راهنمای جامع و کاربردی

محاسبات دارویی

تالیف

حمید رضا کوهستانی - نیره باغچقی- کوروش رضایی

اعضاء هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی اراک

فصل 1

اصلاحات و علامت های اختصاری

رایج در تجویز دارو

مقدمه:

در هنگام نوشتن دستورات دارویی در پرونده یا کاردکس معمولا از علایم اختصاری که مورد قبول عموم می باشد، استفاده می شود. پرستار باید این علایم اختصاری را بشناسد. علامت اختصاری معمولا در ارتباط با روش تجویز، اشکال دارویی، زمان تجویز داروها یا واحدهای اندازه گیری داروها به کار می رود. فهرستی از علایمی که معمولا در هنگام تجویز دارو مورد استفاده قرار می گیرند در جدول های 1 تا 5 آورده شده است.

جدول (1) علامت های اختصاری مربوط به زمان و دفعات دارو دادن

معادل فارسی	معادل انگلیسی& لاتین	علامت اختصاری
ساعت	hour	H (hr)
دقیقه	minute	Min
از 12 شب تا 12 ظهر	Ante Meridiem	AM
از 12 ظهر تا 12 شب	Post Meridiem	PM
12 ظهر	Mid Day	MD
12 شب	Mid Night	MN
هر- هر یک	Quaque	Q
هر ساعت	Quaque hora	q.h
هر 2 ساعت	Quaque 2 hora	q.2h
هر روز	Quaque die	Qd
روزی دو بار	Bis in die	BD,BID
روزی سه بار	Ter die sumendum	TDS
روزی چهار بار	Quarter in die	QID
موقع خواب	Hora somni	HS
قبل از غذا	Ante cibum	a.c
بعد از غذا	Post cibum	p.c
در صورت لزوم	Pro re nata	PRN
بلافاصله- فورا	At once	Stat

جدول (2) علامت های اختصاری مربوط به روش تجویز		
معادل فارسی	معادل انگلیسی& لاتین	علامت اختصاری
لوله گاسترستومی	Gastrostomy tube	GT
لوله بینی معده ای	Nasogastric tube	NG
لوله بینی دوازده	Nasojejunal tube	NJ
از راه دهان	Per oral	PO
از راه داخل وریدی	Intravenous	IV
از راه داخل عضلانی	Intramuscular	IM
از راه زیر جلدی	Subcutaneous	SC,SQ
از راه داخل جلدی	Intradermal	Id
از راه رکتوم	Per rectal	PR
زیر زبانی	Sublingual	SL
چشم راست	Oculus dexter	Od
چشم چپ	Oculus sinister	Os

جدول (3) علامت های اختصاری مربوط به اشکال دارویی		
معادل فارسی	معادل انگلیسی& لاتین	علامت اختصاری
قرص	Tablet	Tab
کپسول	Capsule	Cap
آمپول	Ampoule	Amp
قطره	Drop	Drop
پماد	Ointment	Oint
لوسیون	Lotion	Lot
شیاف	Suppository	Supp
شربت	Syrup	Syr
سوسپانسیون	Suspension	Susp

هر دو چشم	Oculus uterque	ou

El,elix	Elixir	الگزیر
LA	Long action	طولانی اثر

جدول (4) علامت های اختصاری مربوط به واحدهای اندازه گیری

معادل فارسی	معادل انگلیسی& لاتین	علامت اختصاری
قطره	drop	gtt
میلی لیتر	Milli liter	ml
سانتی متر مکعب (cc)	Cubic centimeter	cc
دسی لیتر	deciliter	dl
لیتر	litre	L
اونس	ounce	Oz
قاشق‌چایخوری (5cc)	Tea spoon	Tsp

قاشق‌غذاخوری- (15cc)	Table spoon	Tbsp
کیلوگرم	Kilogram(weight)	kg
گرم	gram	gr
میلی گرم	Mill gram	mg
میکروگرم	Micro gram	ug
میکروگرم	Micro gram	mcg
پوند	pound	lb
وزن	weight	wt
میلی اکی والان		mEq

جدول (5) سایر علامت های اختصاری رایج		
معادل فارسی	معادل انگلیسی& لاتین	علامت اختصاری
تکرار دستورات قبلی	Repeat please order	RPO
قطع	Discontinue	D.C
ناشتا	Non per oral	NPO

فصل 2

واحد اندازه گیری و تبدیل آن ها

در تجویز داروها

خود آزمایی 1

معادل فارسی علامت های اختصاری زیر را بنویسید.

1- MD

2- TDS

3- PRN

4-SQ

5-Mcg

6-D.C

مقدمه:

دوز بسیاری از داروها بر طبق یک سیستم اندازه گیری خاص نوشته می شود با این حال ممکن است کارخانه سازنده داروها، یک دارو را در چند سیستم اندازه‌گیری متفاوت تهیه و توزیع نماید.

در تمامی محاسبات دارویی (چه در روش تجزیه و تحلیل و چه روش فرمول) باید واحد دوز دارو با واحد مقدار دارو در حلال همسان باشد. پرستار باید با انواع واحدهای اندازه گیری و تبدیل کردن[1] آن ها آشنایی کامل داشته باشد.

1- Measurement

سه نوع سیستم اندازه گیری رایج در تجویز داروها مورد استفاده قرار می گیرد. آنها شامل متریک[2]، خانگی[3] و عطاری[4] می باشد.

شما باید بتوانید مقدار داروها را از یک سیستم به سیستم دیگر تبدیل کنید. کارخانه های سازنده و بسیاری از پزشکان از سیستم متریک استفاده می کنند.

با این حال در بسیاری از منازل، به خاطر در دسترس بودن وسایلی مانند قاشق چایخوری یا غذا خوری، فنجان مدرج، خانواده ها از سیستم خانگی استفاده می‌کنند. ندرتا بعضی از داروها با سیستم عطاری نوشته می شوند (به خصوص اگر سازنده یک داروساز قدیمی باشد).

در اندازه گیری‌ها از سه اصطلاح وزن، حجم و قد استفاده می شود. وزن رایج‌ترین واحد اندازه گیری است که در سیستم متریک مورد استفاده قرار می گیرد مانند میلی یا گرم.

2- Metric
3- household
4- apothecary

هنگامی که مقداری از دارو در حجم مشخصی از مایع باشد از واحدهای حجم مانند میلی لیتر، لیتر و یا اونس استفاده می شود.

ارتفاع ندرتا به عنوان سیستم اندازه گیری مورد استفاده قرار می گیرد. با این حال ممکن است در رابطه قد یا دور سر شیرخوار مورد استفاده قرار گیرد. هنگامی که از خمیر موضعی یا پماد استفاده می شود. معمولا واحد اندازه گیری به صورت میلی متر یا سانتی متر ذکر می شود.

سیستم متریک

سیستم متریک یک سیستم اندازه گیری بین المللی، مفید و با کاربری راحت می باشد. در فاموکوپه آمریکا فقط از سیستم متریک استفاده می شود و این سیستم بیش از سیستم های دیگر مورد قبول واقع شده است و رایج ترین سیستم اندازه گیری در جهان می باشد. در این سیستم از گرم (برای وزن) لیتر (برای حجم) و متر (برای طول) استفاده می شود. پرستاران به منظور تخمین مقادیر دارو، معمولا فقط از حجم و وزن استفاده می کند. سیستم متریک یک سیستم اعشاری است و هر واحد آن می تواند به مضرب های 10 (1000-100-10) تقسیم شود. محاسبه در سیستم متریک اغلب با حرکت دادن ممیز اعشار به راست یا چپ صورت می پذیرد.

تبدیل مقادیر در هر یک از واحدهای این سیستم نسبتا ساده می باشد. پرستار می تواند عملیات ضرب و تقسیم را برای تبدیل واحدها به آسانی انجام دهد. به عنوان مثال برای تبدیل میلی گرم به گرم، مقدار دارو را به 1000 تقسیم نماید و یا سه عدد اعشاری را به سمت چپ قرار دهد. به عبارت دیگر برای تبدیل واحدهای کوچکتر به واحدهای بزرگتر می توان ممیز را به سمت چپ حرکت داد (عدد جدید کوچکتر از عدد اصلی خواهد بود).

مثال: 900 میلی گرم چند گرم است؟ **9 /0=**

900÷1000

همانطور که ملاحظه می گردد، اعشار، به اندازه سه عدد به سمت چپ حرکت کرده است. برای تبدیل گرم به میلی گرم پرستار می تواند آن مقدار را در 1000 ضرب نماید و یا اعشار را، به اندازه سه عدد به سمت راست حرکت دهد (عدد جدید بزرگتر از عدد اصلی می باشد).

مثال: 0/5 گرم چند میلی گرم است؟ **500** =**1000**×

0/5

همانطور که ملاحظه می گردد اعشار، به اندازه سه عدد به سمت راست حرکت کرده است. معادل هایی که شما در سیستم متریک باید همیشه به خاطر داشته باشید در جدول 6 آورده شده اند.

جدول (1) معادل های سیستم متریک		
معادل	واحد	
1kg = 1000g	Kg	

وزن	g	1g= 1000mg
	Mg	1mg= 1000µg
	Mcg	1ug=0.001mg=0.00001g
حجم	L	1L= 1000ml
	Ml	1ml= 0.001 L=1cc
	cc	1cc= 1ml=0.001 L
ارتفاع	M	1m=100cm= 1000mm
	Cm	1cm= 0.01m= 10mm
	mm	1mm=0.001m= 0.1cm

خود آزمایی 2

تبدیل واحد وزن در سیستم متریک

لطفا معادل مقادیر زیر را بنویسید؟

0.5g……..mg

4 kg……..g

225mg……..g

1555mcg……mg

0.125mg……mcg

0.008g…… mcg

0.1mg…… mcg

0.02g……..mg

خود آزمایی 3

تبدیل واحد حجم به سیستم متریک

لطفا معادل مقادیر زیر را بنویسید؟

3000 ml……L

0.15 L……ML

100ml……L

2.5L……ML

775 ml……L

0.06 L……ml

سیستم خانگی

این نوع سیستم اندازه گیری اغلب برای مصرف داروها در منازل و به ویژه برای داروهایی که به صورت مایع می باشند مورد استفاده قرار می گیرد. در خانه معمولا وسایل مخصوص اندازه گیری در دسترس نیست، بنابراین استفاده از این سیستم می تواند کمک کننده باشد. سیستم اندازه گیری خانگی از واحدهایی مانند قاشق غذا خوری، قاشق چایخوری، اونس، فنجان چای، لیوان[۵]، پینت[۶] و کوارت[۷] (پیمانه ای در حدود یک لیتر) تشکیل شده است.

5-Glass

رایج ترین واحدهای سیستم خانگی قاشق چایخوری و غذا خوری می باشد. واحدهای پینت و کوارت در سیستم عطاری نیز مورد استفاده قرار می گیرند. با توجه به نقش پرستار در امر آموزش به بیمار در هنگام ترخیص، آگاهی پرستاران از این سیستم مهم و ضروری می باشد. البته لازم به ذکر است با توجه به این که ابزارهای خانگی دارای اندازه های متفاوتی می باشند، این سیستم از دقت پایینی برخوردار است. بنابراین زمانی که مقدار دقیق دارو مهم و حیاتی می باشد، این روش راهی امن و مطمئن برای مصرف داروها نمی باشد.

جدول (2) سیستم اندازه گیری خانگی

واحد اندازه گیری	خانگی	معادل
Drop	15 gtt	1 ml
Teaspoon	60 gtt	5 ml
Tablespoon	3 Teaspoon	15 ml
Ounce	2 Tablespoon	30 ml
Cup	6 Ounce	180 ml
Glass	8 Ounce	240 ml
Pint	16 Ounce	480 ml
Quart	2 Pint	1000 ml

6-pint
7-Quart

- **توجه داشته باشید که یک قطره بدون توجه به نوع و غلظت مایع همیشه معادل یک قطره می باشد.**

خودآزمایی 4

تبدیل واحدهای خانگی

لطفا معادل مقادیر زیر را بنویسید؟

2 tsp …….drop

$\frac{1}{2}$ cup……Tablespoon

10 ounces……cup

4 tbsp…… Ounce

$1\frac{1}{2}$ tbsp…….. Teaspoon

$1\frac{3}{4}$…….. cup

سیستم عطاری (اپاتوکری)

سیستم عطاری سیستمی با دقت کمتر و نامناسب تر از سیستم متریک می باشد و ندرتا مورد استفاده واقع می شود. واحد اصلی وزن در این سیستم گرین می باشد. برای حجم واحد مینیم، درام، اونس، پینت، کوارت و گالن استفاده می شود. در این سیستم برای شمارش از اعداد رومی استفاده می شود برای مثال برای نشان دادن 10 گرین از x استفاده می شود و کمیتهای کمتر از یک به شکل تناسب نوشته می شوند (1/4 گرین). البته می توان گفت تقریبا این سیستم به کلی منسوخ شده است، لذا توضیح دیگری در مورد این سیستم ضروری نمی باشد.

جدول (3) خلاصه ای از واحدهای اندازه گیری رایج و تبدیل آنها در تجویز داروها

وزن	حجم
1 mg= 1000 ug	5 ml = 1 tsp
1g= 1000 mg	15 ml = 1 tbsp
1kg= 1000g	30 ml = 1 oz
1kg= 2.2 lp	1 tbsp= 60 gtt
	1 ml= 15* macro drop

1ml = 60 * macro drop	
1L= 1000 ml or 1000 cc	
1cc= 1 ml	
1dl = 100ml	

فاکتور قطره[8]

منظور از فاکتور قطره این است که هر 1 میلی لیتر از چند قطره تشکیل شده است. وسایل استاندارد تزریق وریدی (ست سرم) که امکان تجویز مایعات وریدی را به صورت قطرات بزرگ (ماکروست[9] یا ماکرو دریب[10]) فراهم می نمایند، به گونه یی طراحی شده اند که هر 15 قطره آنها معمولا معادل یک میلی می باشد. البته در برخی از این ست ها، ممکن است 10 تا 20 قطره معادل یک میلی لیتر باشد (شرکت های سازنده معمولا تعداد قطرات را به ازای هر میلی لیتر بر روی بسته حاوی ماکروست درج می نمایند، لذا برای اطمینان از مصرف مقدار صحیح داروها یا مایعات وریدی، به دستورالعمل هایی که توسط شرکت سازنده ارایه می گردد، حتما دقت فرمائید).

میکروست های[11] استاندارد تزریقی طوری گردیده اند که هر 60 قطره آنها برابر با یک میلی لیتر می باشد به عبارتی هر میلی لیتر معادل 15 قطره بزرگ (قطره ست سرم) و 60 قطره کوچک (قطره میکروست) می باشد، به عبارتی دیگر هر قطره بزرگ معادل 4 قطره کوچک می باشد.

بنابراین فاکتور قطره در ست سرم، معمولا برابر با 15 و در میکروست برابر با 60 می باشد.

8- Drop factor
9-Macro set
10- Macro drip
11- Macro set

فصل 3

محاسبه مقدار دوراژ داروهای خوراکی

مقدمه:

داروهای خوراکی به دو صورت جامد و مایع قابل دسترس هستند، فراورده های جامد شامل قرص و کپسول و دراژه می باشند. فراورده های دارویی مایع شامل الگزیر، سوسپانسیون و شربت می باشند. پیمانه های مدرج یک بار مصرف برای آماده سازی داروهای مایع در دسترس می باشند. برای بیمارانی که در رابطه با خوردن مایعات از طریق پیمانه دچار اشکال هستند می توان دارو را با سرنگ های بدون سر سوزن به طور مستقیم داخل دهان قرار داد.

بعضی اوقات داروها، براساس دستورات پزشک تهیه و آماده می گردند و پرستار می تواند بدون این که محاسبه ای انجام دهد، با دیدن برچسب آن، دارو را تجویز نماید. در بسیاری از موارد، مقدار دارویی که توسط پزشک تجویز

شده است با دوزاژ داروهایی که در دسترس پرستار قرار دارد یکسان و 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 تناسب هایی برای تنظیم مقدار دارو است که در مورد محاسبه داروهای جامد و مایع می تواند به کار برده شود. نسبت، رابطه بین اعداد را نشان می دهد و تناسب، شامل دو نسبت است. معمولا پرستار از مقدار دارویی که در دسترس است، مقدار داروی لازم دستور داده شده را پیدا می کند. این فرمول بدین قرار است:

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

توجه

همان طور که در قسمت قبل ذکر شد، باید واحدهای اندازه گیری به کار رفته برای دوز دارو و مقدار دارو یکسان باشد.

دوز موجود

مقدار وزن یا حجم داروی در دسترس است. مقدار دارو بر حسب واحدهای مختلف توسط شرکت های سازنده دارو یا داروخانه تعیین شده و روی برچسب دارو نوشته می شود. مثلا: 20 میلی گرم یا 5 میلی گرم در میلی لیتر.

مقدار داروی در دسترس

عبارت است واحد اصلی یا مقدار دارویی که محتوی مقدار در دسترس است. برای داروهای جامد میزان در دسترس می تواند یک کپسول باشد. میزان مایع در دسترس می تواند میلی لیتر باشد که به ظرف آن بستگی دارد.

پس از قرار دادن اعداد در تناسب، پرستار باید به صورت معکوس (صورت یکی با مخرج دیگری) آنها را در یکدیگر ضرب کرده و مقدار دلخواه را به دست آورد.

داروهای جامد (قرص، کپسول و ....)

مثال: فنوباربیتال خوراکی 60 میلی گرم دستور داده شده است میزان قرص 30 میلی گرم است. پرستار چه میزان قرص باید تجویز کند؟

60	30 میلی گرم
X= 2	1

جواب محاسبه: 2

مثال: دستور دارویی: لازیکس 60 میلی گرم خوراکی

دوز موجود: قرص 40 میلی گرم

40	60 میلی گرم
X=5/1	1

جواب محاسبه: 1/5

مثال: دستور دارویی: پتاسیم 20 میلی اکی والان خوراکی

دوز موجود: کپسول 10 میلی اکی والان

10 میلی گرم	20 میلی گرم
X= 2	1

جواب محاسبه: 2

مثال: دستور دارویی: دیگوکسین 0/125 میلی گرم

دوز موجود: قرص 0/25 میلی گرم

0/25	0/125 میلی گرم
X=0.5	1

جواب محاسبه: 0/5

خود آزمایی5

محاسبه

1 -دستور دارویی: آنتولول 50 میلی گرم خوراکی

دوز موجود: قرص آنتولول 100 میلی گرم

جواب محاسبه:

2 -دستور دارویی: کاپتوپریل 6/25 میلی گرم خوراکی

دوز موجود: قرص کاپتوپریل 25 میلی گرم

جواب محاسبه:

3 -دستور دارویی: دیلتیازم 30 میلی گرم خوراکی

دوز موجود: قرص دیلتیازم 60 میلی گرم

جواب محاسبه:

4 -دستور دارویی: سلکسیب 500 میلی گرم خوراکی

دوز موجود: کپسول 250 میلی گرم

جواب محاسبه:

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

مثال: آموکسی سیلین 625 میلی گرم خوراکی دستور داده شده است. داروی مایع آماده شده آموکسی سیلین شامل 250 میلی گرم در 5 میلی لیتر می باشد. پرستار باید چه مقدار دارو تجویز نماید؟

625 میلی گرم	250 میلی گرم
میلی لیتر 5 /12= x	5 میلی لیتر

جواب محاسبه: 12/5

مثال: دستور دارویی: الگزیر استامینوفن 240 میلی گرم خوراکی

دوز موجود: الگزیر 2/5 ml / 80mg

240	80 میلی گرم
x =7/ 5	2/5

جواب محاسبه: 7/5 میلی لیتر

مثال: دستور دارویی: سوسپانسیون دیلانتین 300میلی گرم خوراکی

دوز موجود: سوسپانسیون 5 ml / 125mg

300	125 میلی گرم
x =12	5

جواب محاسبه: 12 میلی لیتر

مثال: دستور دارویی: سوسپانسیون اریترومایسین 1 میلی گرم خوراکی

دوز موجود: سوسپانسیون 5 ml / 250mg

1000	250 میلی گرم
x =20	5

جواب محاسبه: 20 میلی لیتر

خود آزمایی 6

محاسبه

1 -دستور دارویی: شربت ایبوبروفن 400 میلی گرم

دوز موجود: ایبوبروفن 100mg / 2/5 ml

جواب محاسبه:

2 -دستور دارویی: هیدروکورتیزون 20mg خوراکی

دوز موجود: شربت هیدروکورتیزون 10mg / 5 ml

جواب محاسبه:

3 -دستور دارویی: الگزیر استامینوفن 240 mg خوراکی

دوز موجود: الگزیر استامینوفن80mg / 2/5 ml

جواب محاسبه:

4 -دستور دارویی: سوسپانسیون اریترومایسین 1 گرم خوراکی

دوز موجود: سوسپانسیون اریترومایسین 250mg / 5 ml

جواب محاسبه:

فصل 4

محاسبه دوزاژ داروهای تزریق

مقدمه:

داروهای تزریقی ممکن است به یکی از روش های زیر جلدی، عضلانی، داخل جلدی و یا وریدی تجویز شود. زمانی که داروها به صورت تزریقی تجویز می شود، پرستار باید حجم داروی تجویزی، مشخصات و غلظت دارو و ساختمان آناتومیکی محل تزریق را بشناسد. ناتوانی پرستار در تزریق مقدار صحیح دارو، ممکن است نتایج منفی به بار آورد.

داروهای تزریقی ممکن است به شکل آمپول، ویال یا سرنگ آماده شده باشد. همان گونه که در قسمت داروهای خوراکی بیان شد بعضی اوقات داروهای تزریقی، براساس دستورات پزشک به شکل آمپول، ویال و سرنگ تهیه و آماده می گردند و پرستار می تواند بر چسب دارو را ببیند و هیچ گونه محاسبه ای برای کاربرد آنها لازم نداشته باشد.

در سایر موارد برحسب دستور دارویی، داروی مورد لزوم تهیه و 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. معمولا 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 مبتلا به ترومبوز وریدهای عمقی (DVT) هپارین به مقدار 6000 واحد هر 6 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 (10000/1 ml)، چند میلی لیتر هپارین باید هر 6 ساعت تزریق شود؟

6000	10000 میلی گرم
x =0/ 6	1

جواب محاسبه: 0/6 میلی لیتر هر 6 ساعت

مثال: برای یک بیمار مبتلا به سکته قلبی آمپول پتیدین 30 میلی گرم (mg) تجویز شده است. آمپول پتیدین به صورت 50 mg /1 ml موجود می باشد. در صورتی که یک آمپول پتیدین را در یک سرنگ با 9 میلی لیتر آب مقطر حل کرده باشیم و حجم آنرا به 10 میلی لیتر رسانده باشیم، چند میلی لیتر از محلول باید به بیمار تزریق شود؟

30	50 میلی گرم
x = 6	10

جواب محاسبه: 6 میلی لیتر

مثال: برای یک بیمار آمپول آمپی سیلین 350 میلی گرم به صورت عضلانی

تجویز شده است. ویال آمپی سیلین به صورت 500 میلی گرم موجود می باشد. در صورتی که ویال آمپی سیلین را با آب استریل رقیق کرده باشیم و حجم آنرا به 5 میلی لیتر رسانده باشیم، چند میلی لیتر از محلول باید به بیمار تزریق شود؟

350	500 میلی گرم
x = 3/ 5	5

خود آزمایی 7

محاسبه

1 -دستور دارویی: آمپول دیازپام 5 میلی گرم به صورت عضلانی

آمپول در دسترس: دیازپام 10mg /ml

جواب محاسبه:

2 -دستور دارویی: آمپول آتروپین 0/25 میلی گرم عضلانی

آمپول در دسترس: آتروپین 0/5mg / ml

جواب محاسبه:

3 -دستور دارویی: آمپول کفلین 250 میلی گرم

آمپول در دسترس: ویال 1 گرمی

دارو با 10 میلی لیتر آب مقطر حل شده است، حال باید چه مقدار دارو به بیمار تزریق شود؟

جواب محاسبه:

4 -دستور دارویی: آمپول مورفین 3 میلی گرم وریدی

آمپول در دسترس: مورفین 10mg /ml

دارو با 10 میلی لیتر آب مقطر حل شده است، حال باید چه مقدار دارو به بیمار تزریق شود؟

جواب محاسبه:

فصل 5

محاسبه دوزاژ داروهای درصدی

مقدمه:

بعضی از فرآورده های دارویی (مانند لیدوکائین، کلسیم، منیزیم و ....) به صورت درصد بیان می شوند. معمولا این قبیل داروها در بخش مراقبت های ویژه مورد استفاده قرار می گیرند. برای محاسبه مقداری داروی مورد نیاز از محلولهای تزریقی می توان به دو صورت عمل نمود.

روش 1

وقتی عنوان درصد برای یک دارو مطرح می شود، بیانگر این موضوع می باشد که در 100 میلی لیتر محلول، x گرم از آن دارو موجود می باشد. به عنوان مثال 2٪ یعنی 2 گرم دارو در 100 میلی لیتر محلول.

مثال: محلول لیدوکائین 2٪ بدین معنی است که در هر 100 میلی لیتر آن 2 گرم لیدوکائین موجود می باشد. در صورتی که بخواهیم محاسبه کنیم که در هر لیتر چند میلی گرم لیدوکائین وجود دارد، از تناسب زیر استفاده می کنیم (2gr =2000 mg).

2000mg	x = 20
100ml	1

مثال: برای یک بیمار مبتلا به تاکیکاردی بطنی با وضعیت همودینامیک پایدار 60 میلی گرم (mg) لیدوکائین به صورت داخل وریدی تجویزشده است. در صورتی که لیدوکائین در دسترس به صورت لیدوکائین 2٪ باشد، چند میلی لیتر لیدوکائین باید به بیمار تزریق شود؟

براساس آنچه قبلا بیان گردید، محلول لیدوکائین 2٪ به این معنی است که در هر 100 میلی لیتر آن 2 گرم (یا 2 هزار میلی گرم) لیدوکائین وجود دارد. بنابراین اگر بخواهیم مقدار محلولی که دارای 60 میلی گرم لیدوکائین می باشد را محاسبه نماییم از این تناسب استفاده می کنیم. ابتدا باید 2 گرم به میلی گرم تبدیل شود (زیرا دوز تجویز شده بر حسب میلی گرم می باشد).

2000mg	60
100ml	x = 3

جواب محاسبه: 3 میلی لیتر

مثال: برای یک بیمار مبتلا به هیپرکالمی، آمپول گلوکونات کلسیم به مقدار 1 گرم (g) تجویز شده است. در صورتی که آمپول گلوکونات کلسیم به صورت 10٪ (10ml) در دسترس باشد، چند میلی لیتر گلوکونات کلسیم باید به بیمار تزریق شود؟

طبق توضیح بالا، در هر 100 میلی لیتر محلول گلوکونات کلسیم (با غلظت 10 درصد)، مقدار 10 گرم کلسیم وجود دارد، بنابراین از تناسب زیر استفاده می کنیم.

10 g	1g
100ml	x = 10

جواب محاسبه: 10 میلی لیتر

از آنجا که دوز داروی تجویزی بر حسب گرم می باشد نیازی به تبدیل آن به میلی گرم نمی باشد. با این حال در صورتی که دوز دارو را به میلی گرم تبدیل کنید باید دوز داروی موجود را نیز به صورت میلی گرم محاسبه کنید.

10000mg	1000mg
100ml	x = 10

جواب محاسبه: 10 میلی لیتر

به عبارت دیگر هر 10 میلی لیتر گلوکونات کلسیم 10٪ حاوی یک گرم کلسیم می باشد.

نکته: برای تعیین مقدار داروی مورد نیاز در محلول هایی که به صورت درصد می باشند، حجم و شکل دارو (آمپول یا ویال) مهم نمی باشد. در مثال لیدوکائین، 3 میلی لیتر لیدوکائین (معادل 60 میلی گرم از محلول 2٪) را می توان از آمپول های لیدوکائین 2٪ یا 1٪ (که با مقدار 5 میلی لیتری موجود می‌باشد) یا ویال های 50 میلی لیتری که حاوی لیدوکائین 2٪ می باشد، تهیه نمود.

روش دوم

هر گاه محلول 1٪ یا 2٪ باشد می توان با اضافه کردن یک صفر به عدد درصد مقدار آن را در 1 میلی لیتر برحسب میلی گرم به دست آورد.

مثلا هر میلی لیتر از محلول 1٪ حاوی 10 میلی گرم، هر میلی لیتر از محلول 2٪ حاوی 20 میلی گرم و هر میلی لیتر از محلول 20٪ حاوی 200 میلی گرم دارو می باشد.

1 Ml از محلول 2٪ ⟵ 20 mg (اضافه کردن یک صفر به عدد 2)

مثال: برای یک بیمار مبتلا به تاکیکاردی بطنی با وضعیت همودینامیک پایدار 60 میلی گرم (mg) لیدوکائین به صورت داخل وریدی تجویز شده است. در صورتی که لیدوکائین در دسترس به صورت لیدوکائین 2٪ باشد، چند میلی لیتر لیدوکائین باید به بیمار تزریق شود؟

با توجه به توضیح بالا 1ml از محلول 2٪ معادل 20 mg لیدوکائین است. بنابراین با استفاده از تناسب زیر می توانیم مقدار 60 میلی گرم داروی مورد نیاز را محاسبه کنیم.

1mg	x = 3

60	20ml

مثال: برای یک بیمار مبتلا به هیپرکالمی، یک گرم آمپول گلوکونات کلسیم تجویز شده است. در صورتی که آمپول گلوکونات کلسیم به صورت 10٪ در دسترس باشد، چند میلی لیتر گلوکونات کلسیم باید به بیمار تزریق شود؟

با توجه به توضیح بالا 1ml از محلول 10٪ معادل 100 mg گلوکونات کلسیم است، بنابراین با استفاده از تناسب زیر می توانیم مقدار 1 گرم داروی مورد نیاز را محاسبه کنیم.

تبدیل واحد: 1g × 1000 = 1000mg

x = 10Ml	1ml

1000Mg	100 Mg

جواب محاسبه: 10 میلی لیتر

خود آزمایی8

محاسبه

1 -دستور دارویی: لیدوکائین 60 میلی گرم

دوز موجود: لیدوکائین 1٪

چند میلی لیتر لیدوکائین باید تزریق شود؟

2 -دستور دارویی: سرم مانتیول 100 گرم در مدت 4 ساعت

دوز موجود: سرم مانتیول 10٪

چند میلی لیتر از سرم مانتیول باید در عرض 4 ساعت انفوزیون شود؟

3 -دستور دارویی: آمپول گلوکونات کلسیم 500 گرم

دوز موجود: آمپول گلوکونات کلسیم 10٪

چند میلی لیتر گلوکونات کلسیم باید تزریق شود؟

4 -دستور دارویی: سولفات منیزیم 60 میلی گرم به صورت داخل وریدی در عرض 2 دقیقه

دوز موجود: سولفات منیزیم 2٪

چند میلی لیتر سولفات منیزیم باید تزریق شود؟

فصل 6

محاسبه‌ی تنظیم قطرات سرم

مقدمه:

پرستار ممکن است جهت مایع درمانی (به منظور جایگزینی مایعات و الکترولیت ها) و یا رقیق کردن یک دارو در داخل سرم نیازمند محاسبه تعداد قطرات سرم در دقیقه باشد. معمولا سرم و یا محلول های تزریقی به صورت لیتر در ساعت (و یا میلی لیتر در ساعت) تجویز می شوند (به عنوان مثال 1 لیتر سرم در عرض 12 ساعت و 3 لیتر سرم در عرض 24 ساعت) مسوولیت تنظیم قطرات سرم برحسب قطره در دقیقه بر عهده‌ی پرستار می باشد.

سرعت تعداد قطرات در دقیقه را می توان با روش های مختلفی محاسبه نمود. در این قسمت انجام محاسبات دارویی به شیوه‌ی تجزیه و تحلیل و روش فرمول توضیح داده می شود:

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

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

مثال: در صورتی که بخواهید 1200 میلی لیتر سرم نرمال سالین را در مدت 6

ساعت انفوزیون نمائید، تعداد قطرات را در دقیقه محاسبه کنید؟

1 روش فرمول

شما می توانید با حفظ کردن فرمول زیر محاسبه تنظیم قطرات سرم را انجام دهید. فرمولی که در قسمت بالا اشاره شده است، مختص

$$\text{تعداد قطرات دردقیقه} = \frac{1200 \times 15}{6 \times 60} = 50$$

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

1. مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.
2. فاکتور قطره در ست سرم برابر با 15 می باشد.
3. مدت زمانی (بر حسب ساعت) که سرم باید انفوزیون شود.
4. زمان کل باید بر حسب دقیقه باشد بنابراین زمان کل انفوزیون (ساعت) در 60 ضرب می شود.

با جایگزینی اعداد در فرمول مربوطه، تعداد قطرات در دقیقه مشخص خواهد شد.

نکته: با توجه به این که هر 15 قطره ست سرم برابر با 1 میلی لیتر می باشد. بنابراین فاکتور قطره ست سرم برابر با 15 می باشد. البته باید توجه شود که فاکتور قطره در اکثر ست های سرم برابر با 15 می باشد ولی با این حال ممکن است در ست های مختلف این عدد متفاوت باشد، به عنوان مثال ممکن است این عدد 12 یا 20 باشد. برای آگاهی دقیق از این عدد باید به عدد نوشته شده بر روی پوشش پلاستیکی ست سرم مراجعه شود.

نکته: در صورتیکه فاکتور قطره برابر با 15 باشد با ساده کردن فرمول فوق می‌توان فرمول زیر را راحت تر به خاطر سپرد.

دردقیقه

محاسبه‌ی مثال فوق

2-روش تجزیه و تحلیل

توجه: باید به این نتیجه برسید در 1 دقیقه چند ml از سرم به بیمار انفوزیون شود و در نهایت با دانستن این مطلب که هر 1ml برابر با 15 قطره ست سرم می باشد می توانید تعداد قطرات سرم محاسبه کنید.

مرحله (1) چند میلی لیتر از محلول سرم باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

1200	X =3/33
360	1

بنابراین چنانچه بخواهیم مقدار 1200 میلی لیتر سرم را در مدت 6 ساعت انفوزیون نماییم، باید در هر دقیقه مقدار 3/33 میلی لیتر سرم را تزریق کنیم.

مرحله (2) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

با توجه به این که در ست های معمولی، هر یک میلی لیتر حاوی 15 قطره می باشد، با استفاده از تناسب زیر می توان تعیین نمود که 3/33 میلی لیتر از چند قطره تشکیل شده است.

15	x -50
1	3/33

بنابراین چنانچه تعداد قطرات سرم را به گونه یی تنظیم نماییم که در هر دقیقه با سرعت (به تعداد) 50 قطره در دقیقه جریان داشته باشد، می توانیم مقدار 1200 میلی لیتر سرم را در مدت 6 ساعت به بیمار تزریق نماییم.

خود آزمایی9

محاسبه

1 -3 لیتر سرم در عرض 24 ساعت انفوزیون شود. چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

جواب محاسبه:

2 -500 میلی لیتر از سرم نرمال سالین در عرض 4 ساعت انفوزیون شود. چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

جواب محاسبه:

3 -1000 میلی لیتر سرم دکستروز 5٪ در عرض 8 ساعت انفوزیون شود. هر چند ثانیه باید 1 قطره به بیمار انفوزیون شود؟

جواب محاسبه:

4 -700 میلی لیتر سرم نرمال سالین در عرض 3 ساعت انفوزیون شود. هر چند ثانیه باید 1 قطره به بیمار انفوزیون شود؟

جواب محاسبه:

فصل 7

محاسبه‌ی تعداد قطرات میکروسیت

اهداف رقیق کردن داروها

بسیاری از داروهای داخل وریدی بایستی قبل از تزریق توسط محلول-های وریدی (سرم) رقیق شوند. هدف از رقیق کردن داروها عبارت است از:

1 -از بین بردن یا کاهش اثرات تحریکی ناشی از تزریق دارو. تزریق برخی از داروها با غلظت معمولی می تواند باعث تحریک موضعی ورید و ایجاد فلبیت گردد (مانند سایمتدین، پنی سیلین کریستال و ...) و باید این داروها قبل از تزریق با حجم مشخصی از آب مقطر و یا محلول های مجاز رقیق گردد.

2 -تنظیم سرعت تزریق: برای انفوزیون بعضی از داروها (مانند هپارین، لیدوکائین، دوپامین و ...) می توان مقداری از دارو با حجم مشخصی از سرم رقیق نموده و با توجه به مقدار داروی مورد نیاز، سرعت انفوزیون را تنظیم نمود. به عنوان مثال در صورتی که بخواهیم در هر ساعت 1000واحد هپارین به بیمار انفوزیون نماییم، می توان مقادیر مختلفی از هپارین (5، 10 و یا 250 هزار واحد) را در میکروست یا سرنگ

مربوطه، سرعت تزریق را به گونه یی تنظیم که در هر ساعت 1000 واحد هپارین انفوزین گردد.

3 -پیشگیری از بروز شوک سریع (speed shock). شوک سریع واکنش حساسیتی و عمومی است که به دنبال تزریق سریع بعضی از داروها (مانند فنی توئین، آمینوفیلین، وانکومایسین و ....) ایجاد می شود. علایم و نشانه های این شوک شامل کاهش فشارخون، نبض نامنظم، گر گرفتگی صورت، اختلال هوشیاری و گاهی ایست قلبی می باشد. در

هنگام تجویز این داروها، رقیق نمودن دارو به منظور کنترل و کاهش سرعت تزریق و جلوگیری از شوک سریع ضروری می باشد.

نکته: جهت رقیق کردن داروها در میکروست و یا سرنگ 50 میلی لیتر (جهت استفاده از پمپ انفوزیون) ابتدا باید دارو را با محلول، رقیق نموده و سپس اقدام به هواگیری نماییم. در غیر این صورت (یعنی چنانچه، هواگیری را قبل از اضافه نمودن دارو به محلول موجود در میکروست یا سرنگ 50 میلی لیتری انجام دهیم) مقدار مایعی که در محفظه و لوله میکروست و یا ست اتصال (مربوط به پمپ انفوزیون) وجود دارد، فاقد دارو می باشد. بنابراین با توجه به سرعت تزریق، مدت زمان زیادی طول می کشد تا این قسمت از محلول (که فاقد دارو می باشد) به بیمار تزریق گردد. این بدین معنی می باشد که در طی این زمان، دارویی که برای بیمار بسیار حیاتی می باشد. به بیمار داده نمی شود. این نکته به خصوص در انفوزیون داروهای قلبی (مانند نیتروگلسیرین، دوپامین، دوبوتامین و ...) بیشتر حائز اهمیت می باشد.

داروهایی که به صورت انفوزیون وریدی تزریق می شوند را می توان براساس واحدهای مختلفی محاسبه نمود که مهمترین آنها عبارتند از:

1 -میلی لیتر در ساعت ml/hr

2 -لیتر در ساعت L/hr

3 -میکروگرم در دقیقه

4 -میلی گرم در دقیقه mg/min

5 -میکروگرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه

برای تزریق این قبیل داروها، پرستار نقش و مسوولیت سنگینی بر عهده دارد. نحوه رقیق نمودن دارو و تعیین این که چه میزان از دارو با چه حجمی از سرم مخلوط گردد به عوامل مختلفی بستگی دارد. یکی از عوامل مهم، محدودیت دریافت مایعات در برخی از بیماران می باشد. در بیمارانی که به هر دلیل (نارسایی قلبی یا کلیوی) دارای محدودیت می باشند، بایستی دارو را با غلظت بیشتری آماده نموده تا تعداد قطرات و حجم دریافتی بیمار به حداقل ممکن برسد. عامل دیگری که در تعیین مقدار دارو و حجم سرم بسیار مهم می باشد،

این است که تعداد قطرات و سرعت تزریق توسط پرستار و با استفاده از ابزارهای موجود قابل اندازه گیری و تنظیم باشد. به عنوان مثال اگر دارو و سرم را به گونه‌یی مخلوط نماییم که تعداد قطرات بسیار کم (کمتر از 5 قطره در دقیقه) یا بسیار زیاد (بیشتر از 100 قطره در دقیقه) باشد، تنظیم نمودن سرعت تزریق مشکل خواهد بود. بنابراین لازم است که قبل از ترکیب نمودن دارو و سرم به این نکته توجه گردد.

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 100 میلی لیتر از یک محلول در عرض 2 ساعت انفوزیون شود). بنابراین پرستار باید در این قبیل موارد توانایی محاسبه تعداد قطرات در دقیقه را داشته باشد. در این قسمت نیز می توان برای انجام محاسبات دارویی به هر یک از دو شیوه‌ای که قبلا اشاره گردید عمل نمود، یعنی روش تجزیه و تحلیل و روش فرمول.

در روش تجزیه و تحلیل، در ابتدا شما باید محاسبه کنید که در 1 دقیقه چند میلی لیتر از محلول انفوزیون شود سپس با دانستن این مطلب که هر 1 میلی لیتر برابر با 60 قطره میکروست است، می توانید تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید.

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

مثال: برای بیمار مبتلا به پنومونی 2 گرم سفتازندیم (فورتوم) در 100 میلی لیتر سرم قندی 5٪ در مدت 30 دقیقه (با استفاده از میکروست) تجویز شده است. در صورتی که فاکتور قطره 60 gtt/ml باشد، چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

1 -روش فرمول

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

ردقیقه

با قرار دادن اعداد در فرمول مربوطه، تعداد در دقیقه مشخص خواهد شد.

تجزیه و تحلیل

توجه: شما باید به این نتیجه برسید که در 1 دقیقه چند میلی لیتر از محلول حاوی دارو به بیمار انفوزیون شود و در نهایت با توجه به این مطلب که هر 1 میلی لیتر برابر با 60 قطره میکروست می باشد می توانید تعداد قطرات میکروست را محاسبه کنید.

مرحله (1) در هر دقیقه چند میلی لیتر از محلول میکروست باید به بیمار تزریق شود؟

100	3/33x
30	1

❖ بنابراین بیمار برای این که 100 میلی لیتر در مدت 30 دقیقه انفوزیون شود باید مقدار 3/33 میلی لیتر در 1 دقیقه انفوزیون شود.

مرحله (2) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

هر 60 قطره میکروست برابر با 1 میلی لیتر است، چند قطره میکروست برابر با 3/33 میلی لیتر می باشد؟

12 - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

13- فاکتور قطره در میکروست برابر با 60 می باشد.

14 - مدت زمانی (بر حسب ساعت) که سرم باید انفوزیون شود.

15 - زمان کل باید بر حسب دقیقه باشد بنابراین زمان کل انفوزیون (ساعت) در 60 ضرب می شود.

x-200	60
3/33	1

❖ بنابراین در صورتی که تعداد قطرات میکروست 200 قطره در دقیقه باشد 100 میلی لیتر میکروست در عرض 30 دقیقه انفوزیون می شود.

نکته: همان گونه که قبلا اشاره شده، تنظیم تعداد 200 قطره در دقیقه مشکل بوده و بجز در مواردی که از وسایل الکترونیکی استفاده می شود، تقریبا غی ممکن می باشد. بنابراین در این قبیل موارد توصیه می شود که حتی المقدور یکی از دو گزینه زیر در نظر گرفته شود:

1 -غلظت دارو زیادتر شود. مثلا همین مقدار دارو با 50 میلی لیتر ترکیب شود (یا مقدار دارو در همین حجم مایع دو برابر شود). در این صورت تعداد قطرات به 100 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.

2 -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 4 قطره میکروست برابر با یک قطره بزرگ می-باشد). تعداد قطرات به 50 قطره در دقیقه تقلیل یافته که به راحتی قابل شمارش می باشد.

خود آزمایی 10

محاسبه

در صورتی که از میکروست جهت انفوزیون استفاده شود، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید.

1-دستور دارویی: 100 میلی لیتر سرم (که حاوی آنتی بیوتیک می باشد) در عرض 2 ساعت انفوزیون شود.

جواب محاسبه:

2- دستور دارویی: 50 میلی لیتر سرم (که حاوی 200 میلی گرم دیلانتین می‌باشد) در عرض 20 دقیقه انفوزیون شود.

$$\text{تعداد قطرات دردقیقه} = \frac{\text{مقدار محلول}^{18} \times \text{فاکتور}^{17} \text{قطره} \times \text{دوز دارو}^{16}}{\text{مقدار دارو در حلال}^{19}}$$

جواب محاسبه:

3- دستور دارویی: نیم لیتر سرم (500 میلی لیتر) در عرض5 ساعت انفوزیون شود (با استفاده از میکروست).

جواب محاسبه:

4- دستور دارویی: 50 میلی لیتر سرم (که حاوی 750 هزار واحد استرپتوکیناز است) در عرض 30 دقیقه انفوزیون شود.

$$\text{تعداد قطرات دردقیقه} = \frac{5 \times 60 \times 100}{5000} = 6$$

جواب محاسبه:

داروهایی که به صورت میکروگرم در دقیقه (µg/min) یا میلی گرم در دقیقه (mg/min) به کار می روند اختصاص دارد. نیتروگلسیرین دارویی است که بر حسب میکروگرم در دقیقه (µg/min) و داروهایی مانند لیدوکائین و پروکائین امید به صورت میلی گرم در دقیقه (mg/min) مورد استفاده می گیرند.

مثال (1): برای یک بیمار مبتلا به فشارخون بالا، سرم نیترو گلسیرین با دوز 5 میکروگرم در دقیقه تجویز شده است. در صورتی که یک آمپول نیتروگلسیرین (حاوی 5 میلی گرم) را در 100 میلی لیتر سرم قندی 5٪ رقیق کرده باشند، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمایید.

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

17 - فاکتور قطره در میکروست برابر با 60 می باشد.

18 - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

19 - واحد مقدار دارو در حلال باید متناسب با واحد دوز داروی تجویز شده باشد. مثلا در مورد نیتروگلیسیرین 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. همچنین در مورد لیدوکائین و پروکائین امید دوز داروی تجویز شده و مقدار دارو در حلال بایستی به میلی گرم محاسبه گردند.

توضیح: در مخرج کسر، 5 میلی گرم در هزار ضرب شده تا به میکروگرم تبدیل گردد. زیرا دوز داروی تجویز شده (در صورت کسر) بر حسب میکروگرم می باشد.

نکته: برای تجویز نیتروگلیسیرین، بهترین روش این است که با استفاده از میدروست، مقدار 5 میلی گرم (یک آمپول) را در 100 میلی لیتر سرم قندی 5٪ رقیق کرده و پس از هواگیری براساس دستور پزشک و با توجه به وضعیت بیمار تعداد قطرات را اندازه گیری و تنظیم نماییم. لازم به ذکر است که نیترو گلیسیرین معمولا با دوز 5 میکروگرم در دقیقه شروع می شود و در صورت نیاز می توان آن را افزایش داد.

3 -روش تجزیه و تحلیل

توجه: شما باید به این نتیجه برسید که در 1 دقیقه چند میلی لیتر از محلول حاوی دارو به بیمار انفوزین شود و در نهایت با توجه به این مطلب که هر 1 میلی لیتر برابر با 60 قطره میکروست می باشد می توانید تعداد قطرات میکروست را محاسبه کنید.

مرحله (1) تبدیل کردن واحد

هر آمپول نیتروگلسیرین حاوی 5 میلی گرم دارو می باشد. برای این که واحد آن با واحد دوز داروی تجویز شده یکسان شود آن را در 1000 ضرب می کنیم.

به عبارت دیگر هر آمپول حاوی 5 هزار میکروگرم می باشد.

5µg	5000µg
X= 0/1	100Ml

مرحله (2) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

در صورتی که یک آمپول نیتروگلیسیرین با سرم قندی 5٪ و با استفاده از میکروست مخلوط گردد، در هر 100 میلی لیتر از محلول به دست آمده 5 هزار میکروگرم نیتروگلیسیرین موجود می باشد. برای این که بتوانیم 5 میکروگرم از این محلول را در یک دقیقه تزریق نماییم، باید بدانیم که 5 میکروگرم از چند میلی لیتر تشکیل شده است. با استفاده از این تناسب حجم مایعی که برای تزریق 5 میکروگرم نیتروگلیسیرین در مدت یک دقیقه باید انفوزیون گردد، مشخص می گردد.

5µg	5000µg
X= 0/1	100Ml

بنابراین برای تزریق 5 میکروگرم نیتروگلیسیرین در هر دقیقه، باید 0/1 میلی لیتر مایع در هر دقیقه انفوزیون شود.

مرحله (3) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

با توجه به این که حجم مایع (بر حسب 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.

توجه: فاکتور قطره در میکروست، برابر 60 می باشد، بعبارت دیگر هر میلی لیتر معادل 60 قطره است.

X=6	60
0/1	1

بنابراین هر قطره میکروست، حاوی 5 میکروگرم نیتروگلیسرین می باشد. بنابراین چنانچه بخواهیم نیتروگلیسیرین را به مقدار 5 میکروگرم در دقیقه انفوزیون نماییم بایستی سرعت تزریق را به گونه‌یی تنظیم نماییم که در هر دقیقه 6 قطره جریان داشته باشد.

تذکر: این تعداد قطره (6 قطره در دقیقه) در صورتی حاوی 5 میکروگرم می-باشد که یک آمپول نیتروگلیسیرین (5 میلی گرم) در 100 میلی لیتر سرم رقیق گردد، به عنوان مثال اگر همین مقدار دارو در 50 میلی لیتر رقیق گردد،

هر 3 قطره آن حاوی 5 میکروگرم نیتروگلیسیرین می باشد.

مثال (2): برای یک بیمار، انفوزیون پروکائین امید به مقدار 3 mg/min تجویز شده است. در صورتی که 1 آمپول پروکائین امید (1000 میلی گرم) را در سرم قندی و با استفاده از میکروست رقیق کرده باشیم و حجم آن را به 100 میلی لیتر رسانده باشیم، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمایید.

1 -**روش فرمول**

دقیقه

2 -روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تبدیل کردن واحد

با توجه به این که واحد دوز دارو با واحد مقدار دارو در حلال یکسان می باشد (میلی گرم)، نیازی به تبدیل کردن واحد نمی باشد.

مرحله (2) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

1000 میلی گرم پروکائین امید 100 میلی لیتر از محلول میکروست وجود دارد، 3 میلی گرم دارو در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد؟

1000Mg	3Mg
100Ml	x =0/3

بنابراین برای این که 3 میلی گرم دارو در مدت 1 دقیقه تزریق گردد، باید 0/3 میلی لیتر دارو در مدت 1 دقیقه انفوزیون شود.

مرحله (3) تعداد قطرات در دقیقه را مشخص کنید.

هر 60 قطره میکروست برابر با 1 میلی لیتر است، چند قطره میکروست برابر با 0/3 میلی لیتر می باشد؟

60	x =18
1	0/3

بنابراین در صورتی که تعداد قطرات میکروست 18 قطره در دقیقه باشد، در هر دقیقه 3 میلی گرم پروکائین امید انفوزیون می گردد.

خودآزمایی 11

محاسبه

1-برای بیماری داروی ایزوپرترنول با دوز 3µg/min به صورت انفوزیون وریدی تجویز شده است. در صورتی که 1 میلی گرم ایزوپرترنول را در 100 میلی لیتر سرم[20] وزن میکروست[23] مقدار محلول[22] تعداد قطرات[21] باید چند قطره در دقیقه تنظیم شده باشیم؟ $= \frac{\text{وزن} \times \text{مقدار محلول} \times 60 \times \text{تعداد قطرات}}{\text{مقدار دارو در حلال}}$ قطره دردقیقه[24]

2-برای بیماری داروی لیدوکائین با دوز 2 mg/min به صورت دوز نگهدارنده تجویز شده است. در صورتی که 1000 میلی گرم لیدوکائین را با 100 میلی لیتر و با استفاده از میکروست رقیق کرده و حجم آن را به 100 میلی لیتر برسانیم، تعداد قطرات باید چند قطره در دقیقه تنظیم گردد؟

داروهایی که به صورت میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه (µg/kg/min) تجویز می شوند.

1-روش فرمول

فرمول زیر به داروهایی که به صورت میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بیمار در هر دقیقه (µg/kg/min) تجویز می شوند اختصاص دارد. مهمترین این داروها دوبوتامین، دوپامین و نیتروپروساید می باشند.

20- وزن بیمار باید بر حسب کیلوگرم باشد.

21 - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

22 - فاکتور قطره در میکروست برابر با 60 می باشد.

23 - مقدار داروی تجویز شده (دوز دارو) باید بر حسب میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه باشد.

24 - مقدار دارو در حلال باید بر حسب میکروگرم باشد (زیرا دوز دارو بر حسب میکروگرم میباشد).

مثال: برای یک بیمار مبتلا به افت فشار خون که دارای 70 کیلوگرم وزن می‌باشد،داروی دوپامین به مقدار 10 µg/kg/min تجویز شده است. در صورتی که یک آمپول دوپامین (معادل 200 میلی گرم) را در 100 میلی لیتر سرم قندی 5٪ رقیق کرده باشیم، چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

جهت انفوزیون دوپامین با استفاده از میکروست می توان یک آمپول دوپامین 200 میلی گرمی (که معادل 5 میلی لیتر می باشد) را داخل میکروست ریخته و با استفاده از سرم قندی 5 درصد حجم آن را به 100 میلی لیتر می رسانیم. روش محاسبه سرعت تزریق با استفاده از فرمول مربوطه به شرح زیر می باشد:

دقیقه

توضیح: در مخرج کسر، 200 میلی گرم (مقدار دارو) در هزار ضرب شده تا به میکروگرم تبدیل گردد. زیرا دوز داروی تجویز شده (در صورت کسر) بر حسب میکروگرم می باشد.

2-روش تجزیه و تحلیل

توجه: شما باید به این نتیجه برسید که در 1 دقیقه چند میلی لیتر از محلول حاوی دارو باید به بیمار انفوزیون شود و در نهایت با توجه به این مطلب که هر 1 میلی لیتر برابر با 60 قطره میکروست می باشد می توانید تعداد قطرات میکروست را محاسبه کنید.

مرحله (1) تبدیل کردن واحد

هر آمپول دپامین به حاوی 200mg دارو می باشد. برای این که واحد آن با واحد دوز داروی تجویز شده یکسان شود، آن را در 1000 ضرب می کنیم.

$$200 \times 1000 = 200000$$

مرحله (2) تعیین مقدار داروی دریافتی در 1 دقیقه

با توجه به این که دوز دارو 10 میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در دقیقه تجویز شده است، در تمامی محاسبات دارویی اولین مرحله مشخص کردن مقدار داروی دریافتی در 1 دقیقه است.

میکروگرم 700= 70×10

بدین ترتیب این بیمار به 700 میکروگرم دوپامین در هر دقیقه نیاز دارد.

مرحله (3) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

با توجه به این که در 100 میلی لیتر میکروست، مقدار 200000 میکروگرم دوپامین وجود دارد، با استفاده از تناسب زیر مشخص می گردد که 700 میکروگرم آن، در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد (چند میلی لیتر حاوی 700 میکروگرم می باشد)؟

100	x =0/35
200000	700

بنابراین برای تزریق 700 میکروگرم دوپامین در هر دقیقه، باید 0/35 میلی لیتر مایع (که حاوی دوپامین می باشد) انفوزیون گردد.

مرحله (4) 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 تناسب زیر استفاده می کنیم:

60	x =21
1	0/35

بنابراین در صورتی که تعداد قطرات میکروست 21 قطره در دقیقه باشد بیمار در هر دقیقه 700 میکروگرم در دقیقه دوپامین می گیرد.

توجه: فاکتور قطره در میکروست، برابر 60 قطره می باشد. یعنی هر میلی لیتر معادل 60 قطره است.

$$\text{قطره دردقیقه} = \frac{5 \times 60 \times 100 \times 60}{250000} = 7$$

توضیح: در صورتی که دوپامین را با غلظت فوق (200mg/100ml) رقیق نماییم و بخواهیم آن را با دوز 10 میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن، به یک بیماری که 70 کیلوگرم وزن دارد انفوزیون نماییم، بایستی تعداد قطرات میکروست را در هر دقیقه 21 قطره تنظیم نماییم. بدیهی است چنانچه غلظت دوپامین تغییر نماید، به عنوان مثال 400 میلی گرم را در 100 میلی لیتر حل نماییم، تعداد قطرات برای همین بیمار 10/5 قطره می باشد.

مثال: برای بیماری با وزن 60 کیلوگرم داروی دوبوتامین با مقدار 5 µg/kg/min تجویز شده است. در صورتی که 250 میلی گرم دوبوتامین را با سرم قندی 5 درصد و با استفاده از میکروست رقیق کرده باشیم و حجم آن را به 100 میلی لیتر رسانده باشیم، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه نمایید.

1-روش فرمول

بنابراین در صورتی که تعداد قطرات میکروست 7 قطره در دقیقه باشد، بیمار در هر دقیقه 5 میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن دوبوتامین دریافت خواهد کرد.

توجه: همان گونه که قبلا گفته شد، می توان مقدار دارو در حلال را بر حسب شرایط تغییر داد. به عنوان مثال می توان بجای 250 میلی گرم، مقدار 100 میلی گرم را در 100 میلی لیتر رقیق نمود. بدین ترتیب تعداد قطرات در هر دقیقه (در صورتی که سایر شرایط مانند وزن و دوز دارو یکسان باشند) 18 قطره خواهد بود. یعنی 18 قطره (از محلول100mg/100ml) معادل 7 قطره (از محلول250mg/100ml) می باشد.

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تبدیل کردن واحد

هر آمپول دوبوتامین حاوی 250mg دارو می باشد. برای این که واحد آن با واحد دوز داروی تجویز شده یکسان شود آن را در 1000 ضرب می کنیم.

250×1000=250000

مرحله (2) تعیین مقدار داروی دریافتی در 1 دقیقه

با توجه به این که وزن بیمار 60 کیلوگرم می باشد.

میکروگرم 300= 60× 5

بدین ترتیب این بیمار در هر دقیقه به 300 میکروگرم دوبوتامین نیاز دارد.

مرحله (3) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

با توجه به این که در 100 میلی لیتر میکروست، مقدار 250000 میکروگرم دوبوتامین وجود دارد، با استفاده از تناسب زیر مشخص می گردد که 300 میکروگرم آن، در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد (چند میلی لیتر حاوی 300 میکروگرم می باشد)؟

100	x =0/12
250000	300

بنابراین برای تزریق 300 میکروگرم دوبوتامین در هر دقیقه، باید 0/12 میلی لیتر مایع (حاوی دوبوتامین) در هر دقیقه انفوزیون گردد.

مرحله (4) 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 این کار از تناسب زیر استفاده می گردد:

60	x -7

0/12	1میلی متر

بنابراین در صورتی که دوبوتامین را با غلظت 250mg/100ml رقیق نماییم و بخواهیم آن را با دوز 5 میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن، به یک بیماری که 60 کیلوگرم می باشد انفوزیون نماییم، بایستی تعداد قطرات میکروست را در هر دقیقه 7 قطره تنظیم نماییم، به عبارت دیگر هر 7 قطره حاوی 300 میکروگرم دوبوتامین (5µg/kg/min) می باشد.

خودآزمایی 12

محاسبه

1-برای بیمار با وزن 60 کیلوگرم، مقدار 5µg/kg/min آمرینون تجویز شده است. در صورتی که بخواهیم یک آمپول آمرینون (100 میلی گرم) را با سرم سرم نرمال سالین در میکروست رقیق کنیم و حجم آن را به 100 میلی لیتر برسانیم، تعداد قطرات چند قطره در دقیقه می باشد؟

2-برای بیماری داروی نیتروپروساید به مقدار 3µg/kg/min تجویز شده است، در صورتی که وزن بیمار 60 کیلوگرم باشد و یک آمپول نیتروپروساید (50 میلی گرم) را با سرم نرمال سالین در میکروست رقیق کرده و حجم آن را به 100 میلی لیتر برسانیم، سرعت انفوزیون را براساس قطره میکروست محاسبه نمایید؟

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

1-روش فرمول

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.

، در دقیقه

توجه: با حذف اعداد (60) در صورت و مخرج کسر، معادله به صورت زیر خلاصه می گردد: قطره در دقیقه $= \frac{1000 \times 100}{10000} = 10$

قیقه

مثال (1): برای یک بیمار مبتلا به DVT انفوزیون هپارین به مقدار 1000u/hr تجویز شده است. در صورتی که 10000 واحد هپارین را در 100 میلی لیتر دکستروز 5٪ رقیق کرده باشیم و فاکتور قطره gtt/ml 60 باشد. چند قطره در دقیقه باید به بیمار انفوزیون شود؟

1000 واحد هپارین را با 100 میلی لیتر محلول قندی 5٪ (یا نرمال سالین و یا رینگر) حل کرده و سرعت انفوزین را با استفاده از فرمول مربوطه محاسبه می کنیم.

چنانچه در هر دقیقه 10 قطره از محلول رقیق شده هپارین (با غلظت 10 هزار واحد در 100 میلی لیتر)، تزریق گردد، در هر ساعت مقدار 1000 واحد هپارین به بیمار تزریق خواهد شد.

توضیح: چنانچه قبلا نیز اشاره گردید، با توجه به حجم مایعات دریافتی و کم و زیاد شدن بیش از حد تعداد قطرات (و سایر عوامل) می توان غلظت هپارین را در میکروست تغییر داد. تصمیم گیری در مورد میزان غلظت دارو تا حدودی به شیوه و دیدگاه پرستاران در هر بخش بستگی دارد. در این قبیل موارد، شیوه رایج هر بخش یا بیمارستان را اجراء نمایید.

توجه: در مورد انفوزیون هپارین روش فوق (مخلوط کردن 10 هزار واحد در

25- دوز داروی تجویز شده باید بر حسب واحد در ساعت (مانند هپارین) و یا میلی گرم در ساعت (مانند آمیو-دارون) باشد.

26 - فاکتور قطره در میکروست برابر با 60 می باشد.

27 - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

28 - برای تبدیل ساعت به دقیقه، آن را در 60 ضرب می کنیم.

29 - مقدار دارو در حلال باید بر حسب واحد (مانند هپارین) و یا میلی گرم (مانند آمیودارون) باشد.

100 میلی لیتر) بهترین غلظت دارویی می باشد، زیرا تنظیم 10 قطره در دقیقه بسیار راحت بوده و 100 میلی لیتر (حجم میکروست) در مدت 10 ساعت به اتمام می رسد. در صورتی که اگر مقدار 25 هزار واحد با 100 میلی لیتر مخلوط گردد تعداد قطرات برای تجویز هزار واحد در ساعت به 4 قطره در دقیقه می رسد که تنظیم و کنترل آن برای پرستاران بسیار سخت بوده و مدت زمان اتمام محلول به 25 ساعت می رسد که ممکن است ترکیب شیمیایی دارو و دچار تغییر گردد.

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تبدیل کردن واحد

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

مرحله (2) 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
60Min	1

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

مرحله (3) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

با توجه به این که 10000 واحد هپارین با 100 میلی لیتر محلول قندی 5٪ (یا نرمال سالین و یا رینگر) مخلوط شده است، با استفاده از تناسب زیر مشخص می گردد که 16/66 واحد در چند میلی لیتر مایع وجود دارد (چند میلی لیتر از سرم، حاوی 16/66 واحد می باشد)؟

به عبارت دیگر در 100 میلی لیتر میکروست، مقدار 10000واحد هپارین وجود دارد، 16/66 هپارین در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد؟

100	x = 0/66
10000	16/66

بنابراین برای تزریق 1 میلی گرم آمیودارون در 1 دقیقه، باید 0/27 میلی لیتر سرم (حاوی آمیو دارون) در 1 دقیقه انفوزیون شود.

مرحله (4) 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 این کار از تناسب زیر استفاده می گردد:

60	x -10
1	0/16

بنابراین در صورتی که هپارین را با غلظت 10 هزار واحد 100 میلی لیتر رقیق نموده و بخواهیم آن را به مقدار 1000 واحد در ساعت تزریق نماییم، بایستی تعداد قطرات میکروست را در هر دقیقه 10 قطره تنظیم نماییم. در این صورت در هر ساعت 10 میلی لیتر مایع تزریق خواهد شد که حاوی 1000 واحد هپارین می باشد.

مثال (2): برای یک بیمار، داروی آمیودارون با دوز 360 میلی گرم در طی 6 ساعت (1mg/min) تجویز شده است. در صورتی که مقدار 360 میلی گرم آمیودارون با 100 میلی لیتر سرم قندی مخلوط شده و با استفاده از میکروست تزریق گردد، تعداد قطرات را در هر دقیقه تنظیم نمایید:

1-روش فرمول

360 میلی گرم آمیوداروِن را با استفاده از میکروست با 100 میلی لیتر سرم قندی 5 درصد رقیق نموده و سرعت انفوزیون را با توجه به فرمول مربوطه به شرح زیر محاسبه می کنیم:

با توجه به این که مقدار داروی تجویزی 360 میلی گرم در 6 ساعت می باشد بنابراین مقدار داروی تجویزی در 1 ساعت 60 میلی گرم می باشد.

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تبدیل کردن واحد

با توجه به این که واحد داروی در صورت و مخرج کسر مشابه می باشد، تبدیل واحد ضرورت ندارد.

مرحله (2) تعیین مقدار داروی دریافتی در 1 دقیقه

طبق دستور باید 60 میلی گرم آمیوداروِن در 1 ساعت انفوزیون شود، در این قسمت باید محاسبه شود که در هر دقیقه چه مقدار دارو باید انفوزیون شود.

60	x = 1
60Min	1

بنابراین در هر دقیقه باید مقدار 1 میلی گرم آمیوداروِن به بیمار تزریق گردد.

مرحله (3) چند میلی لیتر از محلول میکروست باید در 1 دقیقه به بیمار انفوزیون شود؟

با توجه به این که 360 میلی گرم آمیوداروِن با 100 میلی لیتر محلول قندی 5٪ مخلوط شده است، با استفاده از تناسب زیر مشخص می گردد که 1 میلی گرم، در چند میلی لیتر وجود دارد (چند میلی لیتر از سرم، حاوی 1 میلی گرم می باشد)؟

به عبارت دیگر در 100 میلی لیتر میکروست، مقدار 360 میلی گرم آمیوداروون وجود دارد، 1 میلی گرم آمیوداروون در چند میلی لیتر از محلول وجود دارد؟

x = 0/27	100
1	360

بنابراین برای تزریق 1 میلی گرم آمیوداروون در 1 دقیقه، باید 0/27 میلی لیتر سرم (حاوی آمیو دارون) در 1 دقیقه انفوزیون شود.

مرحله (4) 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 این کار از تناسب زیر استفاده می گردد:

x -17	60

0/27	1 میلی لیتر

بنابراین در صورتی که 360 میلی گرم آمیوداروون در100 میلی لیتر رقیق گردد، و بخواهیم آن را در مدت 6 ساعت تزریق نماییم، بایستی تعداد قطرات میکروست را در هر دقیقه 17 قطره تنظیم نماییم.

خودآزمایی13

محاسبه

1-برای بیماری انفوزیون استرپتوکیناز با مقدار 1/5 میلیون واحد د 1 ساعت تجویز شده است. در صورتی که 750 هزار واحد استرپتوکیناز را در 1000 میلی لیتر سرم در میکروست رقیق کرده باشیم، باید سرعت انفوزیون چند قطره در دقیقه تنظیم شود؟

2-برای بیماری آمیوداروں 540mg در طی 18 ساعت (0/5mg/min) تجویز شده است. در صورت استفاده از میکروست، سرعت انفوزیون باید چند قطره در دقیقه تنظیم گردد؟

فصل 8

محاسبه‌ی تنظیم سرعت انفوزیون

در پمپ های حجمی

مقدمه:

در حال حاضر در بسیاری از بیمارستان ها به خصوص در بخش مراقبت های ویژه، به منظور انفوزیون داروهای اورژانسی و داروهای قلبی – عروقی و ریوی به جای میکروست از پمپ های انفوزیون استفاده می شود

(شکل 1). یکی از مهمترین مزایای این دستگاه ها دقت بالای آنها در تنظیم سرعت انفوزیون می‌باشد. با توجه به این که نحوه‌ی محاسبه‌ی سرعت انفوزیون داروها توسط این دستگاه ها با نحوه‌ی محاسبه‌ی سرعت انفوزیون در میکروست متفاوت می باشد و از طرفی فرمول محاسبه‌ی سرعت انفوزیون داروهای مختلف (مانند نیتروگلیسرین، دوپامین، هپارین و ...) با یکدیگر متفاوت می باشد؛ در مورد داروهایی که امکان تجویز آنها به صورت انفوزیون وجود دارد، یک قسمت به عنوان «محاسبات دارویی» گنجانده شده است و فرمول محاسبه‌ی سرعت انفوزیون داروی مربوطه با ذکر مثال توضیح داده شده است.

توجه: توجه داشته باشید که در دستگاهای پمپ انفوزیون حجمی عدد تنظیم شده بیانگر سرعت انفوزیون بر حسب میلی لیتر در ساعت (ml/h) می باشد. یعنی اگر عدد دستگاه بر روی 3 تنظیم شده باشد بیانگر این است که هر ساعت، 3 میلی لیتر از محلول به بیمار انفوزیون می شود.

برخی از ویژگی های مهم این دستگاه ها به شرح زیر می باشد:

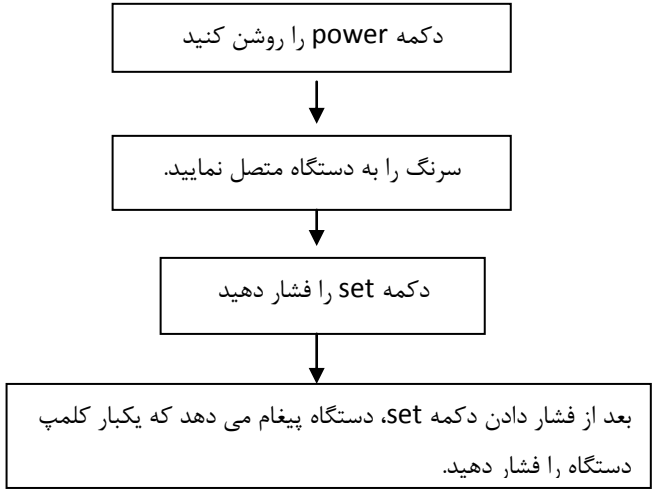
1-این دستگاه در حالت های زیر به پرستار هشدار می دهد:

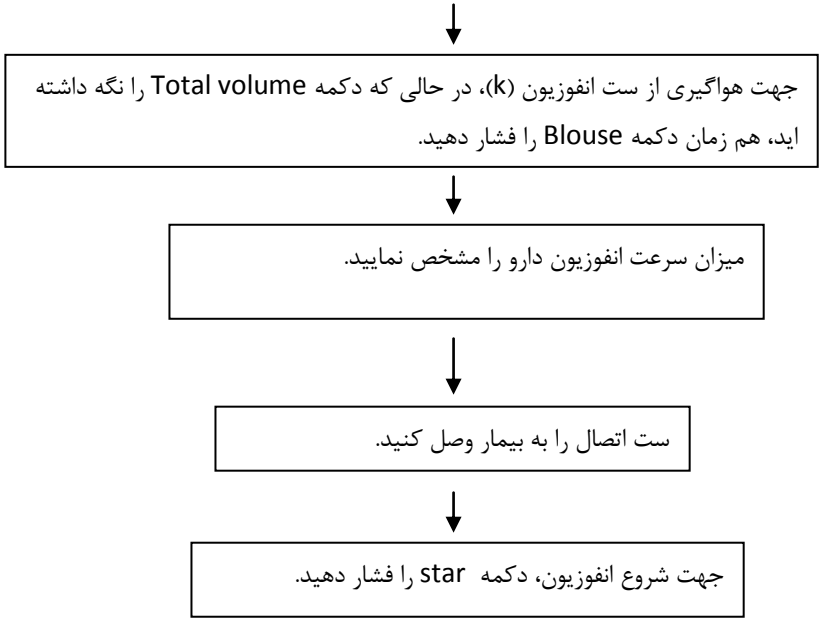
- **آلارم[30] در رابطه با کاهش حجم[31]**. هنگامی که حجم محلول در حال اتمام می باشد.
- **آلارم انسداد[32]**. هنگامی که در مسیر جریان، دارو انسداد رخ داده باشد اعم از انسداد در ست اتصال (لوله‌ای نازک که یک سمت آن به سرنگ و یک سمت آن به آنژیوکت وصل می شود) و یا آنژیوکت و ...، هم چنین می توان میزان فشار انسداد جهت به صدا در آمدن آلارم انسداد را نیز تعیین کرد.
- **آلارم کاهش شارژ باطری[33]**. هنگامی که شارژ باطری دستگاه در حال اتمام می باشد و لازم است که دستگاه را برای شارژ مجدد به برق وصل نمود.
- **آلارم Er-cpu**. نشان دهنده مشکل داخلی خود دستگاه می باشد.

30- Alarm
31- Low Volume
33- cclusion
34- low battry

2-معمولا از سرنگ های 50 میلی لیتری جهت انفوزیون داروها استفاده می شود، با این حال می توان از سایر سرنگ ها (10 و 20 میلی لیتری) نیز استفاده نمود، در این صورت در فرمول های مربوطه، به جای عدد 50 باید عدد سرنگ مربوطه جایگزین شود.

3-این دستگاه ها می توانند قبل از خاموش شدن اطلاعات مربوط به حجم و سرعت انفوزیون را در حافظه خود ذخیره نمایند.





مراحل کار با پمپ انفوزیون حجمی

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

1-روش فرمول

فرمول زیر به داروهایی که به صورت میلی لیتر در ساعت (ml/hr) یا لیتر در ساعت (L/hr) تجویز می گردند، اختصاص دارد.

مثال: برای بیمار مبتلا به پنومونی 2 گرم سفتازیدیم (فورتوم) در 50 میلی لیتر سرم قندی 5٪ در مدت 30 دقیقه تجویز شده است. در صورت استفاده از پمپ انفوزیون، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

با قرار دادن اعداد در فرمول مربوطه، تعداد قطرات در دقیقه مشخص خواهد شد.

34 - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

35 - مدت زمانی (بر حسب ساعت) که سرم باید انفوزیون شود.

- مدت زمان انفوزیون 30 دقیقه (نیم ساعت) می باشد.

2-روش تجزیه و تحلیل

همان طور که گفته شد در دستگاههای پمپ انفوزیون حجمی سرعت انفوزیون به صورت میلی لیتر در ساعت (ml/hr) می باشد. بنابراین در صورتی که بخواهیم از این دستگاه برای انفوزیون دارو و مایعات وریدی استفاده نماییم، بایستی سرعت تزریق را براساس میلی لیتر در ساعت محاسبه نماییم.

مرحله (1) تعیین مقدار محلولی که باید در مدت 1 ساعت انفوزیون گردد.

در مثال فوق دستور دارویی به این صورت است که 50 میلی لیتر دکستروز 5٪ (حاوی 2 گرم سفتازیدیم) در عرض 30 دقیقه تزریق شود، بنابراین ما باید محاسبه کنیم که در 1 ساعت چند میلی لیتر محلول باید تزریق شود.

50	x =100

1 (ساعت)	0/5 (ساعت)

بنابراین در صورتی که عدد پمپ انفوزیون را بر روی 100 تنظیم نماییم دقیقا بعد از 30 دقیقه مقدار 50 میلی لیتر به اتمام خواهد رسید.

خود آزمایی 14

محاسبه

در خود آزمایی در صورتی که از میکروست جهت انفوزیون استفاده شود، تعداد قطرات در دقیقه را محاسبه کنید.

1-دستور دارویی: 50 میلی لیتر سرم حاوی آنتی بیوتیک در مدت 1 ساعت انفوزیون شود.

جواب محاسبه:

2-دستورداروییِ: 50 میلی لیتر سرم حاوی 200 میلی گرم دیلانتین در مدت 20 دقیقه انفوزیون شود.

جواب محاسبه:

3-دستور دارویی: 50 میلی لیتر سرم در مدت 2 ساعت انفوزیون شود.

جواب محاسبه:

4-دستور دارویی: 50 میلی لیتر سرم حاوی استرپتوکیناز در مدت 30 دقیقه انفوزیون شود.

جواب محاسبه:

داروهایی که به صورت میکروگرم در دقیقه (µg/min) یا میلی گرم در دقیقه (mg/min) تجویز می شوند.

1-روش فرمول

فرمول زیر به داروهایی که به صورت میکروگرم در دقیقه (µg/min) یا میلی گرم در دقیقه (mg/min) تجویز می گردند اختصاص دارد. نیتروگلیسرین دارویی است که به صورت میکروگرم در دقیقه (µg/min) و داروهایی مانند

لیدوکائین و پروکائین امید به صورت میلی گرم در دقیقه (mg/min) مورد استفاده قرار می گیرند.

در دقیقه

$$\text{میلی لیتر در ساعت} = \frac{50 \times 5 \times 60}{5 \times 1000} = 3$$

مثال: برای بیماری انفوزیون نیتروگلیسرین به مقدار 5µg/min تجویز شده است، در صورت استفاده از پمپ انفوزیون، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

یک آمپول نیتروگلیسیرین (5 میلی گرم) را در سرنگ 50 میلی لیتری با استفاده از سرم قندی حل کرده و سرعت انفوزیون را با استفاده فرمول زیر محاسبه می کنیم.

- در مخرج کسر، 5 میلی گرم نیتروگلیسرین در 1000 ضرب شده است تا واحد آن به میکروگرم تبدیل گردد، زیرا دوز داروی تجویز شده (5µg/min) در صورت کسر، بر حسب میکروگرم می باشد.

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تعیین مقدار محلولی که باید در مدت 1 ساعت تجویز شود.

در مورد مثال فوق (تجویز نیتروگلیسرین به مقدار (5µg/min) برای تعیین مقدار دارویی که در یک ساعت بایستی تجویز گردد، کافی است که 5 میکروگرم را در 60 دقیقه ضرب نماییم:

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

37 - عدد 60 (در صورت) جهت تبدیل دقیقه به ساعت می باشد.

38 - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

39 - مقدار دارو در حلال باید متناسب با واحد دوز داروی تجویز شده باشد. مثلا در مورد نیتروگلسیرین که واحد دوز دارو بر حسب میکروگرم می باشد، واحد مقدار دارو در حلال هم بایستی به میکروگرم تبدیل گردد. هم چنین در مورد لیدوکائین امید دوز داروی تجویز شده و مقدار دارو در حلال بایستی به میلی گرم محاسبه گردند.

بنابراین، بیمار در هر 1 ساعت به 300 میکروگرم نیتروگلیسرین نیاز دارد. به عبارت دیگر سرعت جریان مایع باید به اندازه‌ای باشد که در هر ساعت مقدار 300 میکروگرم دارو انفوزیون گردد. بدین ترتیب در این مرحله بایستی مقدار مایعی که حاوی 300 میکروگرم دارو می باشد، تعیین گردد.

مرحله (2) تعیین مقدار محلولی که باید در مدت 1 ساعت انفوزیون گردد.

با توجه به این که بایستی 300 میکروگرم دارو در هر ساعت به بیمار تزریق گردد و با در نظر گرفتن نسبت دارو دذر محلول (5 هزار میکروگرم در 50 میلی لیتر) می توان با استفاده از تناسب زیر، حجم مورد نیاز در یک ساعت را تعیین نمود.

5000 میلی لیتر در ساعت $= \frac{3 \times 60 \times 50}{1000} = 9$	300
50	x =3

بنابراین در صورتی که سرعت تزریق در پمپ انفوزیون، بر روی 3 میلی لیتر تنظیم گردد، به بیمار در هر دقیقه 5 میکروگرم نیتروگلیسرین تزریق خواهد شد.

مثال: برای یک بیمار داروی پروکائین امید به مقدار 3 mg/min تجویز شده است. در صورتی که 1 آمپول پروکائین امید (حاوی 1000 میلی گرم) را در داخل سرنگ 50 میلی لیتر وارد نموده و حجم آن با سرم قندی 5٪ به 50 میلی لیتر رسانده شود، با استفاده از پمپ انفوزیون سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

1-روش فرمول

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تعیین مقدار محلولی که باید در مدت 1 ساعت تجویز شود.

3×60 =180

مقدار داروی تجویز شده 3 میلی گرم در هر دقیقه می باشد.

مرحله (1) تعیین مقدار محلولی که باید در مدت 1 ساعت انفوزیون گردد.

توجه: دارو به نسبت هزار میلی گرم در 50 میلی لیتر مخلوط شده است.

180	1000
x =9	50

بنابراین در صورتی که سرعت تزریق در پمپ انفوزیون، بر روی 9 میلی لیتر تنظیم گردد، به بیمار در هر دقیقه 3 میلی گرم پروکائین امید تزریق خواهد شد.

خودآزمایی 15

محاسبه

1-برای یک بیمار داروی ایزوپرترنول با دوز 3µg/kg/min به صورت انفوزیون وریدی تجویز شده است. در صورتی که 1 میکروگرم ایزوپرترنول را در سرنگ 50 میلی لیتری با سرم رقیق کرده باشیم و قصد انفوزیون با پمپ انفوزیون را داشته باشیم، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

جواب محاسبه:

2-برای یک بیمار داروی لیدوکائین با دوز 2 mg/min به صورت دوز نگهدارنده تجویز شده است. در صورتی که 1000 میلی گرم لیدوکائین را جهت انفوزیون به داخل سرنگ 50 میلی لیتری وارد نموده و حجم آن را به سرم قندی به 50 میلی لیتر رسانده باشیم و قصد انفوزیون با پمپ انفوزیون را داشته باشیم، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

جواب محاسبه:

داروهایی که به صورت میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه (µg/kg/min) تجویز می شوند.

1-روش فرمول

فرمول زیر به داروهایی که به صورت میکروگرم به ازای هر کیلوگرم وزن بیمار در هر دقیقه تجویز می‌گردد، اختصاص دارد. مهمترین داروهایی که به این روش تجویز می گردند شامل دوبوتامین، دوپامین و نیتروپروساید می باشند.

$$\text{قطره دردقیقه} = \frac{10 \times 60 \times 50 \times 70}{200000} = 10/5$$

مثال(1): برای یک بیمار مبتلا به افت فشار خون با وزن 70 کیلوگرم، داروی دوپامین به مقدار 10 µg/kg/min تجویز شده است. در صورتی که با استفاده از یک سرنگ 50 میلی لیتری یک آمپول دوپامین (200 میلی گرم) را در 50 میلی لیتر سرم قندی 5٪ رقیق کرده باشیم، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در دقیقه می باشد؟

روش محاسبه سرعت تزریق با استفاده از فرمول مربوطه به شرح زیر می باشد:

با توجه به این که دوز داروی تجویز شده بر حسب میکروگرم در دقیقه می باشد، مقدار دارو در حلال (عدد 200 در مخرج) در 1000 ضرب شده است تا به میکروگرم تبدیل گردد.

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تعیین مقدار دارویی که در 1 ساعت باید تجویز شود.

در مورد مثال فوق با توجه به این که وزن بیمار 70 کیلوگرم ذکر شده است.

بنابراین بیمار:

40- مقدار داروی تجویز شده (دوز دارو) باید بر حسب میکروگرم به ازای کیلوگرم وزن بیمار در دقیقه باشد.

41 - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

42 - عدد 60 در صورت جهت تبدیل دقیقه به ساعت می باشد

43 - وزن بیمار باید بر حسب کیلوگرم باشد.

44 - مقدار دارو در حلال باید بر حسب میکروگرم باشد

10×70 =700

این بیمار در هر دقیقه به 700 میکروگرم دوپامین نیاز دارد.

برای تعیین مقدار داروی مورد نیاز در یک ساعت، 700 را در 60 (دقیقه) ضرب می کنیم: 700 × 60 = 42000

این بیمار در هر ساعت به 42000 میکروگرم دارو (دوپامین) نیاز دارد.

بنابراین بیمار باید در 1 ساعت 42000 میکروگرم دوپامین دریافت کند. حال باید محاسبه کنیم که سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت باشد تا بیمار 42000 میکروگرم دوپامین در 1 ساعت دریافت کند.

مرحله (2) تعیین مقدار محلولی که در 1 ساعت باید انفوزیون شود.

با توجه به این که بایستی 42000 میکروگرم دارو در هر ساعت به بیمار تزریق گردد، و با در نظر گرفتن نسبت دارو در محلول (200 هزار میکروگرم در 50 میلی لیتر) می توان با استفاده از تناسب زیر، حجم مورد نیاز در یک ساعت را تعیین نمود:

200000	42000
50	x =10/5

بنابراین در صورتی که سرعت تزریق در پمپ انفوزیون، بر روی 10/5 میلی لیتر تنظیم گردد، به بیمار در هر دقیقه 10 µg/kg/minتزریق خواهد شد.

مثال 2: برای بیماری با وزن 60 کیلوگرم دوبوتامین با مقدار 5 µg/kg/min تجویز شده است. با استفاده از پمپ انفوزیون و سرنگ 50 میلی لیتری سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در دقیقه می باشد؟

جهت انفوزیون دوبوتامین با استفاده از پمپ انفوزیون می توان یک ویال دوبوتامین 250 میلی گرمی (20ml) را در سرنگ 50 میلی لیتری وارد نموده (البته بر حسب روتین بیمارستان می تواند مقدار داروی حلال متفاوت باشد

مثلا 100 میلی گرم باشد) و سپس با سرم قندی 5 درصد حجم آن را به 50 میلی لیتر می رسانیم.

ساعت

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تعیین مقدار دارویی که در 1 ساعت باید تجویز شود.

در مورد مثال فوق با توجه به این که وزن بیمار 60 کیلوگرم ذکر شده است.

بنابراین بیمار:

50×60 =300

300 میکروگرم در دقیقه و به عبارتی دیگر 18000= 60× 300

18000 میکروگرم در ساعت نیاز به دارو (دبوتامین) دارد.

مرحله (2) تعیین مقدار محلولی که در 1 ساعت باید انفوزیون شود.

250000	18000
50	x =3/6

بنابراین در صورتی که سرعت تزریق در پمپ انفوزیون، بر روی 3/6 میلی لیتر تنظیم گردد، به بیمار در هر دقیقه 5 µg/kg/min دوبوتامین تزریق خواهد شد.

خودآزمایی 16

محاسبه

1-برای یک بیمار با وزن 60 کیلوگرم، مقدار 5µg/kg/min آمرینون تجویز شده است. در صورتی که بخواهیم یک آمپول آمرینون (100 میلی گرم) را با سرم نرمال سالین در یک سرنگ 50 میلی لیتری رقیق نماییم و با استفاده از پمپ انفوزیون دارو را تزریق نماییم سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

جواب محاسبه:

2- برای یک بیماری انفوزیون نیتروپرساید به مقدار 3µg/kg/min تجویز شده است. در صورتی که وزن بیمار 60 کیلوگرم باشد و یک آمپول نیتروپرساید (50 میلی گرم محلول با[44] سرم نورمال[45] آلین در یک سرنگ 50 میلی لیتری رقیق نماییم و از پمپ انفوزیون استفاده شود، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

$$\text{تعداد قطرات در دقیقه} = \frac{\text{مقدار محلول}[46] \times \text{مقدار دارو در حلال}[47]}{\text{مقدار دارو در محلول}}$$

جواب محاسبه:

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

1-روش فرمول

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

مثال: برای یک بیمار مبتلا به DVT، انفوزیون هپارین به مقدار u/hr 1000 تجویز شده است. در صورتی که 10 هزار واحد هپارین را در یک سرنگ 50 میلی لیتری و با سرم قندی 5٪ رقیق کرده باشیم، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

1000 واحد هپارین (غلظت هپارین حل شده می تواند بر حسب روتین بیمارستان های مختلف، متفاوت باشد) را با 50 میلی لیتر محلول قندی 5٪ (یا

[45] - دوز داروی تجویز شده باید بر حسب واحد در ساعت مانند هپارین و یا میلی گرم در ساعت مانند آمینوفیلین باشد.

[46] - مقدار محلول باید بر حسب میلی لیتر باشد.

[47] - مقدار دارو در حلال باید بر حسب واحد (مانند هپارین) و یا میلی گرم (مانند آمیو دارون) باشد.

نرمال سالین و یا رینگر) حل کرده و سرعت انفوزیون با استفاده از فرمول زیر محاسبه می شود.

بنابراین در صورتی که سرعت انفوزیون در پمپ انفوزیون را بر روی 5 میلی لیتر تنظیم نماییم به بیمار در هر ساعت 1000 واحد هپارین تزریق می شود.

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تعیین مقدار دارویی که در 1 ساعت باید تجویز شود.

چون در این دستور دارویی واحد زمان به صورت ساعت بیان شده نیازی به تبدیل دقیقه به ساعت نمی باشد.

مرحله (2) تعیین مقدار محلولی که در 1 ساعت باید انفوزیون شود.

10000 واحد هپارین (غلظت هپارین حل شده می تواند بر حسب روتین بیمارستان های مختلف، متفاوت باشد) را با 50 میلی لیتر محلول قندی 5٪ (یا نرمال سالین و یا رینگر) حل کرده و با استفاده از تناسب زیر، حجم مورد نیاز در یک ساعت را تعیین می کنیم:

10000	1000
50	x =5

بنابراین در صورتی که سرعت تزریق در پمپ انفوزیون، بر روی 5 میلی لیتر تنظیم گردد، به بیمار در هر ساعت 1000 واحد هپارین انفوزیون می شود.

مثال (2): برای یک بیمار داروی آمیو دارون به مقدار 360 میلی گرم در مدت 6 ساعت (1mg/min) تجویز شده است. در صورت استفاده از میکروست، سرعت انفوزیون باید چند قطره در دقیقه تنظیم گردد؟

360 میلی گرم آمیوداروون را در سرنگ 50 میلی لیتری با سرم قندی 5 درصد حل کرده و سرعت انفوزیون با توجه به فرمول مربوطه محاسبه شود.

1-روش فرمول

با توجه به این که مقدار داروی تجویزی 360 میلی گرم در 6 ساعت می باشد بنابراین مقدار داروی تجویزی در 1 ساعت 60 میلی گرم می باشد.

بنابراین وقتی سرعت دستگاه را بر روی 8/3ml/hr تنظیم کنیم مقدار 50 میلی لیتر محلول داخل سرنگ که حاوی 360mg آمیوداروون می باشد دقیقا در مدت 6 ساعت انفوزیون می شود.

2-روش تجزیه و تحلیل

مرحله (1) تعیین مقدار دارویی که باید 1 ساعت تجویز شود.

چون در این دستور دارویی واحد زمان به صورت ساعت بیان شده نیازی به تبدیل دقیقه به ساعت نمی باشد.

مرحله (2) تعیین مقدار محلولی که باید در 1 ساعت انفوزیون شود.

360 میلی گرم آمیوداروون در 50 میلی لیتر سرم حل شده، حال باید محاسبه کنیم 60 میلی گرم آمیو داروون در چند میلی لیتر سرم می باشد؟

360	60
50	x =8/3

بنابراین در صورتی که سرعت تزریق در پمپ انفوزیون را بر روی 8/3 میلی لیتر تنظیم نماییم به بیمار در هر ساعت 60 میلی گرم آمیوداروون انفوزیون می شود.

فصل 9

ضمایم

خودآزمایی 17

محاسبه

1-برای بیماری انفوزیون استرپتوکیناز با مقدار 1/5 میلیوم واحد در 1 ساعت تجویز شده است. در صورتی که 750 هزار واحد استرپتوکیناز را در سرنگ 50 میلی لیتری رقیق کرده باشیم، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

جواب محاسبه:

2-برای بیماری آمیودارون به مقدار 540mg در طی 18 ساعت (mg /min 0/5) تجویز شده است. در صورتی که 540 میلی گرم آمیودارون را در 50 میلی لیتر سرم حل کرده باشیم، سرعت انفوزیون چند میلی لیتر در ساعت می باشد؟

جواب محاسبه

پاسخ خودآزمایی ها

❖ **خود آزمایی(1)**

1	MD = 12 ظهر	**4**	SQ=زیر جلدی
2	TDS = سه بار در روز	**5**	Mcg=میکروگرم
3	PRN = در صورت نیاز	**6**	D.C=قطع

❖ **خود آزمایی(2)**

1	0/5g= 500mg	**5**	0.125mg=125mcg
2	4 kg= 4000g	**6**	0.008g= 8mcg
3	225mg= 0/22g	**7**	0.1mg= 100mcg
4	1555mcg= 1.555mg	**8**	0.02g= 20mg

❖ **خود آزمایی(3)**

1	3000 ml=3L	**4**	2.5L= 2500ml
2	0.15 L=150ml	**5**	775 ml= 0/775L
3	100ml=0/1L	**6**	0.06 L= 600ml

❖ **خود آزمایی(4)**

1	2 tsp= 120 drop	**4**	4 tbsp= 2 ounces
2	$\frac{1}{2}$ cup= 8Tablespoon	**5**	$1\frac{1}{2}$ tbsp= 4.5 Tablespoon
3	10 ounces=$1\frac{1}{4}$	**6**	$1\frac{3}{4}$ = 3.5 cup

❖ **خود آزمایی(5)**

1	یک دوم قرص	**3**	یک دوم قرص
2	یک چهارم قرص	**4**	دو عدد قرص

❖ **خود آزمایی(6)**

1	10	**3**	7/5

2	**10**	**4**	20

❖ **خود آزمایی(7)**

1	یک دوم آمپول	**3**	2/5 میلی متر
2	یک دوم آمپول	**4**	3 میلی لیتر

❖ **خود آزمایی(8)**

1	6 میلی لیتر	**3**	5 میلی لیتر
2	1000میلی لیتر	**4**	3 میلی لیتر

❖ **خود آزمایی(9)**

1	31 قطره در دقیقه	**3**	تقریبا هر 2 ثانیه یک قطره
2	31 قطره در دقیقه	**4**	تقریبا هر 2 ثانیه یک قطره

❖ **خود آزمایی(10)**

1	50	**3**	100

2	150	**4**	100

❖ **خود آزمایی(11)**

1	18	**2**	**12**

❖ **خود آزمایی(12)**

1	**18**	**2**	**22**

❖ **خود آزمایی(13)**

1	200	**2**	5/5

❖ **خود آزمایی(14)**

1	50	**3**	150
2	25	**4**	100

❖ **خود آزمایی(15)**

1	9	**2**	6

❖ **خود آزمایی(16)**

1	9	**2**	10/8

❖ **خود آزمایی(17)**

1	100	**2**	2/7

جدول انفوزیون داروهای مهم

بعضی از داروها در بخش مراقبت های ویژه کاربرد بیشتری دارند، در مواقع اورژانسی محاسبه دقیق سرعت انفوزیون این داروها وقت گیر می باشد، بنابراین توصیه می شود در مورد داروهایی مانند دوپامین، دبوتامین، نیتروگلیسرین و ... جداولی به شکل زیر تهیه و تنظیم گردد و در مواقع مورد نیاز با استفاده از آنها سرعت انفوزین بلافاصله تنظیم گردد. در این گونه موارد چنان چه فاکتورهای مورد محاسبه (از نظر وزن و یا مقدار داروی تجویز شده) دقیقا با مقادیر مربوط به جداول مطابقت نداشته باشند، در اولین فرصت می توان با استفاده از فرمول‌های مربوطه نسبت به محاسبه دقیق سرعت انفوزیون اقدام نمود. در جداول ذیل سرعت انفوزین 3 داروی دوپامین، دوبوتامین و نیتروگلسیرین با توجه به وزن بیمار، مقدار داروی تجویز شده، مقدار دارو در حلال و حجم محلول مشخص گردیده است. البته باید دقت شود که در این جداول مقدار محلول در میکروست 100 میلی لیتر و در پمپ انفوزین 50 میلی لیتر در نظر گرفته شده است. و هم چنین مقدار دارو در حلال در مورد دوپامین 1 آمپول (200 میلی گرم)، دوبوتامین 1 ویال (250 میلی گرم) و در مورد نیتروگلیسیرین 1 آمپول (5 میلی گرم) می باشد.

راهنمای انفوزیون داروهای مهم با استفاده از پمپ انفوزیون

راهنمای سرعت انفوزین دوپامین

در صورتی که 1 آمپول دوپامین (200 میلی گرم) در 50 میلی لیتر سرم قندی 5٪ مخلوط شود. سرعت انفوزیون بر حسب میلی لیتر در ساعت مطابق جدول زیر می‌باشد.

مقداردار وی تجویز شده kg/Min µg/	سرعت انفوزیون (ml/h)														
	40 kg	45 kg	50 kg	55 kg	60 kg	65 kg	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg	95 kg	100 kg	105 kg	110 kg
2/5	1/5	1/7	1/9	2	2/2	2/4	2/6	2/8	3	3/2	3/4	3/6	3/8	4	4/1
5	3	3/4	3/8	4/2	4/5	4/9	5/3	5/7	6	6/4	6/8	7/2	7/5	7/9	8/3
7/5	4/5	5	5/6	6/1	6/7	7/3	7/8	8/4	9	9/5	10/1	10/6	11/2	11/8	12/3
10	6	6/7	7/5	8/2	9	9/7	10/5	11/2	12	12/7	13/5	14/2	15	15/7	16/5
12/5	7/5	8/4	9/3	10/3	11/2	12/1	13/1	14	15	15/9	16/8	17/8	18/7	19/6	20/6
15	9	10/1	11/4	12/4	13/5	14/6	15/7	16/8	18	19/1	20/2	21/6	22/5	23/6	24/7
20	12	13/6	15/2	16/8	18	19/6	21/2	22/8	24	25/6	27/2	28/8	30	31/6	33/2
25	15	17	19	21	22/5	24/5	26/5	28/5	30	32	34	36	37/5	39/5	41/5
30	18	20/4	22/8	25/2	27	29/4	31/8	34/2	36	38/4	40/8	43/2	45	47/4	49/8

راهنمای سرعت انفوزین دوپامین

در صورتی که 1 آمپول دوبوتامین (250 میلی گرم) در 50 میلی لیتر سرم قندی 5٪ مخلوط شود. سرعت انفوزیون بر حسب میلی لیتر در ساعت مطابق جدول زیر می‌باشد.

مقداردار وی تجویز شده kg/Min µg/	سرعت انفوزیون (ml/h)														
	40 kg	45 kg	50 kg	55 kg	60 kg	65 kg	70 kg	75 kg	80 kg	85kg	90 kg	95kg	100 kg	105 kg	110 kg
2/5	1/2	1/3	1/5	1/6	1/8	1/9	2/1	2/2	2/4	2/5	2/7	2/8	3	3/1	3/3
5	2/4	2/7	3	3/3	3/6	3/9	4/2	4/5	4/8	5/1	5/4	5/7	6	6/3	6/6
7/5	3/6	4/0	4/5	4/9	5/4	5/8	6/3	6/7	7/2	7/6	8/1	8/5	9	9/4	9/9
10	4/8	5/4	6	6/6	7/2	7/8	8/4	9	9/6	10/2	/8 10	11/4	12	/6 12	/2 13
12/5	6	6/7	8/2	9	9/7	/5 10	/2 11	12	/7 12	13/5	/2 14	15	15/7	/5 16	/2 17
15	7/2	8/1	9	9/9	/8 10	/7 11	/6 12	/5 13	/4 14	15/3	/2 16	17/1	18	/9 18	/8 19
20	9/6	/8 10	12	/2 13	/4 14	/6 15	/8 16	17	/2 18	19/4	/6 21	22/8	24	/2 25	/4 26
25	12	/5 13	15	/5 16	/5 18	/5 19	21	/5 22	24	25/5	27	28/5	30	/5 31	33
30	/4 14	/2 16	18	/8 19	/6 21	/4 23	/2 25	27	/8 28	30/6	/4 32	34/2	36	/8 37	/6 39

35	8/ 16	9/ 18	21	1/ 23	2/ 25	3/ 27	4/ 29	5/ 31	6/ 33	35/7	8/ 37	39/9	42	1/ 44	2/ 46
40	2/ 19	6/ 21	24	8/ 26	2/ 29	6/ 30	33	5/ 35	9/ 37	40/3	6/ 42	45	47/4	8/ 49	2/ 52

راهنمای سرعت انفوزیون نیتروگلیسرین

در صورتی که یک آمپول نیتروگلیسرین (5 میلی گرم) در 50 میلی لیتر سرم قندی 5٪ مخلوط شود. سرعت انفوزیون بر حسب میلی لیتر در ساعت، مطابق جدول زیر می‌باشد. توجه داشته باشید که به ازای هر 5 میکروگرم افزایش دوز، سرعت انفوزیون 3 میلی لیتر در ساعت اضافه می شود.

مقدار داروی تجویز شده µg/min	سرعت انفوزیون (ml/h)
5	3
10	6
15	9
20	12
25	15
30	18
35	21
40	24

راهنمای سرعت انفوزین دوپامین

مقدار داروی تجویز شده µg/min	سرعت انفوزیون (ml/h)
5	30
60	36
70	42
80	48
90	54
100	60
150	90
200	120

در صورتی که 200 میلی گرم دوپامین در 100 میلی لیتر سرم قندی 5٪ مخلوط شود، سرعت انفوزیون بر حسب میلی لیتر قطره در دقیقه مطابق جدول زیر می‌باشد.

مقداردار وی تجویز شده kg/Min µg/	سرعت انفوزیون (gtt/min)															
	40 kg	45 kg	50 kg	55 kg	60 kg	65 kg	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg	95 kg	100 kg	105 kg	110 kg
2/5	3	3/4	3/8	4	4/4	4/8	5/2	5/6	6	6/4	6/8	7/2	7/6	8	8/2
5	6	6/8	7/6	4/8	9	9/8	10 6/	11 4/	12 8/	12 8/	13 6/	14 4/	15	15 8/	16 6/
7/5	9	10	11 2/	12 2/	13 4/	14 6/	15 6/	16 8/	18	19	20 2/	21 2/	22 4/	23 6/	24 6/
10	12	13 4/	15	16 4/	18	19 4/	21	22 4/	24	25 4/	27	28 4/	30	31 4/	33
12/5	15	16 8/	18 6/	20 6/	22 4/	24 2/	26 2/	28	30	31 8/	33 6/	35 6/	37 4/	39 2/	41 2/
15	18	20 2/	22 8/	24 8/	27	29 2/	31 4/	33 6/	36	38 2/	40 4/	43 2/	45	47 2/	49 4/
20	14	2/	4/	6/	36	2/	4/	6/	4	2/	4/	6/	60	2/	4/

25	30	34	38	42	45	49	53	57	60	64	68	72	75	79	83
30	36	8/ 40	6/ 45	4/ 50	54	8/ 58	6/ 63	4/ 68	72	8/ 76	6/ 81	4/ 86	90	8/ 94	6/ 99

راهنمای سرعت انفوزین دوبوتامین

در صورتی که 250 میلی گرم دوبوتامین در 100 میلی لیتر محلول قندی 5٪ مخلوط شود، سرعت انفوزیون بر حسب میلی لیتر قطره در دقیقه مطابق جدول زیر می‌باشد.

راهنمای سرعت انفوزیون نیتروگلیسرین

در صورتی که 5 میلی گرم نیتروگلیسرین را در 100 میلی لیتر محلول قندی 5٪ مخلوط شود، سرعت انفوزیون بر حسب قطره در دقیقه مطابق جدول زیر می‌باشد. توجه داشته باشید که به ازای هر 5 میکروگرم افزایش دوز، سرعت انفوزیون به مقدار 6 قطره در دقیقه اضافه می شود.

مقدار داروی تجویز شده **µg/min**	سرعت انفوزیون (gtt/min)
5	**6**
10	**12**
15	**18**
20	**24**
25	**30**
30	**36**
35	**42**
40	**48**

مقداردار وی تجویز شده **µg/Min kg**	سرعت انفوزیون (gtt/min)															
	40 kg	45 kg	50 kg	55 kg	60 kg	65 kg	70 kg	75 kg	80 kg	85 kg	90 kg	95 kg	100 kg	105 kg	110 kg
2/5	2/4	2/6	3	3/2	3/4	3/8	4/2	4/4	4/8	5	5/4	5/6	6	6/2	6/6
5	4/8	5/4	6	6/6	7/2	7/8	8/4	9	9/6	10/2	10/8	11/4	12	12/6	13/2
7/5	7/2	8	9	9/8	10/8	11/6	12/6	13/4	14/4	15/2	16/2	17	18	18/8	19/8
10	9/6	10/8	12	13/2	14/4	15/6	16/8	18	19/2	20/4	21/6	22/8	24	25/2	26/4
12/5	12	13/4	16/4	18	19/4	21	22/4	24	25/4	27	28/4	30	31/4	33	34/4
15	14/4	16/2	18	19/8	21/6	23/4	25/2	27	28/8	30/6	32/4	34/2	36	37/8	39/6
20	19/2	21/6	24	26/4	28/8	31/2	33/6	34	36/4	38/8	43/2	45/6	48	30/4	32/8
25	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66
30	28/8	32/4	36	39/6	43/2	46/8	50/4	54	57/6	61/2	64/8	68/4	72	75/6	79/2
35	33/6	35/8	42	46/2	50/4	54/6	75/6	63	67/2	71/4	75/6	79/8	84	88/2	92/4
40	38/4	43/2	48	53/6	58/4	61/2	66	71	75/8	80/6	85/2	90	94/8	99/6	104/4

مقدار داروی تجویز شده **µg/min**	سرعت انفوزیون (gtt/min)
50	**60**
60	**72**
70	**84**
80	**96**
90	**108**
100	**120**
150	**180**
200	**240**

منابع:

1 -کوهستانی ح، باغچقی ن. مهارت محاسبات دارویی در دانشجویان پرستاری دانشگاه علوم پزشکی اراک در سال 1386 مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی پاییز و زمستان 1386؛ 7 (2): 353- 36

2 -کوهستانی ح، باغچقی ن. رضایی ک، زند س. دارو درمانی در اورژانسهای قلب و عروق. اراک. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اراک 1387.

3 -باغچقی ن، کوهستانی ح، بررسی خطاهای دانشجویان پرستاری در مرحله آماده و تزریق کردن داروهای داخل وریدی. مجله گام های توسعه در آموزش پزشکی. بهار و تابستان 1387؛ 5 (1): 43- 49.

4-Deborah c. Gray Morris. Calculate with Confidence, 4 th Edition. Elsevier 2006.

5-Joyce Lefever kee. Calculations: With Applications to General and Specialty Areas,5th Edition- Revised Reprint. Elsevier 2005.

6-Sheila J. Ogden. Calculation of Drug Dosages, 8th Edition 2007.

7-Denise Macklin. Math for Clinical practice Mosby 2005.

8-Meta Brown Med and joyce L. Mulholland, Drug Calculations: process and Problem forClinical Practice, 7th Edition 2007.

9-George Downie, Jean Mackenzie and Arthur Williams. Calculation Drug Doses Safety. CHURCHIL LIVINGSTONE 2006.

10- Joyce Kee and Sally Marshall. Clinical Calculation. SAUNDERS 2009.

11-Meta Brown and Joyce Mulholland. Drug Calculation MOSBY 2008.

12- Sheila Ogden Calculation of Drug Dosages. MOSBY 2007.