Concentratie

Concentratie = aantal van bepaalde stof dat is opgelost in bepaalde hoeveelheid oplossing.

Een oplossing van 3% betekent dus dat er *3g stof is opgelost in 100ml → 30mg in 1ml.*
Als je wilt weten hoeveel mg/ml een percentage heeft vermenigvuldig je percentage met 10.
De uitkomst is dan de concentratie in mg/ml. Dus als je wilt weten hoeveel mg/ml een 0.068% oplossing is berekenen je 0.068 **x** 10 = 0.68 mg/ml.

Je kunt ook concentraties aantreffen van ‰ op ppm (parts per million). Een oplossing van 1‰ is gelijk aan 1g stof per 1000 ml. Ofwel: 1‰ = 1000 mg/1000ml → 1‰ =1mg/ml.

Concentratie = (aantal van een bepaalde stof) : (hoeveelheid oplossing)

Concentratie = (3000mg) : (100ml) = 30mg/ ml = oplossing van 3%

Een patiënt moet 100 mg Ketamine hebben. De aanwezige oplossing bevat 5%. Hoeveel ml moet je de patiënt toedienen?

Hoeveelheid vloeistof toedienen = benodigde hoeveelheid werkzame stof : werkzame stof in de concentratie

5% = 50mg/ml
Vloeistof = 100mg : 50mg = 2ml
Stof = 2ml **x** 50mg = 100mg

Verdunnen

De verdunningsfactor berekken je door de beginconcentratie te delen door de eindconcentratie (= de gewenste concentratie).

Voorbeeld

Een oplossing met concentratie van 20% verdunnen tot een concentratie van 5%.

De verdunningsfactor = 20 (beginconcentratie) / 5 (eindconcentratie) = 4.
Je neemt ¼ deel van de beginconcentratie en ¾ deel van een oplosmiddel.

(% voorraadoplossing) x (volume voorraadoplossing in l of ml) =
(% verdunning) x (volume verdunning in l of ml)

Met andere woorden:
Concentratie1 **x** *Volume1* = *Concentratie2* **x** *Volume2*
ofwel: (C1 **x** V1) = (C2 **x** V2)
V2 = (C1 **x** V1) : C2
V1 = (C2 **x** V2) : C1
C1 en V1 gaan over de voorraad
C2 en V2 gaan over de verdunning

Met andere worden:
C1= % van wat heb je op voorraad hebt
V1= volume dat je op voorraad hebt
C2= wat moet het % worden
V2 = wat moet het volume worden

Voorbeeld

Een oplossing van 8% in een volume van 200 ml moet een oplossing van 4% worden. Hoeveel ml *water voor injectie* moet je toevoegen aan de oorspronkelijke oplossing?
C1=8 **C2**= 4 **V1**=200 **V2**=? Dus V2= (C1 **x** V1) / C2 → (8 **x** 200) / 4 = 400 ml
Je had 200 ml en moet naar een totaal van 400 ml. Hieruit volgt dat je 200 ml aan de oorspronkelijke oplossing moet toevoegen om de oplossing 4% te maken.

Uitgebreid voorbeeld

Recept zegt: 60 mg/kg lichaamsgewicht per 24 uur. Verdeeld over 4 gelijke doses.
Patiënt weegt 65kg. Aanwezige medicatie heeft een concentratie van 0,5g/ml.
Hoeveel ml geef je per keer?

Hoeveelheid medicijn per 24 uur: 65 kg **x** 60 mg/kg lichaamsgewicht = 3900 mg per 24 uur
Hoeveelheid medicijn per keer: (3900 mg per 24 uur) : (aantal doses 4 per 24 uur) = 975 mg per keer
Hoeveelheid gram per keer: 975 mg = 0,975 gram per keer. (mg → g dus :1.000, ***zie voorkant***)
Hoeveelheid ml per keer: 0,975 gram → (0,975 **x** 1) / 0,5 = 1,95 ml per keer
Antwoord 1,95ml per keer

Zuurstof

(hoeveelheid zuurstof in liters) = (inhoud cilinder in liters) x (druk in bar)

Voorbeeld

5L fles zuurstof met druk van 200 bar
5L **x** 200 bar = 1000L zuurstof beschikbaar

Om te berekenen hoeveel minuten de zuurstof fles meegaat gebruik je deze formule:
(aantal liter beschikbaar) : (behoefte per min) = (beschikbare tijd in minuten)

Voorbeeld

Volle fles, 5L zuurstof = 1000L → Pt. krijgt 2L/min zuurstof → 1000L : 2L/min = 500 min

Uren naar minuten
(aantal uren x 60) = (aantal minuten)
Voorbeeld ***2,4 uur = 2,4 x 60 = 144 minuten***

Minuten naar uren
(aantal uren) = (aantal minuten) : 60
Voorbeeld ***198 minuten : 60 = 3,3 uur***

Infuus- en spuitpomp

Voorbeeld 1

Dhr. X heeft een maagulcus. Hiervoor krijgt hij ranitidine via een spuitpomp. Hij moet 600 mg/24 uur toegediend krijgen. De ampullen bevatten 100 mg/2ml, je hebt spuiten van 60ml.

Hoeveel ml ranitidine en hoeveel ml NaCl 0,9% doe je in een spuit voor 24 uur?

600mg : 100mg = 6 → 6 **x** 2ml = 12ml ranitadine
60ml – 12ml = 48ml NaCl 0,9% toevoegen
De 12ml ranitadine moet je aanvullen tot 60ml (spuit inhoud)

Hoeveel milliliter per uur moet je per uur geven van deze spuit?

Er is 60 mL beschikbaar (gevulde spuit), deze wordt in 24 uur toegediend.
60ml : 24u = 2,5ml → De pomp wordt ingesteld op 2,5ml/uur

Voorbeeld 2

Mw. Y heeft een aandoening waarbij ze veel pijn ervaart. Om de pijn te verlichten krijgt ze morfine intraveneus toegediend. In een spuit van 60 ml zit 1 mg/ml van deze medicatie.
De pomp staat op 5,8 ml per uur.

Hoeveel milligram morfine krijgt Mw. Y per 24 uur toegediend?

Elk uur 5,8 ml → 5,8ml x 24u = 140ml per 24 uur → (1mg/ml) → 140mg per 24 uur
Indien de pijn toeneemt mag de morfine verhoogd worden naar 200 mg per 24 uur.

Wat wordt de nieuwe doorstroomsnelheid van de pomp?

200mg : 24uur = 8,3mg/uur → (1mg/ml) → Pompstand wordt aangepast naar 8.3ml/uur.

MEDISCH REKENEN
voor verpleegkundigen

ESCULAAP

- *Verricht geen extra rekenwerk! Lees goed wat er gevraagd wordt.*
- *Gaat het om hoeveelheid medicatie per dag of per keer?*
- *Welke eenheden moet het antwoord bevatten?*

EN... BLIJF ZELF ALTIJD GOED NADENKEN.
Lijkt het te veel? Bereken nogmaals of vraag assistentie!

Metriek stelsel

Volume uitgedrukt in liter

L	DL	CL	ML (=CC)
1	10	100	1000
	x10	:10	

Gewicht uitgedrukt in gram

KG	G	MG	µG
1	1.000	1.000.000	1.000.000.000
	x1000	:1000	

- 1 g = 1.000 mg = 1.000.000 µg
- 1 ml = 1 cc = 1 cm3
- 1IE = 0.01ml
- 1ml = 100IE

Tabletten

Zorg ervoor dat de eenheden gelijk zijn!

Hoeveel tabletten krijgt de patiënt per keer?

Totaal per dag = (tabletten per keer) x (aantal per 24 uur)
Totaal aantal tabletten = (aantal tabletten per 24 uur) x (aantal dagen)
Aantal dagen = (totaal aantal tabletten) : (aantal tabletten per 24 uur)

Infusie

- 1 ml infuusvloeistof is ongeveer 20 druppels
- druppels/uur = aantal ml/uur **x** 20 druppels
- ml/uur = druppels/uur : 20 druppels

LET OP

Bij bloedproducten of andere meer visceuze vloeistoffen is 1 ml ongeveer 18 druppels.
Bij bovenstaande formule vervang je 20 door 18 druppels.

Voorbeeld

De snelheid is 2L/24 uur. Hoeveel druppels/min zijn dit?

2L per 24 uur = 2.000 ml per 24 uur
2.000 ml per 24 uur = 2.000 : 24 = 83,333 ml per uur
83,333 ml per uur = 83,333 **x** 20 = 1666,7 druppels per uur
1666,7 druppels per uur =1666,7 : 60 = 27 à 28 druppels per minuut

mmol

Formule voor het berekenen van het aantal te geven ml bij mmol:
Voorschrift in mmol (V) : Aanwezige mmol per 1 ml (A) → (V : A)
Onthouden: Om de sterkte in mmol in een %-oplossing uit te kunnen rekenen per 1 ml dien je het percentage **x** 10 te doen.

Vochtbalans

Een vochtbalans zegt iets over de inname en uitscheiding van vocht. Onder normale omstandigheden is de inname in evenwicht met de uitscheiding. Bij lichte inspanning en een 'normale' omgevingstemperatuur (19°C – 22°C) is dit voor een volwassene ongeveer als volgt:

Opname vocht: + 2600 ml/dag:
+ 1000 ml/dag via de voeding
+ 1250 ml/dag via dranken
+ 350 ml/dag als oxidatiewater

Uitgescheiden vocht: - 2600 ml/dag:
- 1500 ml/dag via de urine
- 100 ml/dag via de ontlasting
- 500 ml/dag via de longen
- 500 ml via de huid (transpiratie)

Tips voor het invullen van de vochtbalans
- Verzamel alle bruikbare informatie voor je vochtbalans.
- Controleer de hoeveelheden vocht bij aanvang van de shift/dienst.
- Controleer op regelmatige basis de veranderingen in vochtinname en -uitscheiding.
- Schrijf de parameters in de vochtbalans.
- Noteer in chronologische volgorde met de juiste eenheden (mmHg, ml, slagen/min, etc).
- Kennis van de inhoudsmaten van het gebruikte servies op je afdeling

Voorbeeld

Mw. Z werd eergisteren opgenomen op de Afdeling acute opname.
In opdracht van de arts wordt besloten om vanaf 08:00 een vochtbalans te starten.
Mw. Z krijgt enkel een infuus (650ml Glucose 5% over 24u).

Je hebt de opdracht om de vochtbalans van 08:00 tot 15:00 op te volgen.
Je start dus met de berekening van de infuussnelheid:
650 ml Glucose 5% toedienen over 24u → 650 ml : 24u = 27,083 ml/u → 27ml/u

Het invullen van infuusvloeistoffen in de tabel:
Het eerste uur start de telling. Dit wil zeggen dat er om 08:00 nog **GEEN** 27ml is toegediend. Om 09:00 is pas de eerste 27ml van de vochtbalans toegediend. Medicatie die op een bepaald uur wordt toegediend schrijf je alvast in het te toedienen uur.

Uur	Infuus
08:00	0
09:00	27 ml
10:00	27 ml
11:00	27 ml
12:00	27 ml
13:00	27 ml
14:00	27 ml
15:00	27 ml

Nu bereken je de totale vochtopname:
15-8 = 7uuur → 7 x 27 ml = 189 ml → Mw. Z haar vochtopname is 189 ml
Je hebt rond 12:00 het urinaal geleegd met 250 ml urine.

Haar vochtuitscheiding is dus 250 ml.

Om de vochtbalans te berekenen gebruik je de volgende formule:
Vochtbalans = Vochtopname - Vochtuitscheiding

Let op je eenheden!
(vochtbalans in ml) = (vochtopname in ml) - (vochtuitscheiding in ml)
De vochtbalans voor Mw. Z is dus: 189 ml - 250 ml = -61 ml
Het besluit is: ***de vochtbalans is 61 ml negatief.***

Mw. Z heeft meer vocht uitgescheiden dan zij heeft opgenomen.

© 2026 Esculaap.nl - Alle rechten voorbehouden - Versie 2.0