوزیون آیا میتوان حجم دریافتی داروهای تجویزی را با دقت به بیمار انفوزیون کرد؟

بله

$$\text{تعداد قطرات} = \frac{\text{دوز تجویزی (دکتر)} * 15 * v}{\text{دوز رقیق شده توسط پرستار}}$$

حجم سرم (V): سرم ۵۰۰ و ۱۰۰۰ سی سی یا میزانی دلخواه

نکته : اگر سرعت تزریق بدست آمده خیلی زیاد باشد و یا در مواردی که بیمار محدودیت دریافت مایعات داشته باشد (نوزادان و کودکان، نارسایی قلبی و کلیوی و...) می توان مخرج کسر (کل داروی مورد استفاده) را زیاد کرد؛ برای مثال به جای یک آمپول دو آمپول از آن دارو بریزیم یعنی دو برابر کنیم. بنابراین سرعت تزریق بدست آمده هم نصف شود. و یا برعکس اگر مقدار بدست آمده خیلی کوچک باشد می توان میزان کل داروی مورد استفاده را کم کرد و به همان میزان سرعت تزریق هم زیاد می شود.

Practice

➤ **Practice 1** = Ser TNG 10 μ /min continuous inf [amp TNG 10mg/2cc]

$$\text{تعداد قطرات} = \frac{6000 \times 10}{10 \times 1000} = 6 \text{ gtt/min}$$

➤ **اصل ۲:** عدد بدست آمده برای میکروست (gtt/min) و پمپ انفوزیون های میکروستی (cc/hr) یکسان است و فقط واحد زمانی متفاوت است.

محاسبه با پمپ انفوزیون و میکروست = 6 cc/hr

محاسبه با سرنگ پمپ = 3 cc/hr

Practice

➤ **Practice 2:** Ser Dobutamine 10 μ /kg/min (w=80kg)

[Amp dobutamine 250mg/10cc]

➤ **اصل ۳:** اگر دارو برحسب وزن تجویز شده باشد وزن بیمار در صورت کسر نوشته می شود.

➤ $\text{تعداد قطرات} = \frac{6000 \times 10 \times 80}{250 \times 1000} = 19.2 \text{ gtt/min}$

➤ **اصل ۲:**

➤ $19.2 \text{ cc/h} = \text{محاسبه با پمپ انفوزیون و میکروست}$

➤ $9.6 \text{ cc/hr} = \text{سرنگ پمپ}$

Practice

Practice: Amp Heparin 1000 unit/h

[amp heparin 5000 unit/1cc]

$$\text{تعداد قطرات} = \frac{6000 \times 1000}{10000 \times 60} = 10 \text{ gtt/min}$$

اصل ۲:

محاسبه با پمپ انفوزیون و میکروست = 10 cc/h

سرنگ پمپ = 5 cc/hr



- Vial Insulin 1 unit/h

نحوه محاسبه مقدار دوز از داروهای درصدی

- داروها و محلول های زیادی در بالین به صورت درصد می باشند مانند لیدوکائین، سولفات منیزیوم، گلوکونات کلسیم، گلوکز هایپرتونیک، کلرید سدیم و ... یکی از چالشهای مهم در استفاده از این داروها تبدیل آنها به دوز درخواست شده توسط پزشک به طور مثال میلی گرم یا گرم میباشد.
- برای محاسبه سرعت تزریق در داروهای درصدی نیز از همان فرمول گفته شده استفاده می شود؛ اما برای مخرج کسر (میزان داروی محلول در سرم) نیاز داریم **بدانیم در 1ml از داروهای درصدی چند mg از آن دارو وجود دارد.**
- در روش اول:** از این پیش فرض استفاده میکنیم که وقتی دارو یا فراوردهای به صورت درصد بیان می شود یعنی ۱۰۰ سی سی از آن محلول حاوی X گرم از آن دارو می باشد.

مثال: در مورد گلوکز هایپرتونیک ۲۰ درصد

- در ۱۰۰ سی سی از آن ۲۰ گرم می باشد، حال با یک تناسب ساده ریاضی متوجه می شویم که هر سی سی از این محلول ۲۰۰ میلی گرم قند دارد یا به عبارت دیگر هر ویال گلوکز هایپرتونیک ۲۰ درصد در واقع ۱۰ گرم قند دارد.

در روش دوم : هر گاه غلظت دارویی با درصد مشخص شده باشد، برای بدست آمدن یک سی سی از آن محلول بصورت میلی گرم به شکل ذیل اقدام می کنیم:

ابتدا حذف علامت درصد (%) و سپس آن را در عدد ۱۰ ضرب می کنیم.

➤ ۱٪ یعنی : یک سی سی آن ۱۰ میلی گرم دارو دارد .

➤ ۲٪ یعنی : یک سی سی آن ۲۰ میلی گرم دارو دارد .

➤ ۲۰٪ یعنی : یک سی سی آن ۲۰۰ میلی گرم دارو دارد .

➤ ۵۰٪ یعنی : یک سی سی آن ۵۰۰ میلی گرم دارو دارد.

drugs	gr/10 OR100cc	mg/1cc
Amp Lidocaine 2%	2	20
Vial Albumin 20%	20	200
Vial MgSo4 50%	50	500
Vial Calcium Glucanate 10%	1	100
Vial Sodium choride 5%	5	50

Practice

- **Practice 1:** Amp Lidocaine 2%, 1mg/kg stat (W=80kg)

$$1\text{mg} \times 80 = 80\text{mg}$$

1cc	20mg	
x	80mg	$x = 80 \times 1/20 = \mathbf{4cc}$

- **Practice 2:** Vial MgSo4 50% 1gr/hr continuous inf
- محاسبه با میکروست = $6000 \times 1000\text{mg} / 24000 \times 60 = 4\text{gtt/min}$
- محاسبه سرنگ پمپ = $50 \times 1000 / 24000 = 2\text{cc/hr}$

قانون شش

➤ هرگاه هر دارویی با هر میزانی در ۱۰۰ سی سی میکروست ریخته شود ۶ قطره از آن میکروست حاوی همان مقدار داروست با یک واحد کوچکتر یعنی اگر شما اگر :

➤ TNG 5mg در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کردید، شش قطره آن TNG 5 μ g دارد

➤ 200mg دوپامین در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کردید، شش قطره آن ۲۰۰ ماکروگرم دوپامین دارد.

➤ 50mg نیپراید در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کردید، شش قطره آن ۵۰ میکروگرم نیپراید دارد.

محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به گرم

چه چیزی را نیاز است پرستار محاسبه کند؟ اوردر بصورت meq میباشد و پرستار باید حجم (cc) را بدست آورد.

مرحله اول

مرحله دوم

$$\text{میزان (میلی گرم) در هر میلی اکی والان از محلول} = \frac{\text{جرم مولکولی (گرم)}}{\text{ظرفیت}} \longrightarrow \text{یک سی سی} = \frac{\text{جرم مولکولی (گرم)}}{\text{ظرفیت}}$$

جرم مولکولی عناصر مهم

H	C	Mg	S	Na	O	CL	K	Ca
1	12	24	32	23	16	35/5	39	40

ظرفیت محلول های شایع مورد استفاده عبارتند از:

کلرور پتاسیم=۱ کلرور سدیم=۱ سدیم بیکربنات=۱ سولفات منیزوم=۲

Practice

Practice: NaHco₃ 1meq/kg 7.5% - 8.4%

➤ $1\text{Eq} = \frac{23+1+12+16(3)}{1} = 84 \text{ g}$ ➡ 1000meq=84000mg **or** 1meq=84mg

➤ $1\text{cc} = \frac{84}{84} = 1\text{meq NaHco}_3 \text{ 8.4\%}$

➤ $1\text{cc} = \frac{75}{84} = 0.9 \text{ meq NaHco}_3 \text{ 7.5\%}$

تهیه سرم با غلظت های متفاوت

- چه چیزی را نیاز است پرستار محاسبه کند؟ سرمی با غلظت (درصد) مشخص اوردر شده است که سرم آماده با آن غلظت در استوک موجود نمی باشد. پرستار باید با ترکیب سرم های موجود با غلظت متفاوت در بخش سرم اوردر شده را تهیه نماید.
- راه حل: با استفاده از فرمول های زیر حجم سرم هایپر تونیک و هایپو تونیک را بدست می آوریم و آنها را با هم ترکیب می کنیم

$$\text{غلظت هایپر تونیک مورد نیاز} - \text{غلظت هایپر تونیک موجود} = \frac{\text{غلظت هایپر تونیک موجود}}{\text{غلظت هایپر تونیک موجود}} \times \text{مقدار سرم هایپر تونیک}$$

$$\text{مقدار سرم هایپر تونیک} - 1 = \text{مقدار سرم هایپر تونیک}$$

Practice

■ برای ۱۰۰ سی سی سرم دکستروز ۱۲.۵٪ چه میزان از سرم دکستروز ۵٪ و چه میزان از ویال گلوکز هیپرتونیک ۵۰٪ مورد نیاز است؟

$$\text{مقدار سرم هایپو تونیک} = \frac{50-12.5}{50-5} = \frac{37.5}{45} = 83\% \longrightarrow 83\text{cc}$$

$$\text{مقدار سرم هایپر تونیک} = 1 - 83\% = 17\% \longrightarrow 17\text{cc}$$

100cc