

توانمند سازی پرستاران در محاسبات داروئی

کبری شریفی : سرپرستار بخش کودکان بیمارستان ولیعصر
(عج) بروجن





محاسبات دارویی

اصول دارودهی صحیح

۱. داروی صحیح

۲. دوز صحیح

۳. روش صحیح

۴. زمان صحیح

۵. بیمار صحیح

۶. مستند سازی

۷. پاسخ مناسب بیمار به دارو (آموزش به بیمار)

۸. ثبت مشخصات پزشک تجویز کننده (تجویز صحیح دارو)

محاسبه مقدار دوزهاژ داروهای خوراکی، تزریقی و درصدی

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

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

داروهای جامد

- مثال: ترانکوپین ۱۲/۵ میلی گرم دستور داده شده است میزان قرص ۲۵ میلی گرم است. پرستار چه میزان قرص تجویز کند؟

۲۵mg	۱۲/۵mg
۱	قرص ۰/۵ = x

داروهای مایع

- مثال: شربت لاکتولوز ۳۵ گرم خوراکی دستور داده شده است. دوز موجود ۱۰ گرم در ۱۵ میلی لیتر است، پرستار چه مقدار دارو باید تجویز نماید؟

۱۰g	۳۵g
۱۵ml	$X = ۵۲/۵ml$

داروهای تزریقی

مثال: برای یک بیمار جنتامایسین به مقدار ۶۳ میلی گرم هر ۸ ساعت بصورت عضلانی تجویز شده است. در صورتی که آمپول جنتامایسین ۸۰ میلی گرم در ۲ میلی لیتر وجود داشته باشد، چند میلی لیتر جنتامایسین باید هر ۸ ساعت تزریق شود؟

۸۰mg	۶۳
۲ml	$X = ۱/۵۷ \text{ ml}$

- مثال: برای یک بیمار آمپول پتیدین ۳۰ میلی گرم تجویز شده است. آمپول پتیدین بصورت ۵۰mg/ml موجود می باشد. در صورتی که یک آمپول پتیدین را در یک سرنگ ۹ml آب مقطر حل کرده باشیم ، چند میلی لیتر از آن را باید به بیمار تزریق کنیم؟

۵۰mg	۳۰mg
۱۰ml	$x = 6ml$

داروهای درصدی

✓ لیدوکائین، کلسیم، منیزیوم، گلوکز هایپرتونیک و ...
✓ X درصد: در ۱۰۰ ml محلول، X g از آن دارو موجود می باشد.

- مثال: در هر میلی لیتر محلول سیپروفلوکساسین ۰/۲٪ ، چند میلی گرم سیپروفلوکساسین وجود دارد؟

۱۰۰ ml	۱ ml
۰/۲g	$X = ۰/۰۰۲g = ۲mg$

- مثال: برای یک بیمار آمپول کلسیم گلوکونات به مقدار ۱g تجویز شده است. در صورتی که آمپول ۱۰٪ در دسترس باشد، چند میلی لیتر کلسیم گلوکونات باید به بیمار تزریق کنیم؟

۱۰۰ ml	$X = ۱۰ ml$
۱۰g	۱g

❖ هرگاه غلظت دارویی با درصد مشخص شده باشد، فقط با حذف علامت درصد(%) و گذاشتن رقم صفر جلوی عدد آن دارو، مقدار آن دارو در ۱ میلی لیتر بر حسب میلی گرم بدست می آید.

■ مثال: ۱% یعنی: ۱ سی سی از آن ۱۰mg دارو دارد.

۲۰% یعنی: ۱ سی سی از آن ۲۰۰mg دارو دارد.

مثال: در هر میلی لیتر محلول کلرال هیدراته ۱۰% چند میلی گرم کلرال هیدراته موجود می باشد؟

۱۰۰ میلی گرم

طریقه افزایش غلظت سرم قندی ۵٪

- مثال: ۱۰۰ میلی لیتر سرم قندی ۷/۵٪ از محلول هایپرتونیک ۲۰٪ و سرم قندی ۵٪ تهیه کنید:
- طبق جدول غلظت بالاتر در دسترس را در بالا و غلظت پایینتر در دسترس را در پایین جدول و غلظت مورد نظر را در وسط جدول مینویسیم

۲۰٪		$7/5 - 5 = 2/5$	$2/5 \div 15 \times 100 = 13,3 \text{ ml}$ از محلول ۲۰ درصد
	۷/۵٪		
۵٪		$20 - 7/5 = 12/5$	$12/5 \div 15 \times 100 = 80 \text{ ml}$ از محلول ۵ درصد
		$2/5 + 12/5 = 15$	حجم مورد نظر = ۱۰۰

اهداف رقیق کردن داروها

- **از بین بردن یا کاهش اثرات تحریکی ناشی از تزریق دارو (مانند سایمتدین-پنی سیلین کریستال و)** که غلظت معمولی دارو می تواند باعث تحریک موضعی ورید و ایجاد فلبیت گردد.
- **تنظیم سرعت تزریق: برای انفوزیون بعضی از دارو ها (هپارین-لیدوکائین -دوپامین و)** باید دارو با حجم مشخصی از سرم رقیق شود و با توجه به مقدار داروی مورد نیاز سرعت انفوزیون را تنظیم نمائیم.
- **پیشگیری از بروز شوک سریع (Speed Shock).** شوک سریع واکنش حساسیتی و عمومی است که به دنبال تزریق سریع بعضی از دارو ها (مانند فنی توئین-آمینوفیلین-سفتریاکسون- وانکو مایسین و) ایجاد می شود

محاسبه تنظیم قطرات سرم

- معمولا سرم ها و محلول های تزریقی بصورت L/hr یا ml/hr تجویز می شوند.

- فاکتور قطره: هر ۱۵ قطره ست سرم برابر با ۱ میلی لیتر می باشد که به آن فاکتور ست سرم گویند، ممکن است در ست های مختلف این عدد متفاوت باشد، باید به عدد نوشته شده بر روی پوشش پلاستیکی ست سرم مراجعه شود.

۱. روش تجزیه و تحلیل

۱۱. روش فرمول

- مثال: در صورتی که بخواهید ۱۵۰۰ میلی لیتر سرم نرمال سالین را در مدت ۵ ساعت انفوزیون نمایید. تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید:

روش اول

گام اول: چند میلی لیتر در دقیقه؟

۱۵۰۰ ml	$X = 5 \text{ ml}$
۳۰۰ min	۱ min

گام دوم: تعداد قطرات در دقیقه؟

۱۵ قطره	۷۵ قطره = X
۱ml	۵ml

روش دوم

$$x = \frac{۱۵ * \text{مقدار محلول (ml)}}{۶۰ * \text{انفوزیون زمان (hr)}}$$

فرمول ساده تعداد قطرات سرم در فاکتور قطره ۱۵

- ۱ - محاسبه مقدار سرم در ۲۴ ساعت
 - ۲ - تبدیل لیتر به سی سی و زدن 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 ۳۰۰۰ سی سی است
- تعداد قطرات ۳۰ قطره در دقیقه است.
- مثال ۲ :

سرم رینگر ۵۰۰ سی سی بصورت ۶ ساعته تجویز شده
پرستار سرم وی را روی چند قطره تنظیم می کند

- ۱- یعنی در ۲۴ ساعت به ۲۰۰۰ سی سی سرم نیاز می باشد.
- ۲ - با زدن دو صفر آن تعداد ۲۰ قطره در دقیقه به دست می آید.

- بنابراین با تبدیل به حجم مورد نیاز ۲۴ ساعته به راحتی می توانید با زدن دو صفر تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمایید.

• ۱۰۰۰cc/24h	10gtt/min
• 2000cc/24h	20gtt/min
• 3000cc/24h	30gtt/min
• 500cc/6h	20gtt/24h
• 500cc/8h	15gtt/min

محاسبه تعداد قطرات میکروست

- داروهایی که بصورت انفوزیون وریدی تزریق میشوند را میتوان بر اساس واحدهای مختلفی محاسبه نمود که مهم ترین آنها عبارتند از:
- میلی لیتر در ساعت
- لیتر در ساعت
- میکروگرم در دقیقه
- میلی گرم در دقیقه
- میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه

داروهایی که بصورت میلی لیتر در ساعت (ml/hr) یا لیتر در ساعت (L/hr) یا در دقیقه تجویز میشوند:

- مثال: برای بیمار ۲ گرم سفتازیدیم در ۱۰۰ ml سرم قندی ۵٪ در مدت ۳۰ دقیقه با استفاده از میکروست تجویز شده است. چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

روش اول

- گام اول: چند میلی لیتر در دقیقه؟

۱۰۰ ml	$X = ۳/۳۳ ml$
۳۰ min	۱ min

- گام دوم: چند قطره در دقیقه؟

۶۰ قطره	۲۰۰ قطره = X
۱ ml	۳/۳۳ ml

روش دوم

$$x = \frac{\text{مقدار محلول (ml)} * ۶۰}{\text{انفوزیون زمان (hr)} * ۶۰}$$

داروهایی که بصورت میکروگرم در دقیقه ($\mu\text{g}/\text{min}$) یا میلی گرم در دقیقه (mg/min) تجویز میشوند:

- مثال: برای یک بیمار سرم نیتروگلیسرین با دوز ۵ میکروگرم در دقیقه تجویز شده است. در صورتی که یک آمپول نیتروگلیسرین را در ۱۰۰ میلی لیتر سرم قندی ۵٪ رقیق کرده باشند، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید:

روش اول

- گام اول: چند میلی لیتر در دقیقه؟

۵mg	۱۰۰
μg	$X = \text{ } / 1 \text{ ml}$

- گام دوم: چند قطره در دقیقه؟

۶۰ قطره	۶ قطره = X
۱ ml	۰/۱ ml

روش دوم

$$X = \frac{\text{فاکتور قطره} * \text{دوز دارو} * (\text{ml}) \text{ مقدار محلول}}{\text{مقدار دارو در حال}} = \frac{\text{سرعت تزریق دارو}}{\text{غلظت دارو}} * \text{فاکتور قطره}$$

قانون طلایی

➤ اگر دارویی به مقدار x در ۱۰۰ میلی لیتر میکروست حل شود در ۶ قطره میکروست مقدار دارو برابر است با x با یک واحد کوچکتر

➤ 5mg در 100ml میکروست حل شده است ..
← هر ۶ قطره حاوی $5\mu\text{g}$ نیتروگلیسیرین می باشد.

داروهایی که بصورت میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه ($\mu\text{g/kg/min}$) تجویز می شوند:

- مثال: برای یک بیمار 70 kg ، داروی دوپامین به مقدار $10\text{ }\mu\text{g/kg/min}$ تجویز شده است. در صورتی که یک آمپول دوپامین (معادل 200 mg) را در 100 میلی لیتر سرم قندی 5% رقیق کرده باشیم، چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

روش اول

- گام اول: چند میکروگرم در دقیقه؟

1 kg	70 kg
$10\text{ }\mu\text{g}$	$X = 700\text{ }\mu\text{g}$

- گام دوم: چند میلی لیتر در دقیقه؟

100ml	$X = \text{ } / 35\text{ml}$
20000g	700g

- گام سوم: چند قطره در دقیقه؟

۶۰ قطره	$X = 21\text{ قطره}$
1ml	$\text{ } / 35\text{ml}$

روش دوم

$$X = \frac{\text{فاکتور قطره} * \text{وزن} * \text{دوز دارو} * \text{مقدار محلول (ml)}}{\text{مقدار دارو در حلال}} = \frac{\text{سرعت تزریق دارو}}{\text{غلظت دارو}} * \text{فاکتور قطره}$$

قانون طلایی

$\mu 200g$	$\mu 700g$
۶ قطره	$X = 21$ قطره

داروهایی که بصورت واحد در ساعت (u/hr) تجویز می شوند:

- مثال: برای یک بیمار انفوزیون هپارین به مقدار 10000 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 انفوزیون شود؟

روش اول

- گام اول: چند واحد در دقیقه؟

10000 u	$X = 16/6 \text{ u}$
60 min	1 min

- گام دوم: چند میلی لیتر در دقیقه؟

100 ml	$X = 0/16\text{ ml}$
10000 U	$16/66\text{ U}$

- گام سوم: تعداد قطرات در دقیقه؟

60 قطره	$X = 10\text{ قطره}$
1 ml	$0/16\text{ ml}$

روش دوم

$$x = \frac{60 * وزن * دوز دارو * مقدار محلول (ml)}{60 * مقدار دارو در حال}$$

انفوزیون هپارین

- هر گاه براي انفوزين هپارين فقط ۱۰۰۰۰ واحد هپارين در ۱۰۰ سي سي ميكروست حل كرديد تعداد قطرات تنظيمي همان مقدار دستور داده شده پزشك در ساعت ، فقط با حذف دو رقم سمت راست آن مي باشد.
- مثال:
 - ❖ اگر دستور ۵۰۰ واحد در ساعت است مي شود:
۵ قطره در دقيقه
 - ❖ اگر دستور ۱۰۰۰ واحد در ساعت است مي شود:
۱۰ در دقيقه
 - ❖ اگر دستور ۱۵۰۰ واحد در ساعت است مي شود:
۱۵ قطره در دقيقه

تبدیل اکی والان به گرم:

$$\text{جرم مولکولی} = \frac{\text{یک اکی والان}}{\text{ظرفیت}}$$

- ظرفیت املاح شایع مورد استفاده:
- کلرور سدیم = ۱ ، کلرور پتاسیم = ۱ ، سولفات منیزیم = ۲
- مثال: با توجه به اینکه KCl موجود ۱۵% می باشد، یک سی سی آن چند میلی اکی والان KCl دارد؟

$$\text{یک اکی والان} = \frac{39 + 35/5}{1} = 74.5 \text{ mg}$$

- $1 \text{ Meq} = 74.5 \text{ mg}$ ، $\text{Meq} 1000 = 74500 \text{ mg}$
- KCl ۱۵% می باشد یعنی یک سی سی آن ۱۵۰ میلی گرم KCl دارد پس یک سی سی آن حاوی ۲ میلی اکی والان KCl می باشد.

- مثال: یک قرص منیزیوم اکساید ۲۵۰ میلی گرم ، چند میلی اکی والان منیزیوم دارد؟ (جرم مولکولی منیزیوم ۴۴/۳۰ گرم بر مول و ظرفیت منیزیوم ۲)
- جواب: ۱۲ میلی اکی والان

- انفوزیون هپارین
- بنابر این در صورتیکه برای انفوزین هپارین ۱۰۰۰۰ واحد هپارین در ۱۰۰ سی سی
- میکروست حل کردید تعداد قطرات تنظیمی همان مقدار تجویز شده است باحذف
 - دورقم سمت راست آن.
- مثال : ۵۰۰ واحد در ساعت است ۵ قطره در دقیقه
 - یا ۵ سی سی در ساعت
 - ۱۰۰۰ واحد در ساعت است ۱۰ در دقیقه
 - یا ۱۰ سی سی در ساعت
 - ۱۵۰۰ واحد در ساعت است ۱۵ قطره در دقیقه
 - یا ۱۵ سی سی در ساعت

• @

محاسبه حجم دارو در سرنگ پمپ

$$\text{سی سی در ساعت} = \frac{60 \text{ دقیقه} \times \text{حجم سرنگ} \times \text{وزن بیمار kg} \times \text{دوز تجویز شده بر حسب ماکروگرم}}{\text{مقدار داروی اضافه شده به سرنگ بر حسب ماکروگرم}}$$

- در میکروست قطره در دقیقه با سی سی در ساعت برابر است
محاسبه حجم دارو در سرنگ پمپ

- در میکروست حساب کن
- با سرنگ ۵۰ نصفش کن