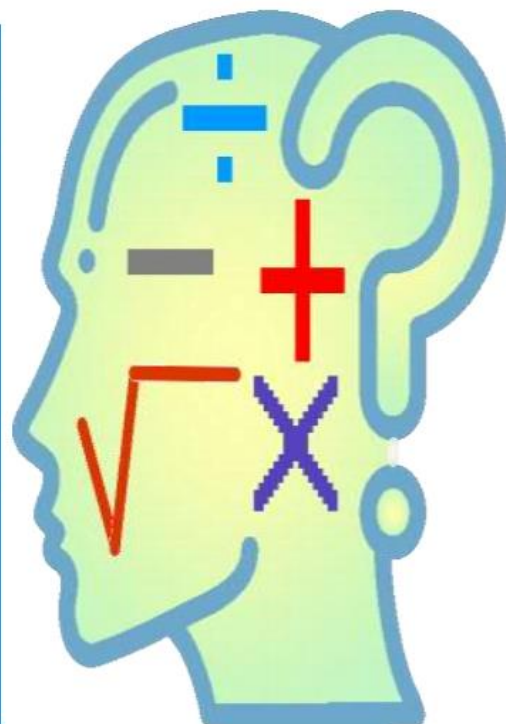


# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

تجویز دارو یکی از مهم ترین بخش های درمان بیماران بستری در بیمارستان و به عنوان پرمسئولیت ترین وظیفه پرستاران محسوب می شود. تجویز موثر و ایمن داروها نیازمند دانش در زمینه های مختلف از جمله دانش دارو شناسی و توانایی محاسبه بالینی داروها می باشد. در تجویز داروهای تزریقی به ویژه داخل وریدی، اصل مقدار صحیح به خصوص در هنگام انفوزیون دارو از اهمیت زیادی برخوردار می باشد و باید مقدار دارو، غلظت و سرعت انفوزیون آن به دقت محاسبه گردد. برای اطمینان از تجویز دارو با روش استاندارد باید اصول هشت گانه تجویز دارو رعایت گردد .



واحدهای اندازه گیری معمول و تبدیلات آنها	
واحدهای اندازه گیری معمول وزن	
•	یک کیلوگرم برابر با 1000 گرم است
•	یک گرم برابر با 1000 میلی گرم است
•	یک میلی گرم برابر با 1000 میکروگرم است
•	یک میکروگرم برابر با 1000 نانو گرم است
•	یک پوند برابر با ۴۵۳/۵۹ گرم یا ۱۶ اونس است
واحدهای اندازه گیری معمول حجم	
•	یک لیتر برابر با 1000 میلی لیتر است .
•	یک میلی لیتر برابر با 15 قطره ست سرم معمولی یا ماکرودراپ است .
•	یک میلی لیتر برابر با 60 قطره میکروست یا میکرودراپ است.
•	یک لیتر مایع برابر با یک کیلوگرم است .



# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

## نحوه محاسبه تعداد قطرات و سرعت انفوزیون مایعات

$$\text{تعداد قطرات سرم به ماکروست} = \frac{\text{حجم سرم تجویز شده به میلی لیتر}}{4 \times \text{مدت زمان تجویز سرم بر حسب ساعت}}$$

$$\text{تعداد قطرات سرم به میکروست} = \frac{\text{حجم سرم تجویز شده به میلی لیتر}}{\text{مدت زمان تجویز سرم بر حسب ساعت}}$$



بکار بردن حل شده

$$\text{حذف دو رخم آخر حجم دستور داده شده} = \text{محاسبه قطرات سرم} \times \frac{24}{\text{ساعت دستور داده شده}}$$

به مثال های زیر توجه کنید :

مثال ۱: برای بیماری در بخش ICU باید IV Fluids: Ringer 1000 ml در عرض ۶ ساعت انفوزیون شود، تعداد قطرات تجویز شده

بر حسب ماکروست در دقیقه را محاسبه کنید؟

$$\rightarrow \text{طبق فرمول} \quad \frac{V}{4H} = \frac{1000}{4 \times 6} = 41.66 \sim 41 \text{gtt/min}$$

# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

## محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به گرم

همانگونه که میدانید برخی محلولها مثل کلرور پتاسیم، بی کربنات سدیم و... به صورت میلی اکی والان در هر سی سی محاسبه می شوند. بدین منظور می توان از فرمول زیر برای این نوع محاسبات یعنی تبدیل میلی اکی والان به گرم و بالعکس استفاده نمود.

$$\text{ظرفیت} = \frac{\text{جرم مولکولی (g)}}{\text{یک میلی اکی والان}}$$

جرم مولکولی عناصر مهم					
Mg	S	Na	O	CL	K
24	32	23	16	35.5	39

ظرفیت محلولهای شایع مورد استفاده		
KCL	Mg (SO4)	NaCL
1	2	1

به مثال زیر توجه کنید:

↪ با توجه به اینکه KCL موجود ۱۵٪ می باشد یک سی سی از آن چند میلی اکی والان KCL دارد؟

$$\text{یکی اکی والان} \rightarrow \text{طبق فرمول} = \frac{39+35.5}{1} = 74.5 \text{ gr} = 74500 \text{ mg}$$

چون 1000 meq = یک اکی والان است، بنابراین در مورد KCL یک اکی والان کلرور پتاسیم این معادله 1000 meq = 74500 mg خواهد بود، پس یک میلی اکی والان KCL معادل 74.5mg خواهد بود.

از طرفی کلرور پتاسیم 15٪ بر اساس روش محاسبه محلول های درصدی هر یک سی سی آن حاوی ۱۵۰ میلی گرم و ۱۰۰ سی سی آن ۱۵ گرم و ۱۰۰۰ سی سی آن ۱۵۰ گرم KCL دارد. بنابراین وقتی 74.5 mg کلرور پتاسیم معادل یک میلی اکی والان است هر یک سی سی از محلول کلرور پتاسیم ۱۵٪ حاوی ۲ میلی اکی والان KCL می باشد.

$$\frac{150 \text{ mg}}{74.5 \text{ mg}} = \frac{2 \text{ meq}}{1 \text{ meq}} \longrightarrow \text{هر 1cc از محلول KCL 15\% حاوی دو میلی اکی والان پتاسیم است.}$$

## محاسبه و تبدیل داروها و محلولهای درصدی

داروها و محلولهای زیادی در بالین به صورت درصد می باشند مانند لیدوکائین، سولفات منیزیوم، گلوکونات کلسیم، گلوکز هایپرتونیک، کلرید سدیم و ... 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 می باشد. بدین منظور 2 روش محاسباتی وجود دارد.

### روش اول :

در روش اول از این پیش فرض استفاده می کنیم که وقتی دارو یا فرآوردهای به صورت درصد بیان می شود یعنی 100 سی سی از آن محلول حاوی همان مقدار گرم از آن دارو می باشد. به طور مثال در مورد گلوکز هایپرتونیک 20 درصد این مقدار در 100 سی سی از آن معادل 20 گرم می باشد، حال با یک تناسب ساده ریاضی متوجه می شویم که هر سی سی از این محلول 200 میلی گرم قند دارد یا به عبارت دیگر هر ویال گلوکز هایپرتونیک 20 درصد در واقع 10 گرم قند دارد.

SRF2

### روش دوم :

روش دوم که بسیار ساده و آسان تر می باشد و بدون توجه به تناسب ریاضی شما را به جواب می رساند، بدین صورت که هر گاه خواستید مقدار یک سی سی دارو یا محلولی که بر حسب درصد نوشته شده است را محاسبه کنید و نخواستید از تناسب ریاضی استفاده کنید، فقط کافی است در خصوص دارویی با درصد مشخص با حذف علامت درصد (%) و گذاشتن رقم صفر جلوی عدد آن دارو یا محلول، متوجه شوید که هر یک سی سی از آن دارو حاوی چند میلی گرم می باشد.

~~1%~~

یک صفر اضافه می کنیم

**1cc = 10mg**

- 1% یعنی: 1cc آن ۱۰ میلی گرم دارو دارد.
- 2% یعنی: 1cc آن ۲۰ میلی گرم دارو دارد.
- 20% یعنی: 1cc آن ۲۰۰ میلی گرم دارو دارد.
- 50% یعنی: 1cc آن ۵۰۰ میلی گرم دارو دارد.

# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

## نحوه محاسبه قطرات در انفوزیون هپارین



هرگاه برای انفوزیون هپارین فقط 10000 واحد را در 100 سی سی میکروست حل کردید، تعداد قطرات تنظیمی برابر با همان مقدار دستور داده شده در ساعت با حذف دو رقم سمت راست آن می باشد.

- 500 واحد در ساعت = 5gtt
- 1000 واحد در ساعت = 10gtt
- 1500 واحد در ساعت = 15gtt

مثال: برای بیماری تعداد قطرات را در زمان درپ هپارین با دوز 1000U/hrs. (با سرنگ 50CC و روی سرنگ پمپ) محاسبه کنید؟

جواب: دو آمپول هپارین 5000 Unit را در سرنگ 50 CC کشیده و حجم آن را به 50CC می رسانیم. جهت تنظیم قطرات طبق فرمول بالا عمل می کنیم.

$$1000 = 10gtt \longrightarrow 10gtt + 2 = 5gtt$$

جهت تنظیم قطرات روی سرنگ پمپ قطرات را تقسیم بر دو می کنیم.



برای تنظیم قطرات روی سرنگ پمپ به این

شکل عمل کنید و این شعر را فراموش نکنید

میکروستی فکر کنید

توی سرنگ نصف کنید

# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

## نحوه محاسبه و تنظیم دوز داروها با میکروست و سرنگ پمپ

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 می گردد. این فرمول به صورت زیر می باشد:

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

۱. در این فرمول باید واحد دوز تجویز شده در صورت کسر با مخرج کسر هم خوانی داشته باشد .
۲. در خصوص داروهایی که بر اساس وزن تجویز نمی شوند، نیازی به قرار دادن آن در صورت کسر نیست .
۳. در مورد داروهایی که دستور تجویز در ساعت دارند مثل هپارین، انسولین، فنتانیل و ... نیز نیازی به قرار دادن عدد 60 در صورت کسر وجود ندارد .




مثال ۱: برای بیمار به وزن ۶۰ کیلوگرم آمپول دو پامین با دوز  $10 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$  دستور داده شده است. پرستار تصمیم دارد دارو را با سرنگ پمپ انفوزیون نماید. تعداد قطرات را محاسبه نمایید.

$$\text{تعداد قطرات در دقیقه} = \frac{10 \times 50 \times 60 \times 60}{200 \times 1000} = 9 \text{gtt}/\text{min}$$

چون order به mcg است مخرج کسر هم باید به mcg تبدیل شود

# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی



**مثال ۵:** برای بیمار آمبول لیدوکائین 1mg/min دستور داده شده است. پرستار تصمیم دارد دارو را با میکروست انفوزیون نماید. تعداد قطرات را محاسبه نمایید.

**توجه:** برای این دستور ، وزن از صورت کسر حذف شده است.

توجه: برای این دستور ، وزن از صورت کسر حذف شده است.


چون order به mg است مخرج کسر هم باید mg باشد

تعداد قطرات در دقیقه =  $\frac{1 \times 100 \times 60}{200} = 30 \text{gtt/min}$

2% → 1cc = 20 mg

2% → 10cc = 200 mg

**مثال ۶:** برای بیمار آمبول TNG با دوز 10μ/min دستور داده شده است. پرستار تصمیم دارد دارو را با میکروست انفوزیون نماید. تعداد قطرات را محاسبه نمایید.



**توجه:** برای این دستور ، وزن از صورت کسر حذف شده است.

چون order به mcg است مخرج کسر هم باید به mcg تبدیل شود

تعداد قطرات در دقیقه =  $\frac{10 \times 100 \times 60}{10 \times 1000} = 6 \text{gtt/min}$

نحوه محاسبه و تنظیم دوز داروها با استفاده از فرمول SRF

راه حل سریع

## SADEGHI Rapid Formula

بر اساس فرمول SRF : هرگاه دارویی با هر میزانی در ۱۰۰ سی سی میکروست ریخته شود ۶ قطره از آن میکروست حاوی همان مقدار دارو با یک واحد کوچکتر است .

## آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

چند مثال در مورد نحوه محاسبه با فرمول سریع SRF		
نام دارو	طرز تهیه سرم دارویی	مقدار دارو در 6 قطره میکروست
TNG	10mg/100cc	10 mcg
Dopamine	200mg/100cc	200 mcg
Dobutamine	250mg/100cc	250 mcg
Amiodaron	150mg/100cc	150 mcg
Adernalin	1mg/100cc	1 mcg
Lidocaine	400mg/100cc	400 mcg
Isoproterenol	2mg/100cc	2mcg



# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

راه حل سریع

## فرمول اختصاری دوپامین

$$\text{وزن} \times \text{دوز درخواستی دارو} = \frac{\text{تعداد قطرات در دقیقه}}{33.3} \text{ (میکروست)}$$

راه حل سریع

## فرمول اختصاری دوبوتامین

$$\text{وزن} \times \text{دوز درخواستی دارو} = \frac{\text{تعداد قطرات در دقیقه}}{41} \text{ (میکروست)}$$

## استفاده از قانون 50 یا قانون 100 برای دستورات دارویی (mg/hr. , Unit/hr.)

در **قانون پنجاه** فقط کافی است ۵۰ واحد یا ۵۰ میلی گرم از دارو را در سرنگ ۵۰cc بکشید و سپس حجم سرنگ را به ۵۰cc برسانید آنوقت 1cc از حجم سرنگ معادل 1unit یا 1mg از دارو خواهد بود.

در **قانون صد** فقط کافی است ۱۰۰ واحد یا ۱۰۰ میلی گرم از دارو را در سرنگ ۵۰cc بکشید و سپس حجم سرنگ را به ۵۰cc برسانید آنوقت 1cc از حجم سرنگ معادل 2unit یا 2mg از دارو خواهد بود.

**مثال ۱:** برای بیماری، آمپول میدازولام 5mg/hr. انفوزیون وریدی دستور داده است، تعداد قطرات را محاسبه نمایید. ۵۰ میلی گرم از آمپول میدازولام را طبق قانون 50 در سرنگ ۵۰cc کشیده و حجم را به ۵۰cc می رسانیم، سپس قطرات را این گونه محاسبه می کنیم:

$$\frac{1mg}{5mg} = \frac{1cc}{5cc}$$

با یک تناسب تعداد قطرات را محاسبه کنید.

**مثال ۲:** برای بیماری انسولین ریگولار 2 unit /hr. انفوزیون وریدی دستور داده است، تعداد قطرات را محاسبه نمایید. ۵۰ واحد از انسولین ریگولار را طبق قانون 50 در سرنگ ۵۰cc کشیده و حجم را به ۵۰cc می رسانیم، سپس قطرات را این گونه محاسبه می کنیم:

$$\frac{1unit}{2unit} = \frac{1cc}{2cc}$$

با یک تناسب تعداد قطرات را محاسبه کنید.

# آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

استفاده از قانون 48 یا قانون 96 برای دستورات دارویی (mg/24hr. , Unit/24hr.)

**قانون 48:** هرگاه دستور داده شد به صورت mg/24hr یا unit/24hr بود فقط کافی است همان مقدار دستور داده شده را در سرنگ 50cc بکشید و حجم را به 48CC برسانید آنگاه روی سرنگ پمپ عدد 2CC را تنظیم نمایید.

**قانون 96:** هرگاه دستور داده شد به صورت mg/24hr یا unit/24hr بود فقط کافی است همان مقدار دستور داده شده را در میکروست ریخته و حجم را به 96cc برسانید آنگاه روی پمپ انفوزیون عدد 4cc را تنظیم نمایید.

**مثال:** برای بیماری، آمپول لازیکس 80mg/24hr انفوزیون وریدی دستور داده است، تعداد قطرات را محاسبه نمایید.  
۸۰ میلی گرم لازیکس را در سرنگ 50CC کشیده و حجم را به 48CC می رسانیم و روی سرنگ پمپ عدد 2CC را تنظیم می کنیم.

در صورت استفاده از قانون ۹۶، تعداد قطرات را روی 4cc تنظیم کنید.

## فرمول ساخت انواع غلظتهای برای محلول های و مایعات (سرم)

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

**مثال ۱:** برای بیمار محلول دکستروز 20% تجویز شده است چند ویال دکستروز 50% باید داخل 500ml DW5% نیم لیتری ریخته شود؟

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

اول حدود 166.6 ml از دکستروز 5% را دور ریخته و سپس 166.6 ml از دکستروز 50% را به آن اضافه می کنیم.

**مثال ۲:** برای بیمار محلول دکستروز 12.5% تجویز شده است چند ویال دکستروز 50% باید داخل 500ml DW5% نیم لیتری ریخته شود؟

$$X = \frac{12.5 - 5}{50 - 5} \times 500 \sim 83.3$$

اول حدود 83.3 ml از دکستروز 5% را دور ریخته و سپس 83.3 ml از دکستروز 50% به آن اضافه می کنیم.

## آشنایی با نحوه انجام محاسبات دارویی

حجم غلظت های موجود در بخش		موجودی بخش		دستور پزشک
محلول (۲)	محلول پایه (۱)	محلول (۲)	محلول پایه (۱)	
5.5 ml	94.5 ml	DW50%	DW5%	DW 7.5 % 100 ml
16.6 ml	83.4 ml	DW20%	DW5%	
16.6 ml	83.4 ml	DW50%	DW5%	DW 12.5 % 100 ml
50 ml	50 ml	DW20%	DW5%	
33.3 ml	66.7 ml	DW20%	DW5%	DW10% 100 ml
11.1 ml	88.9 ml	DW50%	DW5%	
33.3 ml	66.7 ml	DW50%	DW5%	DW 20% 100 ml
51 ml	49 ml	NS 5%	NS0.9%	NS 3% 100 ml