



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
پداشستی درمانی مازندران

معاونت غذا و دارو- واحد تحقیق و توسعه

راهنمای محاسبات دارویی



بخش مراقبت‌های دارویی

مرکز آموزشی و درمانی امام خمینی (ره) ساری

بِسْمِ
اللَّهِ
الرَّحْمَنِ
الرَّحِيمِ

مقدمه:

یکی از مراقبتهایی که پرستاران برای بیماران خود انجام می دهند، مراقبت دارویی می باشد. به منظور پیشگیری از عوارض دارویی، پرستاران ضمن دادن دارو از راههای مجاز، مقدار داروی دستور داده شده را می بایست محاسبه کرده و به بیمار خود بدهند. بدین منظور محاسبات کلینیکی داروها از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد.

برای اطمینان از تجویز دارو با روش استاندارد باید اصول زیر کاملاً رعایت شود:

۱- داروی صحیح

۲- دوز صحیح

۳- روش صحیح

۴- زمان صحیح

۵- مستند کردن (نوشتن در پرونده) داروهای داده شده
محاسبات دارویی، یکی از اصولی است که پرستاران جهت تجویز صحیح دارو باید رعایت کنند، به عبارت دیگر محاسبات دارویی یکی از مهارت های ضروری برای پرستاران می باشد و تجویز صحیح دارو به توانایی پرستار در محاسبه مقدار واقعی دارو و اندازه گیری درست آن بستگی دارد. هرگونه بی دقتی در اندازه گیری مقدار داروی مصرفی مثل اضافه کردن یا جا به جا کردن یک عدد اعشاری منجر به بروز خطری مهلک می گردد.

محاسبه مقدار دوزاژ داروهای خوراکی، داروهای تزریقی و داروهای درصدی

داروهای خوراکی به دو صورت جامد و مایع قابل دسترس هستند، فرآورده های جامد شامل قرص، کپسول و ... و فرآورده های دارویی مایع شامل الگزیر، سوسپانسیون و شربت می باشند.

در بسیاری از موارد، مقدار دارویی که توسط پزشک تجویز شده است با دوزاژ داروهایی که در دسترس پرستار قرار دارد مطابق نمی باشد. بنابراین لازم است که پرستار مقدار داروی مورد نیاز بیمار را محاسبه و اندازه گیری نماید. روش های مختلفی می تواند برای محاسبه مقدار دارو مورد استفاده قرار بگیرد.

یکی از این روش ها شامل تناسبهایی برای تنظیم مقدار دارو است که در مورد محاسبه داروهای جامد و مایع می تواند به کار برده شود.

این فرمول بدین قرار است:

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

● در محاسبات دارویی باید واحدهای اندازه گیری به کار رفته برای دوز دارو و مقدار دارو یکسان باشد.

● داروهای جامد (قرص، کپسول و ...)

مثال: کاپتوپریل ۶/۲۵ میلی گرم دستور داده شده است میزان قرص ۲۵ میلی گرم است. پرستار چه میزان قرص باید تجویز کند؟

۶/۲۵ میلی گرم	۲۵ میلی گرم
$X = 0.25$	۱

جواب محاسبه: یک چهارم قرص

● داروهای مایع (سوسپانسیون، شربت و ...)

مثال: الگزیر استامینوفن ۲۴۰ میلی گرم خوراکی دستور داده شده است. دوز موجود ۸۰ میلی گرم در ۲/۵ میلی لیتر می باشد. پرستار باید چه مقدار دارو تجویز نماید؟

۲۴۰ میلی گرم	۸۰ میلی گرم
$X = 7/5$ میلی لیتر	۲/۵ میلی لیتر

جواب محاسبه: ۷/۵ میلی لیتر

زمانی که داروها به صورت تزریقی تجویز می شوند، پرستار باید حجم داروی تجویزی، مشخصات، غلظت دارو و ساختمان آناتومیکی محل تزریق را بشناسد.

داروی تزریقی ممکن است به شکل آمپول، ویال یا سرنگ آماده شده باشد.

در برخی موارد بر حسب دستور دارویی، داروی مورد لزوم آماده نمی باشد و پرستار باید مقدار دارو را محاسبه و اندازه گیری نماید. گاهی اوقات ممکن است قبل از محاسبه، داروی تزریقی توسط پرستار رقیق گردیده و سپس مقدار دارو محاسبه گردد، تا مشخص شود چه مقدار دارو باید به بیمار برسد.

همانند روش ذکر شده در قسمت داروهای خوراکی می توان، برای تعیین مقدار داروهای تزریقی از تناسب استفاده نمود. معمولاً پرستار با استفاده از مقدار دارویی که در دسترس می باشد، می تواند مقدار داروی مورد نیاز که توسط پزشک تجویز می گردد را مشخص نماید. این تناسب بدین قرار است:

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

مثال: برای یک بیمار هپارین به مقدار ۶۰۰۰ واحد هر ۶ ساعت به صورت داخل وریدی تجویز شده است. در صورتی که آمپول هپارین به مقدار ده هزار واحد در هر میلی لیتر وجود داشته باشد، چند میلی لیتر هپارین باید هر ۶ ساعت تزریق شود؟

۱۰۰۰۰	۶۰۰۰
۱	$X = ۰/۶$

جواب محاسبه: ۰/۶ میلی لیتر هر ۶ ساعت

مثال: برای یک بیمار آمپول پتیدین ۳۰ میلی گرم تجویز شده است. آمپول پتیدین به صورت ۱ ml / ۵۰ mg موجود می باشد. در صورتی که یک آمپول پتیدین را در یک سرنگ با ۹ میلی لیتر آب مقطر حل کرده باشیم و حجم آنرا به ۱۰ میلی لیتر رسانده باشیم، چند میلی لیتر از محلول باید به بیمار تزریق شود؟

۵۰ میلی گرم	۳۰ میلی گرم
۱۰	$X = ۶$

جواب محاسبه: ۶ میلی لیتر

بعضی از فرآورده های دارویی (مانند لیدوکائین، کلسیم، منیزیم، گلوکز هیپرتونیک و ...) به صورت درصد بیان می شوند.

وقتی عنوان درصد برای یک دارو مطرح می شود، بیانگر این موضوع می باشد که در ۱۰۰ میلی لیتر محلول، X گرم از آن دارو موجود می باشد. بعنوان مثال ۰.۵٪ یعنی ۵ گرم دارو در ۱۰۰ میلی لیتر محلول.

مثال: محلول لیدوکائین ۰.۲٪ بدین معنی است که در هر ۱۰۰ میلی لیتر آن ۲ گرم لیدوکائین موجود می باشد. با تناسب زیر محاسبه می کنیم که در هر میلی لیتر چند میلی گرم لیدوکائین وجود دارد. ($2\text{gr}=2000\text{mg}$)

۲۰۰۰ میلی گرم	$X = 20$
۱۰۰ ml	۱ ml

جواب محاسبه: ۲۰ میلی گرم

مثال: برای یک بیمار آمپول کلسیم گلوکونات به مقدار ۱ گرم تجویز شده است. در صورتی که آمپول کلسیم گلوکونات به صورت ۱۰٪ (۱۰ ml) در دسترس باشد، چند میلی لیتر کلسیم گلوکونات باید به بیمار تزریق شود؟

طبق توضیح بالا، در هر ۱۰۰ میلی لیتر محلول گلوکونات کلسیم (با غلظت ۱۰ درصد)، مقدار ۱۰ گرم کلسیم وجود دارد، بنابراین از تناسب زیر استفاده می کنیم.

۱۰ g	۱ g
۱۰۰ ml	$X = 10 \text{ ml}$

جواب محاسبه: ۱۰ میلی لیتر

- هر گاه غلظت دارویی با درصد مشخص شده باشد، فقط با حذف علامت درصد (%) و گذاشتن رقم صفر جلوی عدد آن دارو، مقدار آن دارو در یک میلی لیتر بر حسب میلی گرم به دست می آید.

مثال :

- 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.

محاسبه تنظیم قطرات سرم

پرستار ممکن است جهت مایع درمانی و یا ... نیازمند محاسبه تعداد قطرات سرم در دقیقه باشد. معمولاً سرم ها و یا محلولهای تزریقی به صورت لیتر در ساعت (یا میلی لیتر در ساعت) تجویز می شوند.

سرعت تعداد قطرات در دقیقه را می توان با روش های مختلفی محاسبه نمود. (روش تجزیه و تحلیل و روش فرمول) برای مثال در روش تجزیه و تحلیل در ابتدا باید محاسبه کنید که در ۱ دقیقه چند میلی لیتر از محلول باید انفوزیون شود و سپس با دانستن این مطلب که هر یک میلی لیتر معمولاً برابر با ۱۵ قطره است، می توانید تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید.

در روش فرمول نیز می توانید با حفظ کردن یک فرمول، محاسبات دارویی مربوطه را انجام دهید.

مثال: در صورتی که بخواهید ۱۸۰۰ میلی لیتر سرم نرمال سالین را در مدت ۶ ساعت انفوزیون نمائید، تعداد قطرات را در دقیقه محاسبه کنید؟

الف) چند میلی لیتر از محلول سرم باید در ۱ دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

۱۸۰۰	$X = ۵$
۳۶۰	۱

پس اگر مقدار ۱۸۰۰ میلی لیتر سرم را در مدت ۶ ساعت انفوزیون نماییم، باید در هر دقیقه مقدار ۵ میلی لیتر سرم را تزریق کنیم.

ب) تعداد قطرات در دقیقه مشخص شود.

با توجه به اینکه در ست های معمولی، هر یک میلی لیتر حاوی ۱۵ قطره می باشد، با استفاده از تناسب زیر می توان تعیین نمود که ۵ میلی لیتر از چند قطره تشکیل شده است.

۱۵	$X \sim 75$
۱	۵

بنابراین باید قطرات سرم در هر دقیقه با سرعت (به تعداد) ۷۵ قطره در دقیقه جریان داشته باشد، تا مقدار ۱۸۰۰ میلی لیتر سرم را در مدت ۶ ساعت به بیمار تزریق نماییم.

● فرمول پیشنهادی:

این فرمول مختص سرم ها و محلول های انفوزیونی است که به صورت لیتر در ساعت و یا میلی لیتر در ساعت تجویز می شوند.

$$\text{تعداد قطرات در دقیقه} = \frac{15 \times \text{مقدار محلول}}{60 \times \text{زمان انفوزیون}}$$

۱. مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.
۲. فاکتور قطره در ست سرم معمولاً برابر با ۱۵ می باشد.
۳. مدت زمانی (بر حسب ساعت) که سرم باید انفوزیون شود.

- در صورتیکه فاکتور قطره برابر با ۱۵ باشد با ساده کردن فرمول فوق می توان فرمول زیر را راحت تر به خاطر سپرد.

$$\text{تعداد قطرات در دقیقه} = \frac{1 \times \text{مقدار محلول}}{4 \times \text{زمان انفوزیون}}$$

محاسبه تعداد قطرات میکروست

داروهایی که به صورت انفوزیون وریدی تزریق می شوند را می توان براساس واحدهای مختلفی محاسبه نمود که مهم ترین آن ها عبارتند از:

- * میلی لیتر در ساعت ml/hr
- * لیتر در ساعت L/hr
- * میکروگرم در دقیقه $\mu\text{g}/\text{min}$
- * میلی گرم در دقیقه mg/min
- * میکروگرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه

- داروهایی که به صورت میلی لیتر در ساعت (ml/hr) یا لیتر در ساعت (L/hr) تجویز می شوند.

بسیاری از محلول ها و یا داروهای تزریقی (مانند آنتی بیوتیک ها) به صورت میلی لیتر در ساعت یا لیتر در ساعت تجویز می شوند. (به عنوان مثال ۱۰۰ میلی لیتر از یک محلول در عرض ۲ ساعت انفوزیون شود).

در روش تجزیه و تحلیل، در ابتدا باید محاسبه نمود که در ۱ دقیقه چند میلی لیتر از محلول انفوزیون شود و سپس با دانستن این مطلب که هر ۱ میلی لیتر برابر با ۶۰ قطره میکروست است، می توان تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کرد.

مثال: برای بیمار ۲ گرم سفنازیدیم در ۱۰۰ میلی لیتر سرم قندی ۵٪ در مدت ۳۰ دقیقه (با استفاده از میکروست) تجویز شده است. در صورتی که فاکتور قطره ۶۰ gtt/ml باشد، چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

الف) در هر دقیقه چند میلی لیتر از محلول میکروست باید به بیمار تزریق شود؟
 ۱۰۰ میلی لیتر میکروست باید در عرض ۳۰ دقیقه انفوزیون شود، در این قسمت باید محاسبه کنیم که در ۱ دقیقه چه مقدار از محلول انفوزیون شود.

۱۰۰	$X = 3/33$
۳۰	۱

بنابراین بیمار برای این که ۱۰۰ میلی لیتر در مدت ۳۰ دقیقه انفوزیون شود باید مقدار ۳/۳۳ میلی لیتر در ۱ دقیقه انفوزیون شود.

(ب) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

هر ۶۰ قطره میکروست برابر با ۱ میلی لیتر است، چند قطره میکروست برابر با ۳/۳۳ میلی لیتر می باشد؟

۶۰	$X \sim 200$
۱	۳/۳۳

بنابراین در صورتی که تعداد قطرات میکروست ۲۰۰ قطره در دقیقه باشد ۱۰۰ میلی لیتر میکروست در عرض ۳۰ دقیقه انفوزیون می شود.

● فرمول پیشنهادی:

فرمول زیر مختص داروهایی می باشد که به صورت میلی لیتر در ساعت یا لیتر در ساعت تجویز می شوند.

$$\text{تعداد قطرات در دقیقه} = \frac{60 \times \text{مقدار محلول}}{60 \times \text{زمان انفوزیون}}$$

۱. فاکتور قطره در میکروست برابر با ۶۰ می باشد.

● با توجه به اینکه تنظیم تعداد ۲۰۰ قطره در دقیقه مشکل بوده و بجز در مواردی که از وسایل الکترونیکی استفاده می شود، تقریباً غیر ممکن می باشد. بنابراین در این قبیل موارد توصیه می شود که حتی المقدور یکی از دو گزینه زیر در نظر گرفته شود:

۱. غلظت دارو زیادتر شود. مثلاً همین مقدار دارو با ۵۰ میلی لیتر ترکیب شود (یا مقدار دارو در همین حجم مایع دو برابر شود). در این صورت تعداد قطرات به ۱۰۰ قطره تقلیل خواهد یافت که شمارش آن امکان پذیر خواهد بود. البته این امر در صورتی میسر می باشد که افزایش غلظت دارو موجب آسیب عروق و ناراحتی بیمار نگردد.

۲. دارو با ست های معمولی (ماکروست) تزریق گردد. در این صورت غلظت دارو بدون تغییر مانده ولی با توجه به این که اندازه قطرات بزرگتر می گردد (هر ۴ قطره میکروست برابر با یک قطره بزرگ می باشد)، تعداد قطرات به ۵۰ قطره در دقیقه تقلیل یافته که به راحتی قابل شمارش می باشد

● داروهایی که بصورت میکروگرم در دقیقه ($\mu\text{g}/\text{min}$) یا میلی گرم در دقیقه (mg/min) تجویز می شوند.

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

الف) تبدیل کردن واحد

هر آمپول نیتروگلیسرین حاوی ۵ میلی گرم دارو می باشد. برای این که واحد آن با واحد دوز داروی تجویز شده یکسان شود آن را در ۱۰۰۰ ضرب می کنیم.

$$5\text{mg} \times 1000 = 5000 \mu\text{g}$$

به عبارت دیگر هر آمپول حاوی ۵ هزار میکروگرم می باشد. (ب) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در ۱ دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

برای اینکه بتوانیم ۵ میکروگرم از این محلول را در یک دقیقه تزریق نماییم، باید بدانیم که ۵ میکروگرم از چند میلی لیتر تشکیل شده است. با استفاده از این تناسب حجم مایعی که برای تزریق ۵ میکروگرم نیتروگلیسرین در مدت یک دقیقه باید انفوزیون گردد، مشخص می گردد.

۵۰۰۰ μg	۵ μg
۱۰۰ ml	X = ۰/۱

بنابراین برای تزریق ۵ میکروگرم نیتروگلیسرین در هر دقیقه، باید ۰/۱ میلی لیتر مایع در هر دقیقه انفوزیون شود.

ج) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

● فاکتور قطره در میکروست، برابر ۶۰ می باشد به عبارت دیگر هر میلی لیتر معادل ۶۰ قطره است.

۶۰	X = ۶
۱	۰/۱

بنابراین چنانچه بخواهیم نیتروگلیسرین را به مقدار ۵ میکروگرم در دقیقه انفوزیون نماییم بایستی سرعت تزریق را به گونه ای تنظیم نماییم که در هر دقیقه ۶ قطره جریان داشته باشد.

● این تعداد قطره (۶ قطره در دقیقه) در صورتی حاوی ۵ میکروگرم می باشد که یک آمپول نیتروگلیسرین (۵ میلی گرم) در ۱۰۰ میلی لیتر رقیق گردد، به عنوان مثال اگر همین مقدار دارو در ۵۰ میلی لیتر رقیق گردد، هر ۳ قطره آن حاوی ۵ میکروگرم نیتروگلیسرین می باشد.

● فرمول پیشنهادی:

فرمول زیر به داروهایی که به صورت میکروگرم در دقیقه ($\mu\text{g}/\text{min}$) یا میلی گرم در دقیقه (mg/min) به کار می روند اختصاص دارد. نیتروگلیسرین دارویی است که بر حسب میکروگرم در دقیقه ($\mu\text{g}/\text{min}$) و داروهایی مانند لیدوکائین و پروکائین آمید به صورت میلی گرم در دقیقه (mg/min) مورد استفاده قرار می گیرند.

$$\text{دوز دارو} \times \text{فاکتور قطره} \times \text{مقدار محلول} = \frac{\text{تعداد قطرات در دقیقه}}{\text{مقدار دارو در حلال}}$$

۱. دوز داروی تجویز شده باید بر حسب میکروگرم در دقیقه (مانند نیتروگلیسرین) و یا میلی گرم در دقیقه (مانند لیدوکائین) باشد.

۲. واحد مقدار دارو در حلال باید متناسب با واحد دوز داروی تجویز شده باشد. مثلاً در مورد نیتروگلیسرین که واحد دوز دارو بر حسب میکروگرم می باشد، واحد دوز داروی تجویز شده و مقدار دارو در حلال هم بایستی به میکروگرم تبدیل گردد. هم چنین در مورد لیدوکائین و پروکائین آمید دوز داروی تجویز شده و مقدار دارو در حلال بایستی به میلی گرم محاسبه گردند.

● **داروهایی که به صورت میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه $\mu\text{g} / \text{kg} / \text{min}$ تجویز می شوند.**

مثال: برای یک بیمار که دارای ۷۰ کیلوگرم وزن می باشد، داروی دوپامین به مقدار $10 \mu\text{g} / \text{kg} / \text{min}$ تجویز شده است. در صورتی که یک آمپول دوپامین (معادل ۲۰۰ میلی گرم) را در ۱۰۰ میلی لیتر سرم قندی ۵٪ رقیق کرده باشیم، چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

الف) تبدیل کردن واحد

هر آمپول دوپامین حاوی ۲۰۰ میلی گرم دارو می باشد. برای اینکه واحد آن با واحد دوز داروی تجویز شده یکسان شود، آن را در ۱۰۰۰ ضرب می کنیم.

$$200 \times 1000 = 200000 \text{ میکروگرم}$$

ب) تعیین مقدار داروی دریافتی در ۱ دقیقه

با توجه به این که دوز دارو ۱۰ میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه تجویز شده است، در تمامی محاسبات دارویی اولیـن مرحله مشخص کردن مقدار داروی دریافتی در ۱ دقیقه است.

بدین ترتیب این بیمار به ۷۰۰ میکروگرم دوپامین در هر دقیقه نیاز دارد.
 $10 \times 70 = 700$ میکروگرم

ج) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در ۱ دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

با توجه به اینکه در ۱۰۰ میلی لیتر میکروست، مقدار ۲۰۰۰۰۰ میکروگرم دوپامین وجود دارد، با استفاده از تناسب زیر مشخص می گردد که ۷۰۰ میکروگرم آن، در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد (چند میلی لیتر حاوی ۷۰۰ میکروگرم می باشد)؟

۱۰۰	$X = 0/35$
۲۰۰۰۰۰	۷۰۰

بنابراین برای تزریق ۷۰۰ میکروگرم دوپامین در هر دقیقه، باید ۰/۳۵ میلی لیتر مایع (که حاوی دوپامین می باشد) انفوزیون گردد.

(د) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

با توجه به این که حجم مایع (به میلی لیتر) در دقیقه مشخص گردید، لازم است که مقدار مایع را به تعداد قطره تبدیل نماییم. برای اینکار از تناسب زیر استفاده می کنیم:

۶۰	$X=۲۱$
۱	۰/۳۵

بنابراین در صورتی که تعداد قطرات میکروست ۲۱ قطره در دقیقه باشد بیمار در هر دقیقه ۷۰۰ میکروگرم در دقیقه دوپامین می گیرد.

● فرمول پیشنهادی:

فرمول زیر به داروهایی که به صورت میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بیمار در هر دقیقه $\text{min/Kg}/\mu\text{g}$ تجویز می شوند اختصاص دارد. مهم ترین این داروها دوبوتامین، دوپامین و نیتروپروساید می باشند.

$$\text{مقدار دارو در حلال} = \frac{60 \times \text{دوز دارو} \times \text{وزن} \times \text{مقدار محلول}}{\text{قطره در دقیقه}}$$

۱. وزن بیمار باید بر حسب کیلوگرم باشد.
۲. مقدار داروی تجویز شده (دوز دارو) باید بر حسب میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه باشد.
۳. مقدر دارو در حلال باید بر حسب میکروگرم باشد (زیرا دوز دارو بر حسب میکروگرم می باشد).

● **داروهایی که به صورت واحد در ساعت (u/h) یا میلی گرم در ساعت (mg/h) تجویز می شوند.**

مثال: برای یک بیمار انفوزیون هپارین به مقدار 1000 u/h تجویز شده است. در صورتی که 10000 واحد هپارین را در 100 میلی لیتر دکستروز 5% رقیق کرده باشیم و فاکتور قطره gtt/h 60 ml باشد. چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

الف) تبدیل کردن واحد با توجه به این که واحد داروی مورد استفاده با دوز داروی تجویز شده یکسان می باشد، تبدیل واحد ضرورت ندارد.

ب) تعیین مقدار داروی دریافتی در 1 دقیقه طبق دستور باید 1000 واحد هپارین در 1 ساعت انفوزیون شود، در این قسمت باید محاسبه شود که در هر دقیقه چه مقدار دارو باید انفوزیون شود.

1000	$X=16/66$
60 min	1

بنابراین در هر دقیقه باید مقدار $16/66$ واحد هپارین به بیمار تزریق گردد.

ج) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در ۱ دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

در ۱۰۰ میلی لیتر میکروست، مقدار ۱۰۰۰۰ واحد هپارین وجود دارد، ۱۶/۶۶ هپارین در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد؟

۱۰۰	$X=۰/۱۶$
۱۰۰۰۰	۱۶/۶۶

بنابراین برای تزریق ۱۶/۶۶ واحد هپارین در ۱ دقیقه، باید ۰/۱۶ میلی لیتر سرم (حاوی هپارین) در ۱ دقیقه انفوزیون شود.

د) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

۶۰	$X=۱۰$
۱	۰/۱۶

بنابراین اگر تعداد قطرات میکروست را در هر دقیقه ۱۰ قطره تنظیم نماییم. در این صورت در هر ساعت ۱۰ میلی لیتر مایع تزریق خواهد شد که حاوی ۱۰۰۰ واحد هپارین می باشد.

● فرمول پیشنهادی:

فرمول زیر به داروهایی که به صورت واحد در ساعت یا میلی گرم در ساعت تجویز می گردند، اختصاص دارد. هپارین و استرپتوکیناز داروهایی هستند که بر حسب واحد در ساعت تجویز می شوند و آمیودارون بر حسب میلی گرم در ساعت تجویز می شود.

$$\frac{60 \times \text{دوز دارو} \times \text{مقدار محلول}}{60 \times \text{حلال}} = \text{تعداد قطرات در دقیقه}$$

۱. دوز داروی تجویز شده باید بر حسب واحد در ساعت (مانند هپارین) و یا میلی گرم در ساعت (مانند آمیودارون) باشد.
۲. مقدر دارو در حلال باید بر حسب واحد (مانند هپارین) و یا میلی گرم مانند آمیودارون باشد.

● با حذف اعداد (۶۰) در صورت و مخرج کسر، معادله به صورت زیر خلاصه می گردد:

$$\frac{\text{دوز دارو} \times \text{مقدار محلول}}{\text{مقدار دارو در حلال}} = \text{تعداد قطرات در دقیقه}$$

- هر گاه هر دارویی با هر میزانی در ۱۰۰ سی سی میکروست ریخته شود ۶ قطره آن حاوی همان مقدار داروست که ریخته شده با یک واحد کوچکتر.

یعنی اگر:

۵ mg TNG در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کردید، ۶ قطره آن 5 μ TNG دارد.

* ۲۰۰ mg دوپامین در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کردید، ۶ قطره آن 200 میکروگرم دوپامین دارد.

* ۵۰ mg نیپیراید در ۱۰۰ سی سی میکروست حل کردید، ۶ قطره آن 50 میکروگرم نیپیراید دارد.

سایر محاسبات

مقدار اکی والان مواد مختلف طبق رابطه زیر به دست می آید:

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

که در آن M جرم مولکولی و n (ظرفیت) برای مواد مختلف به شرح ذیل می باشد:

مقدار n برای اسیدها برابر تعداد هیدروژن های اسیدی H و برای بازها، برابر تعداد OH ، برای نمکها برابر ظرفیت فلز ضربدر تعداد فلز و برای واکنش های اکسایش-کاهش برابر درجه کاهش یا اکسایش است.

ظرفیت املاح شایع و جرم اتمی مورد استفاده در محاسبات دارویی عبارتند از:

پتاسیم کلرید = ۱، سدیم کلرید = ۱، منیزیم سولفات = ۲

جرم اتمی	C	O	Na	Mg	S	CL	K
	۱۲	۱۶	۲۳	۲۴	۳۲	۳۵/۵	۳۹

مثال:

با توجه به اینکه KCL موجود در بازار ۱۵٪ می باشد. در یک

سی سی آن چند میلی اکی والان KCL دارد؟

$۷۴/۵$ گرم = $۳۹ + ۳۵/۵$ = یک اکی والان KCL

از آنجا که 1000meq = یک اکی والان است

پس $74500\text{meq} - 1000\text{meq}$ خواهد بود.

نتیجتاً یک میلی اکی والان KCL برابر $۷۴/۵$ میلی گرم

خواهد بود.

از طرفی طبق تعریف ۱۵٪ یعنی یک سی سی آن ۱۵۰ میلی

گرم KCL دارد پس هر یک سی سی آن حاوی ۲ میلی

اکی والان KCL می باشد.

ضمیمه: معادل های سیستم متریک

معادل های سیستم متریک

واحد	معادل
وزن	1 kg=1000 g
	1 g=1000 mg
	1 mg=1000 μ g
	1 μ g=0.001 mg
	1 Mcg
حجم	1 L=1000 ml
	1 ml=0.001 L=1 cc
	1 cc=1 ml=0.001 L
	1 M
	1 m=100 cm=1000 mm
ارتفاع	1 cm=0.01 m=10 mm
	1 mm=0.001 m=0.1 cm

References:

1. Patricia Dwyer Schull; **I.V. DRUG Handbook; 2009; Mc Graw-Hill Companies.**
2. Leon Shargel et al; **Comprehensive Pharmacy Review, 7th Edition; 2009; Published by Lippincott Williams & Wilkins.**
3. Lynn Dianne Phillips; **Manual of I.V. Therapeutics, 4th Edition; 2005; F.A. DAVIS Companies.**

۴. راهنمای جامع و کاربردی محاسبات دارویی، ویراست اول
۱۳۸۸، نشر جامعه نگر.



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
بهداشتی درمانی مازندران

معاونت غذا و دارو- واحد تحقیق و توسعه