

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ







## اصول محاسبات دارویی

هادی جعفری منش

عضو هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی اراک





# پس از پایان این دوره از فراگیران انتظار می‌رود:

1. اهمیت محاسبه کلینیکی داروها را بیان نماید.
2. واحدهای اندازه گیری معمول و تبدیلهای آنها شامل (وزن، حجم، انرژی) را توضیح دهد.
3. علامتهای اختصاری مربوط به واحدهای اندازه گیری را بیان نماید.
4. نحوه محاسبه و تبدیل داروها و محلولهای درصدی را بیان نماید.
5. نحوه محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به گرم را ذکر کند.
6. نحوه محاسبه تعداد قطرات و سرعت انفوزیون مایعات را توضیح دهد.
7. فرمولهای رایج در محاسبات دارویی را بیان نماید.
8. محاسبه دوز دارو با میکروست و سرنگ پمپ را به صورت اصولی انجام دهد.
9. قانون شش در محاسبه سریع داروها را شرح دهد.

# اهمیت محاسبات کلینیکی داروها

- اجازه تجویز و استفاده داروها توسط پرستار در موقعیت های بحرانی
- تنوع نوع روش تجویز و بکارگیری داروها ( بولوس ، انفوزیون )
- اثر گذاری بعضی از داروها با دوزهای خیلی کم ( دوپامین )
- اختلاف زیاد بین دوز درمانی در بین داروها ( آتروپین )
- اختلاف کم بین حداقل و حداکثر دوز درمانی داروها ( ایزوپرتنول ، نیپراید ، لیدوکائین )
- تغییر در مکانیسم تاثیر داروها با کمترین تغییر در دوز دارو ( دوپامین )
- اختلاف زیاد بین دوز دارو و مقدار دارو در آمپول ها و ویالهای موجود (TNG، نیپراید)

# واحدهای اندازه گیری معمول و تبدیلات آنها

## واحدهای اندازه گیری معمول وزن

۱. یک کیلوگرم برابر با ۱۰۰۰ گرم
۲. یک گرم برابر با ۱۰۰۰ میلی گرم
۳. یک میلی گرم برابر با ۱۰۰۰ میکروگرم
۴. یک میکروگرم برابر با ۱۰۰۰ نانو گرم
۵. یک پوند برابر با  $453/59$  گرم یا ۱۶ اونس

## واحدهای اندازه گیری معمول حجم

۱. یک لیتر برابر است با ۱۰۰۰ میلی لیتر
۲. یک میلی لیتر برابر است با ۱۵ قطره ست سرم معمولی یا ماکرودراپ
۳. یک میلی لیتر برابر است با ۶۰ قطره میکروست یا میکرودراپ
۴. یک لیتر مایع برابر است با یک کیلوگرم

# محاسبه داروهای خوراکی

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

دوز موجود

- فنو باریتال خوراکی 60 میلی گرمی دستور داده شده، قرص موجود 30 میلی گرم است .  
پرستار چه میزان قرص باید تجویز کند؟

# محاسبه داروی تزریقی

حجم داروی مورد نظر = حجم داروی موجود  $\times$  دوز دستور داده شده

دوز موجود

- در صورتی که نیاز به 2500 واحد هپارین هر 6 ساعت باشد. از طرفی آمپول های در دسترس 5000 واحدی باشد، چند سی سی از آمپول 1 میلی لیتری باید کشیده شود؟

# نحوه محاسبه تعداد قطرات و سرعت انفوزیون مایعات در ماکروست

$$\text{تعداد قطره در دقیقه} = \frac{\text{حجم کلی سرم}}{4 \times \text{زمان به ساعت}}$$

- عامل قطره (drop factor) جهت ست سرم: 15
- هر 15 قطره برابر با 1 سی سی
- عامل قطره (drop factor) جهت ست سرم: 60
- هر 60 قطره برابر با 1 سی سی



• مثال :

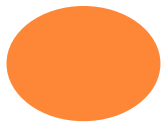
• برای بیماری 1500 سی سی نرمال سالین در 24 ساعت شروع شده است، تعداد قطرات در دقیقه سرم وی با میکروست و ست سرم را محاسبه نمائید. همچنین محاسبه کنید که وی چند سی سی در ساعت سرم دریافت می کند.

• محاسبه سریع؟

# نحوه محاسبه تعداد قطرات و سرعت انفوزیون مایعات در میکروست

قطره در دقیقه = مقدار محلول در میکروست  
زمان (ساعت)

- برای کودکی 100 سی سی سرم نرمال سالین در عرض 30 دقیقه تجویز شده است. سرعت انفوزیون را در صورت تجویز سرم با میکروست محاسبه کنید؟
- 360 میلی گرم آمیودارون را در عرض 6 ساعت باید به بیمار داده شود. اگر 360 میلیگرم آمیودارون را در داخل 100 سی سی میکروست بریزیم، سرعت انفوزیون را محاسبه کنید؟



# محاسبه و تبدیل داروها و محلول های درصدی

- هرگاه خواستید مقدار یک سی سی دارو یا محلولی که بر حسب درصد نوشته شده است را محاسبه 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 سی سی از هر داروی درصدی = درصد دارو  $\times 10$

# پروتکل های دارویی ویژه

هر گاه غلظت دارویی با درصد مشخص شده باشد ، فقط با حذف علامت

درصد ( % ) و گذاشتن رقم صفر جلوی عدد آن دارو ، يك سي سي آن

دارو حاوی این عدد بدست آمده به واحد میلی گرم می باشد ، مثال:

❖ **1%** یعنی :

يك سي سي آن **10** ميلي گرم دارو دارد.

❖ **2%** یعنی :

يك سي سي آن **20** ميلي گرم دارو دارد.

❖ **20%** یعنی :

يك سي سي آن **200** ميلي گرم دارو دارد.

❖ **50%** یعنی :

يك سي سي آن **500** ميلي گرم دارو دارد.



## سوال؟

• می خواهیم بدانیم هر سی سی از لید وکائین 2% برابر با چند میلی گرم است؟

• برای بیمار بستری در بخش مراقبت های ویژه 2 گرم سولفات منیزیوم تجویز شده است. در صورتی که از ویال سولفات منیزیوم 20 درصد یا 50 درصد استفاده نماییم. بتریتیب چند سی سی از هر کدام را باید داخل سرم ریخته شود؟

# تجویز داروی ها به کمک میکروست یا پمپ انفوزیون

$$\text{Drop/Min} = \text{ml/h}$$



به شرط اینکه حجم سرم در هر دو طرف معادله برابر باشد.

## نکته:

اگر بیماری دستور  $10 \mu\text{g} / \text{min}$  سرم TNG دارد اگر یک آمپول TNG در 100 سی سی میکروست بریزید چون در روش میکروستی 12 قطره در دقیقه می شود، پس همان 12 سی سی در ساعت در روش سرنگی خواهد بود. فقط اگر سرنگ 50 سی سی استفاده کردید و همان مقدار دارو را در آن حل کردید این مقدار باید نصف گردد .







¥71@' ~ 7\*£ f\$9fv \*79fv 4871 \*79fv1fm71 \*7\$°}1 ~ f 11 §8τ x \*9 1f}\$  
.\$51# 41

دارو های چون هپارین و استریپتوکیناز، داروهای هستند که بر حسب واحد در ساعت تجویز و آمیودارون بر حسب میلی گرم در ساعت تجویز می شوند

**مقدار محلول × دوز دارو تجویز شده = تعداد قطرات در دقیقه**  
**مقدار دارو در حلال**

1- مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد. برای پمپ مقدار محلول را 50 و برای میکروست 100 می گذاریم.

2- مقدار دارو در حلال: باید بر حسب واحد تجویز شده باشد.

# مثال

- برای بیمار مبتلا به DVT انفوزیون هپارین به مقدار  $1000\text{u/hr}$  تجویز شده است. در صورتی که  $10000$  واحد هپارین را در  $100$  میلی لیتر دکستروز  $5\%$  رقیق کرده باشیم. چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

$$\text{قطره در دقیقه} = \frac{1000 \times 100}{10000} = 10$$

# راه حل سریع در خصوص تجویز هپارین

## انفوزیون هپارین

هر گاه برای انفوزین هپارین فقط 10000 واحد هپارین در 100 سی سی میکروست حل کردید، تعداد قطرات تنظیمی همان مقدار دستور داده شده پزشك در ساعت است، فقط با حذف دو رقم سمت راست آن

**مثال:**

❖ اگر دستور 500 واحد در ساعت است می شود:

**5 قطره در دقیقه**

❖ اگر دستور 1000 واحد در ساعت است می شود:

**10 در دقیقه**

❖ اگر دستور 1500 واحد در ساعت است می شود:

**15 قطره در دقیقه**



41 ¥71@' 8079\$ f\$ 9fv \*79fv 4871 \*79fv1fm71 \*7\$°}1 ~ f 11 § 8τ x \*9 1f}\$  
.\$51#

مقدار محلول × 60 × دوز دارو

تعداد قطره در دقیقه = مقدار دارو در حلال

توجه: واحد مقدار دارو در حلال باید متناسب با دوز داروی تجویز شده باشد،  
مثلاً در مورد نیترو گلیسرین که واحد دوز تجویزی دارو بر حسب میکرو  
گرم می باشد، واحد داروی در حلال هم بایستی به میکرو گرم تبدیل گردد.



## مثال:

- برای بیماری مبتلا به ACS مقدار 15 میکروگرم در دقیقه TNG تجویز شده است. آمپول TNG دارای ویال 5 میلی گرمی می باشد. سرعت انفوزیون با میکروست و سپس با پمپ را محاسبه کنید.

- راه حل سریع؟



**f\$ 9fv \*79fv ۲871 \*79fv1fm71 \*7\$°}1 ~ f 11 § 8τ x \*9 1f}\$**  
**\$51# ۲1 ¥71@''3¥1 \$ \*£} f§ 8079\$**

وزن × 60 × مقدار حجم سرم مقدار × داروي دستور داده شده

تعداد قطرات در دقیقه = -----

مقدار کل داروي موجود

- مثال : اگر  $10 \mu / \text{kg} / \text{min}$  دوپامین برای بیمار 60 کیلوگرمی تجویز شده باشد، در صورتیکه يك آمپول دوپامین 200 mg در 100 سي سي میکروست حل شود، سرعت انفوزیون با میکروست و پمپ را محاسبه کنید؟

$$\text{gtt} / \text{min} = \frac{100 \times 10 \times 60 \times 60}{200 \times 1000} = 18 \text{ gtt} / \text{min}$$

- راه حل سریع؟

**KCL 15%**

**2 meq = 1cc**

**1cc = 150 mg**

**Nacl 5%**

**1 meq = 1 cc**

**1cc = 50 mg**

**Sodium 8.4%**

**1meq = 1cc**

**1cc= 500 mg**

# فرمول ساخت انواع غلظت های سرم های قندی

- حجم محلول مورد نظر  $x$  غلظت محلول رقیق تر - غلظت مورد نظر = حجم محلول غلیظ تر  
غلظت محلول رقیق تر - غلظت محلول غلیظ تر
- می خواهیم 100 سی سی سرم دکستروز 25% بسازیم. برای این کار از دکستروز 10% و 50% استفاده می کنیم.

- $X = \frac{25-10}{x} 100 = 37.5 \text{ cc}$

- 50-10

- طبق محاسبه انجام شده به مقدار 37.5 سی سی دکستروز 50% نیاز است.

- برای بدست آوردن مقدار مورد نیاز دکستروز 10% طبق فرمول زیر عمل می کنیم.

$$100-37.5=62.5 \text{ cc}$$

- برای تهیه 500 سی سی دکستروز 10% چه مقدار از دکستروز واتر 5% و 50% استفاده می کنیم.

جواب:

$$X = \frac{10 - 5}{50 - 5} \times 500 = 55.5 \text{ cc D/W } 50\%$$

$$500 - 55.5 = 444.5 \text{ D/W } 5\%$$



# محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به گرم

- همانگونه که می دانید 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.

(گرم) جرم ملکولی = یک اکی والان

ظرفیت

- جرم مولکولی عناصر مهم نیز در این جدول بیان شده است.

Mg	S	Na	O	CL	K
۲۴	۳۲	۲۳	۱۶	۳۵/۵	۳۹

- ظرفیت محلولهای شایع مورد استفاده نیز عبارتند از : کلرور پتاسیم = 1 ، کلرور سدیم = 1 ، سولفات منیزیم = 2

• مثال :

• با توجه به اینکه KCL موجود 15 درصد می باشد یک سی سی از آن چند میلی اکی والان KCL دارد؟

• بر طبق فرمول :

$$\text{Kcl} \quad \text{اکی والان 1} = \frac{39+35.5}{1} = 74.5 \text{ gr} = 74500 \text{ mg}$$

1

• چون  $1000 \text{ meq} = 1 \text{ اکی والان}$  است ، بنابراین در مورد یک اکی والان کلرو پتاسیم این معادله  $1000 \text{ meq} = 74500 \text{ mg}$  خواهد بود. پس یک میلی اکی والان KCL معادل  $74/5 \text{ mg}$  خواه بود.

Thanks

