

اصول محاسبات دارویی

مدرس: مریم مصلحی

کارشناس ارشد مراقبتهای ویژه پرستاری

مدرس رسمی CPR از انجمن قلب آمریکا

برگزار کننده کارگاههای احیای پایه و پیشرفته

0921-722-5890

@Moslehi2



@Moslehi2

فهرست

1. محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به گرم

2. نحوه محاسبه تعداد قطرات و سرعت انفوزیون مایعات

3. فرمولهای رایج در محاسبات دارویی

4. محاسبه دوز داروها با میکروست و سرنگ پمپ

5. آشنایی با قانون شش در محاسبه سریع داروها



محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به گرم

همانگونه که می دانید برخی محلولها مثل

کلرور پتاسیم بی کربنات سدیم 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.

$$\text{گرم (جرم ملکولی)} = \text{یک اکی والان} \times \text{ظرفیت}$$

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

K	CL	O	Na	S	Mg
39	35/5	16	23	32	24

محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به گرم

جرم مولکولی املاح شایع

$$K=39$$

$$CL=35.5$$

$$Na=23$$

$$Mg=24$$

ظرفیت املاح شایع مورد استفاده عبارتند از :

$$\text{کلرور پتاسیم} = 1$$

$$\text{کلرور سدیم} = 1$$

$$\text{سولفات منیزیم} = 2$$

محاسبه و تبدیل میلی اکی والان به میلی گرم

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

$$74.5 \text{ گرم} = \underline{39 + 35.5} = \text{یک اکی والان KCl}$$

1

یعنی **1 اکی والان برابر با 74.5 گرم یا 7450mg** است.

$$1 \text{eq} = 1000 \text{meq}$$

و می توانیم بصورت ساده شده بگوییم.

یک میلی اکی والان پتاسیم معادل **حدود 75 میلی گرم** است.

$$1 \text{meq} = 75 \text{mg}$$

از طرفی **۱۵٪** یعنی **یک سی سی آن ۱۵۰ میلی گرم KCL** است.

پس **1cc** محلول کلرور پتاسیم حاوی **2meq** است.

پتاسیم

1meq	75mg
X=2meq	150mg

- پتاسیم ۱۵٪ یعنی
- 1cc=150mg

یک سی سی پتاسیم حاوی 150mg پتاسیم یا 2mq پتاسیم است.

حداکثر غلظت پتاسیم ۴۰ میلی اکی والان و حجم ۲۰ سی سی می باشد که حداقل در مدت یک ساعت انفوزیون گردیده و قادر است نیم میلی اکی والان غلظت پتاسیم خون را بالا ببرد.

سرعت انفوزیون پتاسیم بین ۲۰-۴۰ میلی اکی والان یا ۱۰ تا ۲۰ سی سی در ساعت است.

فرمول ساده تعداد قطرات سرم در فاکتور قطره 15

۲litr

— محاسبه مقدار سرم در ۲۴ ساعت

۲۰ cc

۲— تبدیل لیتر به سی سی و زدن دو تا از صفرهای آن

۲۰ قطره در دقیقه

۳— عدد به دست آمده تعداد قطرات سرم است

مثال ۱: در صورتیکه ۳ لیتر سرم در ۲۴ ساعت برای بیمار تجویز شده باشد میزان قطرات سرم را تعیین کنید.

۱— چون حجم مورد نیاز در ۲۴ ساعت است پس نیاز به تبدیل ندارد

۲— سه لیتر برابر با ۳۰۰۰ cc است.

۳— تعداد قطرات ۳۰ قطره در دقیقه است.

فرمول ساده تعداد قطرات سرم در فاکتور قطره ۱۵

۱- محاسبه مقدار سرم در ۲۴ ساعت

۲- تبدیل لیتر به سی سی و وزن دو تا از صفرهای آن

۳- عدد به دست آمده تعداد قطرات سرم است

مثال ۱:

در صورتیکه ۳ لیتر سرم در ۲۴ ساعت برای بیمار تجویز شده باشد میزان قطرات سرم را تعیین کنید.

۱- چون حجم مورد نیاز در ۲۴ ساعت است پس نیاز به تبدیل ندارد

۲- سه لیتر برابر با 3000cc است.

۳- تعداد قطرات ۳۰ قطره در دقیقه است.

• **مثال ۲:**

- در صورتیکه برای بیماری ۵۰۰CC سرم رینگر بصورت ۶ساعته تجویز شده باشد پرستار سرم وی را روی چند قطره تنظیم می کند؟
- ۱- یعنی در ۲۴ ساعت به ۲۰۰۰سی سی سرم نیاز می باشد.
- ۲- با زدن دو صفر آن تعداد ۲۰ قطره در دقیقه به دست می آید.

• **مثال ۳:**

- در صورتیکه برای بیماری ۶۰۰ سی سی سرم نرمال سالین بصورت ۸ ساعته تجویز شده باشد پرستار سرم وی را روی چند قطره تنظیم می کند؟
- ۱- یعنی در ۲۴ ساعت به ۱۸۰۰ سی سی سرم نیاز می باشد.
- ۲- با زدن دو صفر از ۱۸۰۰ تعداد ۱۸ قطره در دقیقه به دست می آید.

مثال

- به طور مثال وقتی دستور تجویز مایعات بیمار ۳۰۰۰ میلی لیتر در طی ۲۴ ساعت برای یک فرد بزرگسال می باشد بر اساس فرمول ذکر شده اگر فاکتور قطره ۱۵ باشد تعداد قطرات در دقیقه ۳۰ میشود، که پرستاران بر اساس یک قرارداد کلی به صورت ۳۰ قطره سرعت انفوزیون را تنظیم می نمایند. همین موضوع در خصوص ۲۰۰۰ و ۱۰۰۰ میلی لیتر نیز به صورت ۱۰ و ۲۰ قطره تنظیم می گردد.
- بنابراین با تبدیل به حجم مورد نیاز ۲۴ ساعته به راحتی می توانید با زدن دو صفر تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمایید.

10gtt/min	1000cc/24h
20gtt/min	2000cc/24h
30gtt/min	3000cc/24h
20gtt/24h	500cc/6h
15gtt/min	500cc/8h



فرمول محاسبات دارویی با انفوزیون پمپ

$۶۰ \times \text{حجم سرم} \times \text{وزن} \times \text{مقدار داروی درخواست شده (بر حسب میکروگرم)}$

$$\text{میلی لیتر در ساعت} = \frac{\text{مقدار داروی اضافه شده به سرم (بر حسب میلی گرم)} \times ۱۰۰۰}{\text{مقدار داروی درخواست شده (بر حسب میکروگرم)}} \times ۶۰$$

مثال: اگر $۱۰ \text{ mcg / kg / min}$ دوپامین برای بیمار ۶۰ کیلوگرمی تجویز شده باشد، در صورتیکه یک آمپول ۲۰۰ میلی گرمی دوپامین در ۱۰۰ سی سی میکروست حل شود، تعداد قطرات چند است؟

$$\text{تعداد قطرات} = \frac{(۱۰ \times ۶۰) \times ۱۰۰ \times ۶۰}{۲۰۰ \times ۱۰۰۰} = ۱۸$$

مثال

- **مثال ۱-** اگر برای بیمار ۶۰ کیلوگرمی 10mcg دوبوتامین تجویز گردد در صورت استفاده از میکروست آن را روی چند قطره در دقیقه (میلی لیتر در ساعت) تنظیم می نمایید.

۶۰ × حجم سرم × وزن × مقدار داروی درخواست شده (بر حسب میکروگرم)

= میلی لیتر در ساعت

۱۰۰۰ × مقدار داروی اضافه شده به سرم (بر حسب میلی گرم)

$$\frac{10 \times 60 \times 100 \times 60}{250 \times 1000} = 14.4 \text{gtt/min}$$

$$250 \times 1000$$

- **مثال ۲-** بیماری به ۱۰ میکروگرم TNG نیاز دارد. داروی موجود در بخش ۵ میلی گرمی است در صورت استفاده از میکروست آن را روی چند قطره تنظیم می نمایید؟

$$\frac{10 \times 100 \times 60}{5 \times 1000} = 12 \text{gtt/min}$$

$$5 \times 1000$$

Mcg/min

- برای داروهایی مانند TNG ایزوپروترونول یا فنیل افرین که درخواست آنها بصورت mcg/min است فاکتور وزن از صورت کسر حذف می گردد.

۶۰ × حجم سرم × وزن × مقدار داروی درخواست شده (بر حسب میکروگرم)

میلی لیتر در ساعت = -----

- $1000 \times$ مقدار داروی اضافه شده به سرم (بر حسب میلی گرم) یا قطره در دقیقه

Isoproterenol

- ایزوپروترونول بتا ۱ و بتا ۲ آگونیست

- آمپول 0.2mg/ml

- دوز مورد جهت انفوزیون نیاز در شوک 0.5-5mg/min

۶۰ × حجم سرم × وزن × مقدار داروی درخواست شده (بر حسب میکروگرم)

----- = میلی لیتر در ساعت یا قطره در دقیقه

- ۱۰۰۰ × مقدار داروی اضافه شده به سرم (بر حسب میلی گرم)

0.5 × 100 × 60 = ۱۵ قطره در دقیقه یا ۱۵ سی سی در ساعت

- 0.2 × 1000

- دوز دارو در برونکواسپاسم در حین بیهوشی 0.01-0.02mg/IV

در مورد داروهایی مانند آمیودارون، لیدوکائین، یا پروکائین آمید که بصورت میلی گرم در دقیقه تجویز می شود فاکتور وزن از صورت و عدد ۱۰۰۰ از مخرج حذف می گردد.

۶۰ × حجم سرم × وزن - مقدار داروی درخواست شده (بر حسب میکروگرم)

میلی لیتر در ساعت یا قطره در دقیقه =

• ~~۱۰۰۰~~ × مقدار داروی اضافه شده به سرم (بر حسب میلی گرم)

• برای بیماری انفوزیون لیدوکائین به میزان 2mg/min تجویز شده است. در صورت استفاده از لیدوکائین ۲٪ به روشهای زیر می توان این میزان را برقرار نمود.

یا ۴۰۰ میلی گرم لیدوکائین را در ۱۰۰ میلی لیتر سرم دکستروز در میکروست می ریزیم که اگر لیدوکائین ۲٪ داشته باشیم ۴ آمپول می شود.

$$30 \text{ml/h یا } 30 \text{ gtt/min} = \frac{2 \times 100 \times 60}{400}$$

400

یا ده آمپول لیدوکائین را در یک لیتر سرم قندی حل کرده و با ست معمولی انفوزیون می کنیم.

$$30 \text{gtt/min} = \frac{2 \times 1000 \times 15}{10000}$$

10000

محاسبه دوپامین و دوبوتامین

مثال: تعداد قطرات سرم دوپامین با دوز درخواستی 5mcg/kg برای بیماری به وزن بیمار 60kg را محاسبه کنید.

$$\frac{100\text{cc} \times 60 \text{ gtt} \times (5\mu \times 60\text{kg})}{200\text{mg} \times 1000 \text{ } 5\mu} = 9\text{gtt/ min}$$

مثال : تعداد قطرات سرم دوبوتامین را با دوز درخواستی 5mcg/kg برای یک فرد 60 کیلوگرمی را محاسبه نمایید

$$X = \frac{100 \text{ cc} \times 60 \text{ gtt} \times (60 \times 5) \times t}{250\text{mg} \times 1000 \mu} = 7\text{gtt/min}$$



آشنایی با قانون شش در محاسبه سریع داروها

- هرگاه هر دارویی با هر میزانی در ۱۰۰ سی سی میکروست ریخته شود، ۶ قطره آن حاوی همان مقدار داروست که ریخته شده است با یک واحد کوچکتر.
- چنانچه 200 mg دوپامین در 100 میلی لیتر مایع افزوده گردد ۶ قطره آن حاوی ۲۰۰ میکروگرم دوپامین می شود، حال مقدار انفوزیون دوپامین در بیماریکه 60 کیلوگرم وزن دارد به صورت زیر محاسبه می گردد.
- دوپامین درخواست شده 5mcg/kg
- وزن بیمار ۶۰ کیلوگرم
- دوز مورد نیاز 300 mcg
- 6 قطره دوپامین حاوی 200mcg است
- پس 300 mcg در ۹ قطره است.

$$X = 300 \quad 9$$

محاسبه حجم دارو در سرنگ پمپ

۶۰ دقیقه × حجم سرنگ × وزن بیمار kg × دوز تجویز شده بر حسب ماکروگرم

سی سی در ساعت

مقدار داروی اضافه شده به سرنگ بر حسب ماکروگرم

محاسبه در سرنگ

• در میکروست قطره در دقیقه با سی سی در ساعت برابر است.

• در میکروست قطره در دقیقه با سی سی در ساعت برابر است.

• در میکروست حساب کن

• با سرنگ ۵۰ نصفش کن

خودآزمایی

وزن بیمار 50kg

دوز درخواستی 6mcg/kg

۱- داروی درخواستی اول دوپامین

۲- داروی درخواستی دوم دوبوتامین

فرمول کلی در محاسبات دارویی

• فرمول کلی محاسبه دوز داروها

۶۰ دقیقه × وزن × مقدار داروی تجویز شده (میکروگرم، میلی گرم واحد) × حجم سرم

تعداد قطرات در دقیقه یا میلی لیتر در ساعت

مقدار داروی اضافه شده به میکروست یا سرنگ

- ۱- توجه نمایید که واحد تجویز شده صورت و مخرج یکسان باشد.
- ۲- اگر دارویی بر حسب وزن نیست، وزن از صورت کسر حذف می شود.
- ۳- اگر دارویی بر حسب ساعت است عدد ۶۰ از صورت حذف می گردد. (مانند انسولین، فنتانیل و..)

فتانيل

درخواستی 100mic/h

وجود 0.5mg/ml=500mic

م سرنگ پمپ 50cc

$10ml = \frac{50 \times 1}{500}$ در ساعت

500

مقدار داروی تجویز شده (میکروگرم، میلی گرم واحد) × حجم سرم

تعداد قطرات در دقیقه یا میلی لیتر در ساعت = -----

مقدار داروی اضافه شده به میکروست یا سرنگ

لازیکس

• داروی موجود 40mg

• حجم مایع در میکروست 100ml

• دوز درخواستی 5mg/h

• $\frac{100 \times 5}{60} = \text{حدود } 8/33 \text{ قطره}$

• ۶۰

• به منظور ساده سازی می توان اعداد صورت و مخرج را به گونه ای تغییر داد که جواب به دست آمده یک عدد صحیح باشد.

• دوز درخواستی عدد ثابت است که قابل تغییر نمی باشد.

• داروی موجود گاهی قابل تغییر و گاهی غیر قابل تغییر است.

• حجم مایع کاملاً قابل تغییر می باشد

انفوزیون فورسماید (لازیکس)

توجه توجه: در صورتیکه اعداد مربوط به حجم مایع و غلظت داروی موجود یکسان باشد نیاز به هیچگونه محاسبه ای نداشته پاسخ کسر شما همان میزان تجویز شده دارو می باشد.

- یک آمپول ۲۰ میلی گرمی را در ۲۰ سی سی سرم بریزید
- یا دو آمپول یعنی ۴۰ میلی گرم لازیکس را در ۴۰ سی سی
- یا سه آمپول یعنی ۶۰ میلی گرم لازیکس را در ۶۰ سی سی
- یا ۸۰ میلی گرم در ۸۰ سی سی
- یا ۱۰۰ میلی گرم در ۱۰۰ سی سی
- در تمام موارد فوق غلظت دارو یکسان است و میزان **قطرات** با میزان **غلظت تجویز شده** برابر است
- مثال
- در صورت رقیق سازی دارو به شکل فوق
- اگر ۳ میلی گرم در ساعت تجویز شده ۳ قطره در دقیقه یا ۳ میلی لیتر در ساعت، تنظیم می گردد
- اگر ۵ میلی گرم در ساعت تجویز شود ۵ قطره در دقیقه یا ۵ میلی لیتر در ساعت

پروپوفول

داروی موجود 10mg/ml

برای بیماری 0.005 mg/kg/min

دارو تجویز شده. or 5-10mic/kg/min

مثال : برای بیماری به وزن ۵۰ کیلوگرم 0.1mg/kg/min دارو تجویز شده

۶۰ دقیقه × حجم سرنگ × وزن بیمار kg × دوز تجویز شده بر حسب ماکروگرم

سی سی در ساعت =

مقدار داروی اضافه شده به سرنگ بر حسب ماکروگرم

اپی نفرین

- گشاد کننده برونشها، آگونیست α و β آدرنرژیک، محرک قلبی، افزایشنده BP
- این دارو به دو صورت
- $1\text{mg}=10\text{ml}$ آمپول بزرگ ادر ۱۰۰۰۰
- $1\text{mg}=1\text{ml}$ آمپول کوچک ۱ در ۱۰۰۰ مورد استفاده در آنافیلاکسی
- در بازار موجود است و زمانی که آمپولهای کوچک 1mg در 1ml با 9ml مایع رقیق شود به صورت $1:10000$ در می آید
- **مکانیسم اثر دارو**
- تحریک گیرندهای β در عروق کرونر و مغز: افزایش پرفیوژن عروق مغز و کرونر در جریان CPR
- اثر اینوتروپیک مثبت: با تحریک گیرنده های β قلب باعث افزایش قدرت انقباضی و ایجاد انقباضات مکانیکی در جدار الکترومکانیکال قلب میشود.
- تحریک گیرندهای α در عروق محیطی و افزایش مقاومت عروق سیستمیک: افزایش فشار خون سیستمیک

اپی نفرین

- دوزاژ دارو در احیا
- در بالغین ۱ mg از محلول ۱:۱۰۰۰۰ (رقیق شده) وریدی که هر ۵-۳ دقیقه تا اصلاح ریتم قلبی و یا برگشت نبض و جریان خون مناسب قابل تکرار است.
- در کودکان: ۰/۰۱ mg/kg از محلول ۱:۱۰۰۰۰ (رقیق شده) هر ۵-۳ دقیقه تا سه نوبت تکرار شود
- دوزاژ دارو در آنافیلاکسی
- 0.3mg اپی نفرین از محلول ۱ در هزار بصورت IM (بهترین روش تزریق) در عضله وستوس لترالیس یا دلتوئید
- 0.01mg/kg از محلول غلیظ ۱ در هزار در کودکان بصورت IM

اپی نفرین و نوراپی نفرین

- **انفوزیون اپی نفرین**

- 0.1-0.5 mic/kg/min برای بیمار ۷۰ کیلویی، ۷ تا ۳۵ میکروگرم در دقیقه که تا رسیدن به پاسخ مناسب تیره می گردد.

- **انفوزیون نوراپی نفرین**

- آمپول نوراپی نفرین در دوزهای ۴ و ۱۰ میلی گرمی موجود است.
- شروع 8-12mic/min و دوز نگهدارنده 2-4mic/min
- فشارخون سیستولیک بیمار بین ۸۰ تا ۱۰۰ میلی متر جیوه نگهداشته شود.
- در صورتیکه بیمار سابقه هایپرشن داشته فشار خون به میزان ۴۰ میلی متر جیوه کمتر از فشارخون قبلی بیمار نگه داشته شود.

آمیودارون ناسازگار با مایع نمکی

- **دوزاز دارو:** در تاکیکاردی بطنی: ۱۵۰ mg در عرض ده دقیقه در فیبریلاسیون بطنی: در صورت عدم تاثیر شوک سوم در برگشت ریتم ۳۰۰ mg وریدی
- انفوزیون وریدی: 1mg/min به مدت ۶ ساعت و سپس 0.5mg/min به مدت ۱۸ ساعت توصیه شده در سرم دکستروز ۵٪ حل شود.
- **روش رقیق سازی پیشنهادی:** در میکروست: در هر 100ml مایع دکستروز ۵٪، 180mg آمیودارون اضافه شود.
- 100cc اول و دوم هر کدام در مدت ۳ ساعت انفوزیون شود. (جمعا ۶ ساعت)
- تعداد قطرات در میکروست حدود 33gtt/min
- سپس هر 100ml که گفتیم حاوی 180mg دارو است در طی ۶ ساعت انفوزیون شود.
- تعداد قطرات در دقیقه حدود 17gtt/min

انفوزیون لیدوکائین

1-4mg/min

- در صورتیکه یک گرم لیدوکائین ۲٪ یعنی ۱۰ آمپول لیدوکائین ۲٪ را در یک لیتر مایع رقیق نماییم هر یک میلی لیتر محلول حاوی یک میلی گرم داروی لیدوکائین می باشد بنابراین اگر از ست معمولی (ماکروست) جهت انفوزیون دارو استفاده نماییم هر ۱۵ قطره حاوی ۱ میلی گرم دارو می باشد و در صورت تجویز 1mg/min انفوزیون محلول را به میزان ۱۵ قطره در دقیقه تنظیم می نماییم.

روش دیگر رقیق کردن دارو

۴۰۰ میلی گرم در ۱۰۰ سی سی

و در صورت محدودیت مصرف مایعات ۸۰۰ میلی گرم در ۱۰۰ سی سی رقیق گردیده انفوزیون گردد.



موفقیت کلید شادمانی نیست،
شادمانی کلید موفقیت است.
اگر عاشق کاری که انجام می‌دهید
باشید، موفق خواهید شد.

آلبرت شوایتزر