

Boas práticas: Cálculo seguro

Volume II: Cálculo e diluição de medicamentos



COREN **SP**

Conselho Regional de Enfermagem

CONSELHO EDITORIAL

Plenário 2008 – 2011

Presidente

Cláudio Alves Porto

Primeiro-secretário

Edmilson Viveiros

Segunda-secretária

Josiane Cristina Ferrari

Primeiro-tesoureiro

Marcos Luis Covre

Segunda-tesoureira

Tânia de Oliveira Ortega

Conselheiros efetivos

Andréa Porto da Cruz

Cleide Mazuela Canavezi (licenciada)

Denílson Cardoso

Edna Mukai Correa

Edwiges da Silva Esper

Francisca Nere do Nascimento

Henrique Caria Cardoso

Lídia Fumie Matsuda

Maria Angélica Giannini Guglielmi

Marinete Floriano Silva

Paula Regina de Almeida Oliveira

Paulo Roberto Natividade de Paula

Rosana de Oliveira Souza Lopes

Comissão de tomada de contas

Presidente

Mariangela Gonzalez

Membros

Márcia Rodrigues

Marlene Uehara Moritsugu

Conselheiros suplentes

Aldomir Paes de Oliveira

Brígida Broca da Silva

Cezar da Silva

Cícera Maria André de Souza

Demerson Gabriel Bussoni

Elaine Garcia

Elizete P. do Amaral

Flávia Alvarez Ferreira Caramelo

Gutemberg do Brasil Borges Moreira

Ivone Valdelice dos Santos Oliveira

José Messias Rosa

Lúcia R. P. L. Sentoma

Luciana M. C. P. Almeida

Luciene Marrero Soares

Roberta Pereira de Campos Vergueiro

Sandra Ogata de Oliveira

Selma Regina Campos Casagrande

Sonia Marly M. Yanase Rebelato

Tamami Ikuno

Zainet Nogimi

Zeneide M. Cavalcanti

Elaboração

Dr^a Zainet Nogimi

COREN-SP-33124

Dr. Marcelo Carvalho da Conceição

COREN-SP-201105

Revisão

Dr^a Andrea Porto da Cruz

COREN-SP-75468

Alexandro Vieira Lopes

Dr^a Carmen Ligia Sanches de Salles

COREN-SP-43745

Dr. Sérgio Luz

COREN-SP-59.830

Dr^a Tamami Ikuno

COREN-SP-16.701

Projeto gráfico e diagramação

Danton Moreira

Gilberto Luiz de Biagi

Foto

Shutter Stock

Não autorizada a reprodução
ou venda do conteúdo deste material.

Distribuição Gratuita

Maio/2011

Volume I – Revisão das Operações Básicas

Introdução.....	4
Operações fundamentais no cálculo de medicações	4
Soma.....	5
Subtração	5
Tabuada	5
Multiplificação	6
Divisão	9
Regra de três	10
Porcentagem	11
Unidades de peso, medidas e tempo	11
Formas de medida	12
Diluição.....	13
Bibliografia consultada	13

Volume II – Cálculo e Diluição de Medicamentos

Diluição de Medicamentos.....	4
Penicilina Cristalina	4
Rediluição	5
Cálculos Com Insulina	10
Gotejamento De Soluções Legenda	16
Bibliografia consultada	23

INTRODUÇÃO

A terapia medicamentosa tornou-se uma das formas mais comuns de intervenção no cuidado ao paciente, utilizada ao longo dos anos na cura de doenças. Cerca de 88% dos pacientes que procuram atendimento à saúde recebem prescrições de medicamentos. A correta administração requer conhecimento pleno dos integrantes da equipe de enfermagem envolvidos no cuidado ao paciente.

A terapêutica medicamentosa, devido a complexidade do sistema de saúde, tem sido exercida em ambientes cada vez mais especializados e dinâmicos, e muitas vezes sob condições que contribuem para a ocorrência de erros. Estudos realizados ao longo dos últimos anos têm evidenciado a presença de erros durante o tratamento medicamentoso. Os erros relacionados à utilização de medicamentos podem resultar em sérias conseqüências para o paciente e sua família, como gerar incapacidades, prolongar o tempo de internação e de recuperação, expor o paciente a um maior número de procedimentos e medidas terapêuticas, atrasar ou impedir que reassuma suas funções sociais, e até mesmo a morte.

Tendo em vista o grande número de intervenções às quais o paciente é submetido durante a internação hospitalar, a incidência de uma alta taxa de erros é uma possibilidade, caso não existam medidas que visem sua prevenção, detecção e intervenção.

Conhecer e aplicar adequadamente os fundamentos da aritmética e da matemática auxilia o profissional de saúde na prevenção de erros relacionados ao preparo, a dosagem e ou à administração de medicamentos.

Trabalhar com números, nem sempre é agradável para algumas pessoas, principalmente para aquelas que enfrentaram dificuldades com a matemática durante o período escolar, portanto é um desafio para quem conduz o treinamento tornar a atividade fácil e interessante, daí a importância de se utilizar técnicas didáticas que possibilitem o aprendizado.

Este livreto foi elaborado para auxiliar os treinamentos sobre Cálculo e Diluição de Medicamentos de forma simples, utilizando exemplos do dia a dia dos profissionais de enfermagem.

Portanto, pedimos licença aos matemáticos, professores e outros profissionais ligados ao ensino de "números e grandezas", pois este material foi elaborado por enfermeiros preocupados em contribuir para reduzir as dificuldades que muitos profissionais de enfermagem carregam consigo desde sua formação básica.

Gestão 2008-2011

DILUIÇÃO DE MEDICAMENTOS

1º Exemplo:

Frasco-ampola de Keflin de 1g (Cefalotina Sódica)

Deve-se diluir de preferência por um volume de 5 ml de solvente, assim obtém-se uma solução total de 5ml. Para saber quanto de Keflin existe em cada ml, deve-se seguir a

Regra de Três.

Então, 1000mg – 5ml

X mg – 1ml

$$x = 200 \text{ mg}$$

Resposta: Cada ml da diluição terá 200mg

2º Exemplo:

Frasco-ampola de Amplicilina de 500 mg.

Deve-se diluir de preferência com 5 ml de solvente, assim obtém-se uma solução medicamentosa total de 5ml onde estarão 500 mg de Amplicilina..

Então, 500mg – 5ml

X mg – 1ml

$$X = 100 \text{ mg} \text{ (cada ml da diluição terá 100mg)}$$

Resposta: Cada ml da diluição terá 100mg

A capacidade da maioria dos frascos - ampolas de medicamentos é de no máximo 10ml.

PENICILINA CRISTALINA

Antibiótico de largo espectro largamente utilizado em unidades hospitalares tem frasco-ampola em apresentações mais comuns com 5.000.000 UI e 10.000.000 UI.

Diferente da maioria das medicações, no solvente da penicilina cristalina, deve-se considerar o volume do soluto, que no frasco-ampola de 5.000.000 UI equivale a 2 ml e no frasco de 10.000.000 UI equivale a 4 ml.

Quando coloca-se 8ml de Água Destilada em 1 Frasco-Ampola de de 5.000.000 UI, obtém-se como resultado uma solução contendo 10ml.

Quando coloca-se 6 ml de Água Destilada em 1 Frasco-Ampola de 10.000.000 UI, obtém-se como resultado uma solução contendo 10ml.

Esquematizando:

se 5.000.000 UI estão para **8 ml AD + 2 ml de cristais** (10ml), logo **5000.000 UI** estão para **10 ml**.
se 10.000.000 UI estão para **6 ml AD + 4 ml de cristais** (10 ml), logo **10.000.000 UI** estão para **10 ml**.
se 10.000.000 UI estão para **16 ml AD + 4 ml de cristais** (20 ml), logo **10.000.000 UI** estão para **20 ml**.

Observação:

- 1) Lembre-se que a quantidade de solvente (AD), se não estiver expressa na prescrição ou houver orientação do fabricante, quem determina é quem está preparando.
- 2) Utiliza-se 8ml no caso de Penicilina Cristalina de 5.000.000 UI e 6ml no caso de Penicilina Cristalina de 10.000.000 UI, para que tenha-se maior facilidade na hora do cálculo.
- 3) Ao administrar Penicilina Cristalina, lembre-se que esta medicação é colocada normalmente em bureta com 50ml ou 100ml, conforme PM.

Exemplo:

Foi prescrito Penicilina Cristalina 4.800.000 UI, na unidade tem-se o frasco ampola de 10.000.000UI. Como proceder?

Deve-se entender o que foi pedido, então coloca-se o que se tem.

PM – PC: 4.800.000 UI

AP – PC: FA 10.000.000 UI

DIL – 6ml (lembrou que quem determina é quem está preparando?)

AP – DIL
PM – X

10.000.000 UI – 10 ml
4.800.000 UI – X

$$10.000.000 \text{ UI} \cdot X = 4.800.000 \text{ UI} \cdot 10\text{ml}$$

$$X = \frac{4.800.000 \text{ UI} \cdot 10\text{ml}}{10.000.000 \text{ UI}}$$

$$X = \frac{48.000.000 \text{ UI} \cdot \text{ml}}{10.000.000 \text{ UI}}$$

$$X = 4,8\text{ml}$$

Coloque sempre a fórmula para nunca errar.
A seguir é só substituir com os valores do enunciado.

Lembre – se que o 10ml foi a soma de
6ml de AD + 4ml de cristais

Utiliza-se a regra de três.

Faz-se a multiplicação

Faz-se a divisão ou a simplificação, corta-se
as unidades iguais e obtém-se o resultado

Resposta: Deve-se aspirar da solução 4,8ml que corresponde a 4.800.000UI

REDILUIÇÃO

Se diluir uma solução significa dissolver (Pasquale, 2009); adiciona-se a ela solvente não alterando a massa do soluto. Então o que é rediluição ?

É diluir mais ainda o medicamento, aumentando o volume do solvente (Água Destilada, SF, SG ou diluente para injeção), com o objetivo de obter dosagens pequenas, ou seja concentrações menores de soluto, porém com um volume que possa ser trabalhado (aspirado) com segurança.

Utiliza-se a rediluição quando se necessita de doses bem pequenas, como as utilizadas em: neonatologia, pediatria e algumas clínicas especializadas.

Fazendo este exercício pode-se entender melhor;

Foi prescrito Aminofilina 15mg IV, tem-se na unidade, ampolas de 240mg/10 ml.
Como proceder?

Deve-se entender o que foi pedido e então colocar o que se tem.

PM – Aminofilina 3mg IV

AP – Aminofilina 240mg/10ml *

AP – DIL

PM – X

240mg – 10ml

3mg – X

$240\text{mg} \cdot X = 3\text{mg} \cdot 10\text{ml}$

$$X = \frac{3\text{mg} \cdot 10\text{ml}}{240\text{mg}}$$

$$X = \frac{30\text{mg}\cdot\text{ml}}{240\text{mg}}$$

$$X = 0,125\text{ml}$$

Coloque sempre a fórmula para nunca errar. A seguir é só substituir com os valores do exercício

Lembre: quando a droga for representada como no exemplo, deve-se escrevê-la da forma: 240mg – 10 ml

Difícil aspirar pequeno volume. Não?

Vamos fazer um comparativo para melhor entendimento:

Quando se tem muitas pessoas para o jantar, porém não se estava esperando, lembre-se da expressão:

"Colocar mais água no feijão". A quantidade de grãos é a mesma, no entanto, ao se colocar mais água, o volume torna-se maior.

O mesmo ocorre quando prepara-se o suco em pó e coloca-se mais água do que o indicado pelo fabricante. A quantidade de pó é a mesma, porém o volume foi aumentado (Refluímos o pó do suco).

Ficou mais claro com esses exemplos?

$$\begin{array}{r} 240\text{mg} - 10\text{ml} \\ X - 1\text{ml} \end{array}$$

$$X \cdot 10\text{ml} = 240\text{mg} \cdot 1\text{ml}$$

$$X = \frac{240\text{mgml}}{10\text{ml}}$$

$$X = 24\text{mg}$$

Da ampola de 240mg/10ml,
vamos aspirar 1ml na seringa de 10cc

Cruza, cruza. (X)

Dividir ou simplificar por 10, lembrando
de cotar unidades iguais

Na seringa temos 1ml que corresponde a
24mg

Tem-se agora uma nova apresentação. Lembre-se que falamos de aumento de volume com a mesma quantidade de soluto (24mg). Agora é só aspirarmos mais 9ml de AD completando 10ml que corresponde a 24mg. Por que completar 10 ml?

Apenas para facilitar os cálculos:

Então:

$$\begin{array}{r} 24\text{mg} - 10\text{ml} \\ 3\text{mg} - X \end{array}$$

$$X \cdot 24\text{mg} = 3\text{mg} \cdot 10\text{ml}$$

$$X = \frac{30\text{mg} \cdot \text{ml}}{24\text{ml}}$$

$$X = 1,25\text{ml}$$

1 ml + 9ml de AD = 10ml (seringa)
Uma nova AP, porém a PM é a mesma = 3 ml

Divide-se ou simplifica-se por 10. Lembre-se
de cortar as unidades iguais.

Resposta: Deve-se aspirar 1,25 ml da rediluição.

Foi prescrito Penicilina G Potássica 35.000 UI IV, tem-se na unidade frascos-ampolas de 10.000.000 UI. Como proceder?

$$\begin{array}{r} 10.000.000 \text{ UI} - 10\text{ml} \\ X \quad \quad \quad - 1\text{ml} \end{array}$$

$$X \cdot 10\text{ml} = 10.000.000 \text{ UI} \cdot 1\text{ml}$$

$$X = 1.000.000 \text{ UI}$$

Ao diluir deve-se lembrar que, neste caso, o soluto possui volume equivalente a 4 ml, adiciona-se 6 ml e obtém-se um total de 10 ml; novamente aspira-se 1 ml na seringa de 10 cc

Dividir ou simplificar por 10, lembrando de cortar unidades iguais

Na seringa tem-se 1 ml que corresponde a 1.000.000 UI

Novamente, após aspirar este 1 ml, completa-se na seringa 10 ml, adicionando 9 ml de AD; o que resulta em uma nova apresentação a ser utilizada

$$\begin{array}{r} 10.000.000 \text{ UI} - 10\text{ml} \\ 35.000 \text{ UI} - X \end{array}$$

$$X \cdot 1.000.000 \text{ UI} = 35.000 \text{ UI} \cdot 10\text{ml}$$

$$X = \frac{350.000 \text{ UI/ml}}{1.000.000}$$

$$X = 0,35\text{ml}$$

1 ml + 9 ml de AD = 10 ml (seringa)
Uma nova AP, porém a PM é a mesma
= 35.000 UI

Resposta: Deve-se aspirar 0,35 ml da rediluição

CÁLCULOS COM INSULINA

REGULAR (simples ou composta) ação rápida ou média - aspecto límpida

NPH – ação lenta – aspecto leitoso

Insulina glargina (Lantus) – ação contínua (uma única dose a cada 24 h) – aspecto incolor

A insulina é sempre medida em unidades internacionais (UI) ou (U).

Atualmente existem no mercado frascos de insulina graduada em 100 UI/ml e seringas de insulina graduadas também em 100 UI/ml.

Exemplo:

Prescrição Médica 20 UI de insulina NPH rotulado 100 UI/ml e seringa de insulina graduada 100 UI/ml.

Resposta: Deve-se aspirar na seringa de insulina até a demarcação de 20 UI.

Neste caso é muito tranquilo, pois tanto o frasco quanto a seringa tem a mesma relação unidades/ml; isto significa que o frasco tem a apresentação 100 UI/ml e a seringa também tem esta apresentação.

Quando se tem frascos com apresentação diferente da graduação da seringa ou ainda quando não existir seringa de insulina na unidade, utiliza-se uma "fórmula". Será necessário o uso de seringas hipodérmicas de 3 ou 5 ml.

Utilizando o mesmo exemplo de uma prescrição de 20 UI de insulina NPH, tendo o frasco de 100 UI/ml, mas com seringas de 3 ml

Frasco	–	seringa	F	–	S
Prescrição	–	X	P	–	X

Lembre-se e trabalhe com o mnemônico (lembrete) abaixo.

Utilizando-se a fórmula tem-se:

$$\begin{array}{l} 100 - 1\text{ml} \\ 20 - X \end{array}$$

$$X = \frac{20 \cdot 1\text{ml}}{100}$$

Porque usar apenas 1 ml se a seringa é de 3 ou 5 ml? Utiliza-se a quantidade equivalente à seringa de insulina (como se estivéssemos substituindo).

Esta operação pode ser feita com base na divisão com múltiplos de 10.

$$X = 0,2\text{ml}$$

Resposta: Deve-se aspirar 0,2 ml na seringa utilizada (3 ou 5 ml).

Se não houver nenhum tipo de seringa de insulina na unidade e sendo necessário o uso de seringa hipodérmica (3 ml-5 ml), o volume aspirado terá por base sempre 1ml da seringa, não importando o tamanho da seringa. Atenção: caso a Prescrição Médica seja em valores mínimos, não sendo possível aspirá-lo, o médico deverá ser comunicado, pois não está indicada a diluição da insulina devido a perda da estabilidade.

SORO

É uma solução que pode ser isotônica, hipertônica e hipotônica e tem como finalidades: hidratação, alimentação, curativos, solvente de medicações (ampolas), compressa ocular, compressas diversas, e outros.

Define-se da seguinte forma:

Solução Isotônica: a concentração é igual ou próxima a do plasma sanguíneo.

Solução Hipertônica: a concentração é maior que a do plasma sanguíneo.

Solução Hipotônica: a concentração é menor que a do plasma sanguíneo.

Alguns tipos de soro mais utilizados:

Soro Glicosado 5 % e 10% (SG 5% e SG 10%)

Soro Fisiológico 0,9% (SF 0,9%)

Soro glicofisiológico (SGF)

Soro ringer com lactato ou ringer simples

Seus volumes podem variar de ampolas de 10 ml ou 20 ml e frascos de 100 ml, 250 ml, 500 ml e 1000 ml.

Pode-se manipular de forma a aumentar ou diminuir a concentração ou estabelecer uma nova solução.

Para aumentar a concentração de um soro: Neste caso será necessário descobrir de quanto é a concentração do soro prescrito e a concentração da solução que temos disponível na unidade.

Vamos recordar?

Quando fala-se de SG 5% tem-se 5g —100ml

Quando fala-se de SG 10% tem-se 10g —100ml

Quando fala-se de SG 15% tem-se 15g —100ml

Quando fala-se de SF 0,9% tem-se 0,9g —100ml

1º Exemplo:

Soro prescrito

SF 7,5% 500 ml

Soro que se tem disponível na unidade

SF 0,9% 500 ml

Solução disponível na unidade

Ampolas de NaCl 20% 10ml

1) Soro que se tem:

SF 0,9% – 500ml



0,9%



0,9g – 100ml

X – 500ml



$$X = \frac{0,9g \cdot 500ml}{100ml}$$



$$X = \frac{0,9g \cdot 500ml}{100ml}$$



$$X = 4,5g$$

Inicia-se pelo soro que se tem disponível.

Um soro fisiológico 500 ml à 0,9 %...

Que significa que há 0,9 gramas de NaCl (cloreto de sódio) em 100 ml de soro; Quanto haverá em 500 ml?

Pode-se simplificar primeiro "os iguais", ml com ml, e simplifica-se se 500 por 100, ficando-se com 5 vezes 9g, dividido por 1.

Tem-se como resultado 4,5 gramas

2) soro prescrito:

SF 7,5% – 500ml



7,5%



7,5g – 100ml

X – 500ml



O soro prescrito é um soro fisiológico a 7,5%...

Então tem-se 7,5 gramas em 100 ml;
Quanto haverá em 500 ml?

$$X = \frac{7,5g \cdot 500ml}{100ml}$$

$$X = \frac{7,5g \cdot 500ml}{100ml}$$

$$X = 37,5g$$

Novamente pode-se simplificar...
e fica-se com 7,5 g vezes 5, dividido por 1

... e tem-se o resultado 37,5 gramas de NaCl em 500 ml de soro

- 3) Queremos um soro que contenha 37,5 gramas de cloreto de sódio; como tem-se um soro com 4,5 gramas, é preciso acrescentar 33 gramas ;(pois $37,5 \text{ g} - 4,5 \text{ g} = 33 \text{ g}$).

NaCl 20% – 10ml

↓
20%

$$\begin{array}{l} 20g - 100ml \\ X - 10ml \end{array}$$

$$X = \frac{20g \cdot 10ml}{100ml}$$

$$X = \frac{20g \cdot 10ml}{100ml}$$

$$X = 2g$$

Para acrescentar o cloreto de sódio que falta, utiliza-se ampolas de cloreto de sódio a 20% 10 ml

que significa que há 20 gramas em 100 ml, porém a ampola tem somente 10 ml, então precisa-se saber quanto há de cloreto de sódio em cada ampola.

Pode-se novamente simplificar e fica-se com 2g vezes 1, dividido por 1

... e tem-se como resultado 2 gramas

5) sabendo quantos gramas tem-se em cada ampola

$$\begin{array}{l} 2\text{g} - 10\text{ml} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2\text{g} - 10\text{ml} \\ 33\text{g} - X \text{ ml} \\ \downarrow \\ X = \frac{33\text{g} - 10\text{ml}}{2\text{g}} \\ \downarrow \\ \boxed{X = 165\text{ml}} \end{array}$$

calcula-se quantos ml's são necessários para perfazer o total de cloreto de sódio necessário.

Relembrando: nossa ampola, com 20% e 10 ml, tem 2 gramas de cloreto de sódio. Então é preciso descobrir quantos ml serão usados para preparar o soro prescrito

Multiplica-se 33 por 10 que é igual a 330 e divide-se por 2, resultando em 165 ml

Ou seja, é preciso acrescentar 165 ml de cloreto de sódio a 20%, que corresponderá a X ampolas.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ ampola} - 10\text{ml} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 1 \text{ ampola} - 10\text{ml} \\ X - 165\text{ml} \\ \downarrow \\ X = \frac{165\text{ml} - 1 \text{ ampola}}{10\text{ml}} \\ \downarrow \\ \boxed{X = 16,5 \text{ ampolas}} \end{array}$$

se uma ampola tem 10 ml, então quantas ampolas terão 165 ml?

165 vezes 1 é igual a 165, que dividido por 10 é igual a 16,5 ampolas

Portanto o resultado são 16,5 ampolas...

Lembre-se... o frasco do soro não suporta o volume adicional.
Para adicionar 165 ml deve-se desprezar 165 ml (!).

6) calcular quanto de cloreto de sódio perde-se quando despreza-se.

$$\begin{array}{c} \text{SF } 0,9\% - 100\text{ml} \\ \downarrow \\ 0,9\% \\ \swarrow \quad \searrow \\ 0,9\text{g} - 100\text{ml} \\ X - 100\text{ml} \\ \downarrow \\ X = \frac{0,9\text{g} - 100\text{ml}}{100\text{ml}} \\ \downarrow \\ X = \frac{0,9\text{g} - \cancel{100\text{ml}}}{\cancel{100\text{ml}}} \\ X = 0,9\text{g} \end{array}$$

Quando se despreza 100 ml do soro, quanto se despreza de cloreto de sódio?

Simplificando fica-se com 0,9 vezes 1 dividido por 1. tem-se o resultado de 0,9 gramas.

Deve-se repor estas 0,9 gramas de cloreto de sódio que foram desprezados.

7) calculando a reposição

$$\begin{array}{c} 2\text{g} - 10\text{ml} \\ \swarrow \quad \searrow \\ 2\text{g} - 10\text{ml} \\ 0,9\text{g} - X \\ \downarrow \\ X = \frac{0,9\text{g} \cdot 10\text{ml}}{2\text{g}} \\ \downarrow \\ X = \frac{\cancel{0,9\text{g}} \cdot 10\text{ml}}{\cancel{2\text{g}}} \\ \boxed{X = 4,5\text{ml}} \end{array}$$

Então calculamos quantos ml das ampolas foram necessárias para perfazer os 0,9 gramas necessários.

0,9 vezes 10 é igual a 9 que dividido por 2 é igual a...

...4,5 ml

GOTEJAMENTO DE SOLUÇÕES LEGENDA

Vol = Volume

t = Tempo

min = Minutos

gts = gotas

mgts = microgotas

Ainda que na maioria dos Serviços essa tarefa seja realizada por bombas de infusão, é preciso observar que em provas, concursos e em casos de falhas nos equipamentos deve-se utilizar as fórmulas tradicionais com os seguintes elementos:

- Volume a ser infundido em ml (V)
- Tempo que se leva para que a solução “corra”; podendo ser em horas e minutos (T)
- Gotas (gts)
- Microgotas (mgts)

Então vamos demonstrá-las

$$\text{gts/min} = \frac{V}{T \times 3}$$

V = volume a ser infundido
T = tempo estipulado para a infusão em horas
3 = constante

$$\text{mgts/min} = \frac{V}{T}$$

V = Volume a ser infundido
T = tempo estipulado para a infusão em horas

Estas fórmulas só poderão ser utilizadas para t (tempo) em “hora inteira”, isto é, 1h, 2h, 3h, 10h, etc...

$$\text{gts/min} = \frac{V \cdot 20}{T}$$

V = Volume a ser infundido
20 = Constante
T = tempo estipulado para a infusão em minutos

$$\text{mgts/min} = \frac{V \cdot 60}{T}$$

V = Volume a ser infundido
60 = Constante
T = tempo estipulado para a infusão em minutos


Já estas fórmulas só poderão ser utilizadas Quando t (tempo) for em minutos, ou seja, 90 min., 30 min., 180 min, etc.

1º exemplo


$$\begin{aligned} \text{PM} &= \text{SG } 5\% \text{ } 500 \text{ ml} \\ \text{T} &= 8 \text{ h} \end{aligned}$$

No caso estamos trabalhando em horas


Queremos que seja gts/min

$$\text{gts/min} = \frac{V}{T \times 3}$$


Utilizamos na fórmula: V = volume; T= tempo e 3 é a constante (lembre-se que constante não muda)

$$\text{gts/min} = \frac{500}{8 \times 3}$$


realizamos a multiplicação.

$$\text{gts/min} = \frac{500}{24}$$


realizamos a divisão.

$$\begin{array}{r} 500 \quad | \quad 24 \\ -48 \quad \quad \\ \hline 200 \\ -192 \quad \quad \\ \hline 80 \\ 8 \quad \quad \quad \\ \hline 20,83 \end{array}$$

$$\text{gts/min} \cong 20,83$$

Como não conseguiremos partir 1 gota, deveremos conforme regra aritmética aproximar o valor do resultado. ou seja = 21 gt/min*

Resposta: Em 8 horas deverá correr aproximadamente 21 gotas por minutos.

2º exemplo:

PM = SF 0,9% 500ml
T = 2 horas e 30 minutos

No caso estamos trabalhando em minutos
Vamos transformar 2 h 30 min (2 h 30')
tudo em minutos.

1h – 60 min.

2h – X

X = 120 min.

X = 120' + 30'

X = 150'

Queremos que seja mgt/min

$$\text{gt/min} = \frac{V \cdot 20}{T}$$



$$\text{gt/min} = \frac{500 \cdot 20}{150}$$



$$\text{gt/min} = \frac{10000}{150}$$



$\text{gt/min} \cong 66,66$
ou seja = 67 gt/min

Utilizamos na fórmula: V = volume; T= tempo em minutos e 20 que é constante

Substituímos pelos valores dados e realizamos as operações.

realizamos a divisão.

$$\begin{array}{r} 10000 \\ -90 \\ \hline 100 \\ -90 \\ \hline 100 \\ -90 \\ \hline 100 \\ -90 \\ \hline 100 \\ -90 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} \underline{150} \\ 66,66 \end{array}$$

Resposta: Em 2 horas e 30 minutos deverão correr 67 gt/min.

3º exemplo:

PM = Tienan 500 mg = 100ml
T = 30 minutos

No caso estamos trabalhando em minutos.

Queremos que seja mgts/min

$$\text{mgts/min} = \frac{V \cdot 60}{T}$$



$$\text{mgts/min} = \frac{100 \cdot 60}{30}$$



$$\text{mgts/min} = \frac{6000}{30}$$



$$\text{mgts/min} = 200$$

Utilizamos a fórmula: Vol = Volume; T= tempo em minutos e 60 que é constante.

Substituímos pelos valores dados e realizamos as operações.

Realizamos a divisão

Resposta: Em 30 minutos deverá correr 200 mgts/min.

Observação:

Podemos ainda encontrar enunciados de outras formas: onde temos o volume o número de gotas/minuto e queremos determinar o tempo.

Qual o tempo necessário para o término de uma solução?

Para descobrirmos o tempo necessário para o término de uma solução, devemos:

Ex: Vol = 500 ml

Nº de gotas / min. = 10 gts/min.

No exemplo anterior, afirmamos que o soro será infundido a uma velocidade de 10 gotas/min.

Utilizamos a fórmula para chegarmos ao tempo para o término da solução:
Substituímos na fórmula os valores determinados.

$$\text{gts/min} = \frac{\text{Vol}}{\text{T} \cdot 3}$$



$$10 = \frac{500}{\text{T} \cdot 3}$$



$$10 \cdot (\text{T} \cdot 3) = 500$$



$$30\text{T} = 500$$



$$\text{T} = \frac{500}{30}$$



$$\text{T} = 16,6\text{h}$$

Tempo = 16,6 h ou 16 h + 0,6 h (separamos 16 horas inteiras mais 0,6 horas)
Para obtermos a fração 0,6 h e somente lembrarmos a regra de 3.

1h – 60 min.

0,6 – x

x = 36 min.

Portanto a solução de 500 ml, infundindo a uma velocidade de 10 gotas/min, irá terminar em 16 horas e 36 min.

O cálculo para conhecermos o tempo necessário para o término de uma solução que corre em micro gotas/min. é idêntico ao de gotas/min.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA – Volumes I e II

BOYER, MJ. Calculo de dosagem e preparação de medicamentos (trad. Carlos Henrique Cosendey e Alexandre Cabral de Lacerda). Rio de Janeiro: Guanaba Koogan, 2010.

CASSANI, SHB. A segurança do paciente e o paradoxo no uso de medicamentos. Rev. Bras. Enfermagem 2005; 88(1): 95-9.

CIPRO Neto, P. Dicionário da língua portuguesa comentado pelo Professor Pasquale Barueri, SP: Gold Editora, 2009.

DESTRUTI, ABCB et all. Cálculos e conceitos em farmacologia. 8 ed. São Paulo: Editora Senac, 2004.

Dicionário de Administração de Medicamentos na Enfermagem: 2007-2008. Rio de Janeiro: EPUB, 2006.

KELLEY, EG. Medicação e Matemática na Enfermagem. 1 ed. São Paulo: EPU Editora, 1977.

PEDREIRA MLG. Errar é humano: estratégias para a busca da segurança do paciente. In: Harada MJCS, Pedreira MLG (org). O erro humano e a segurança do paciente. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 1-18.

PETERLINI MAS, CHAUD MN, PEDREIRA MLG. Órfãos da terapia medicamentosa: a administração de medicamentos por via intravenosa em crianças hospitalizadas. Rev Latino-am Enfermagem 2003; 11(1): 88-95.

REASON J. Beyond the organizational accident: the need for "error wisdom" on the frontline. Qual Saf Health Care 2004;13(Suppl II):ii28–ii33.

RUBINSTEIN, C. et al. Matemática para o curso de formação de professores de 1ª a 4ª série do ensino fundamental. 2ª ed. rev. São Paulo: Moderna, 1997.

SILVA, MT e SSILVA, SRLPT. Calculo e administração de medicamentos na enfermagem - 2 ed. São Paulo: Editora Martinari, 2009

Tramal®: cloridrato de tramadol. Farmacêutica Responsável Raquel Oppermann. Guarulhos – SP: Laboratórios Pfizer Ltda, 2010. Bula de remédio. Disponível: <http://www.pfizer.com.br/arquivoPDF.aspx?94.pdf> acessado em 05-03-2011 as 18:00 h.

UTYAMA, IKA et all. Matematica aplicada a enfermagem: calculo de dosagens. Sao Paulo: Editora Atheneu,2006.

ENDEREÇOS DO COREN-SP

Araçatuba

Rua José Bonifácio, 245
Centro – CEP: 16010-380
Araçatuba - SP
Telefones: (18) 3624-8783 ou 3622-1636
Fax: (18) 3441-1011

Campinas

Rua Saldanha Marinho, 1046
Botafogo – CEP: 13013-081
Campinas - SP
Telefones: (19) 3237-0208/3234-1861 ou
3234-8724
Fax: (19) 3236-1609

Marília

Avenida Rio Branco, 262
Alto Cafezal – CEP: 17502-000
Marília - SP
Telefones: (14) 3433-5902 ou 3413-1073
Fax: (14) 3433-1242

Presidente Prudente

Av. Washington Luiz, 300
Centro – CEP: 19010-090
Presidente Prudente - SP
Telefones: (18) 3221-6927 ou 3222-7756
Fax: (18) 3222-3108

Ribeirão Preto

Av. Presidente Vargas, 2001 – Cj. 194
Jd. América – CEP: 14020-260
Ribeirão Preto - SP
Telefones: (16) 3911-2818 ou 3911-2808
Fax: (16) 3911-9445

Santos

Avenida Doutor Eptácio Pessoa, 214
Embaré – CEP: 11045-300
Santos - SP
Telefones: (13) 3289-3700 ou 3289-4351
Fax: (13) 3288-1946

São José do Rio Preto

Rua Marechal Deodoro, 3131 – 8º andar – Sl. 83
Centro – CEP: 15010-070
São José do Rio Preto - SP
Telefones: (17) 3222-3171 ou 3222-5232
Fax: (17) 3212-9447

São José dos Campos

Av. Dr. Nelson D'ávila, 389 – Sl. 141 A
Centro – CEP: 12245-030
São José dos Campos - SP
Telefones: (12) 3922-8419 ou 3921-8871
Fax: (12) 3923-8417

São Paulo – Sede

Alameda Ribeirão Preto, 82
Bela Vista – CEP: 01331-000
São Paulo - SP
Telefone: (11) 3225-6300
Fax: (11) 3225-6380

São Paulo – CAPE

Rua Dona Veridiana, 298
Santa Cecília – CEP: 01238-010
São Paulo - SP
Telefone: (11) 3223-7261
Fax: (11) 3223-7261 - Ramal: 203

COREN 

Conselho Regional de Enfermagem

www.coren-sp.gov.br