



DOSIFICACIÓN FARMACOLÓGICA; CALCULO DE DOSIS

Amplia tus conocimientos con el
MÁSTER en FARMACOLOGÍA para ENFERMERÍA:

Máster 60 ECTS + 45,9 Créditos CFC + Autoría Capítulo Libro
www.salusplay.com/master-enfermeria-farmacologia

www.salusplay.com

ISBN: 978-84-16861-12-5

1. INTRODUCCIÓN

A menudo, en la práctica clínica se necesita hacer cálculos relacionados con la administración de fármacos, como son el número de dosis que debemos administrar a un paciente, el tiempo de administración, la cantidad total de fármaco a administrar, la elaboración de diluciones intravenosas, nutriciones parenterales, etc.

Para la realización de la mayoría de estos cálculos se necesitan conocimientos básicos de matemáticas, que en ocasiones no recordamos si estas operaciones no se realizan de una manera habitual.

El realizar un correcto cálculo de dosis es de vital importancia dentro del ámbito de la seguridad del paciente, con el fin de evitar errores que puedan tener consecuencias graves para los pacientes.

2. CONCEPTOS BÁSICOS

- **Dosis:** cantidad de medicamento que hay que administrar para producir el efecto deseado. Es la cantidad de medicamento a administrar en una sola vez.
 - Dosis/día: cantidad de medicamento a administrar en un día.
 - Dosis/ciclo: cantidad de medicamento a administrar durante un ciclo de tratamiento.
 - Dosis total: cantidad de medicamento a administrar durante un tratamiento completo.
- **Cantidad total de medicamento:** cantidad de medicamento que hay que administrar durante un periodo de tiempo o durante un tratamiento completo.
- **Número de dosis:** viene determinado por la cantidad total de medicamento y el tamaño de la dosis a administrar, estableciendo el número de administraciones.
- **Tamaño de la dosis:** viene determinado por la cantidad de medicamento que hay que administrar y el número de dosis prescrito.

- **Disolución:** mezcla homogénea en la que una o más sustancias se disuelven en otra de forma que no es posible diferenciar las partículas de cada sustancia. Se compone de uno o varios solutos y un disolvente.
- **Soluto:** sustancia que se disuelve.
- **Disolvente:** sustancia en la que se diluye un soluto.
- **Concentración:** indica la cantidad de soluto que hay en una disolución o la cantidad de soluto que hay en una determinada cantidad de disolvente.

3. UNIDADES DE MEDIDA

A lo largo de la historia se han utilizado diferentes unidades y sistemas de medida, pero en la actualidad las normas de medición son promulgadas por organizaciones internacionales reconocidas. Así, en la undécima Conferencia Internacional de Pesas y Medidas que tuvo lugar en 1960, fue aprobado el **Sistema Internacional de Unidades (SI)**.

El sistema legal de unidades de medida vigente en España es tal y como establece el artículo segundo de la Ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, el Sistema Internacional de Unidades adoptado por la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM) y sigue vigente en la Unión Europea. El desarrollo de la Ley 3/1985, de 18 de marzo, en lo que a unidades de medida se refiere, se realizó por el Real Decreto 1317/1989, de 27 de octubre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida. Esta disposición fue modificada años después por el Real Decreto 1737/1997 de 20 de noviembre. Ha sufrido diversas modificaciones y actualizaciones con el paso del tiempo, hasta el **Real Decreto 2032/2009**, de 30 de diciembre.

Sobre los **nombres y símbolos de las unidades** se establecieron ciertas normas:

- Los nombres de las unidades se escriben con minúscula.
- Cada unidad tiene un símbolo y no debe utilizarse otro.
- Los símbolos se escriben sin punto final.
- Los símbolos de las unidades cuyo nombre proviene de un nombre propio son mayúsculas; cuando no es así, son minúsculas.

Las **formas farmacéuticas sólidas de dosificación** (cápsulas, comprimidos...) se miden en peso y las líquidas en volumen. Para realizar estas medidas se utiliza el sistema métrico decimal.

La administración de la dosis precisa, en ocasiones, necesita cambios en la escala de medida, por lo que se deben conocer sus abreviaturas y equivalencias, tanto en las medidas de peso y volumen más utilizadas, como en las medidas de volumen domésticas (ver tabla adjunta).

Las equivalencias son válidas, siempre que el prospecto o el cartonaje del medicamento no especifique una equivalencia diferente.

Los **jarabes y soluciones** que se administran por vía oral suelen venir acompañados de cucharillas dosificadoras, que pueden llenarse más o menos, por lo que no resultan del todo exactas, pudiendo ser preferible medir su volumen con una jeringa. Si el medicamento no contiene cuchara dosificadora, pueden utilizarse las medidas domésticas planteadas en la siguiente Tabla.

Si la dosis viene definida en gotas, el tamaño puede variar dependiendo de la viscosidad de la solución, del cuentagotas, etc. Si con el medicamento no se proporciona ningún cuentagotas o especifica una equivalencia diferente, se asume la equivalencia planteada en la siguiente tabla.

	Unidad	Abreviatura	Unidad	Abreviatura
Peso	1 kilogramo	1 kg	= 1000 gramos	1000 g
	1 gramo	1 g	= 1000 miligramos	1000 mg
	1 miligramo	1 mg	= 1000 microgramos	1000 µg / mcg
Volumen	1 litro	1 l	= 1000 mililitros	1000 ml
	1 litro	1 l	= 1000 centímetros cúbicos	1000 cc / cm ³
	1 mililitro	1 ml	= 1 centímetro cúbico	1 cc / cm ³
	1 mililitro	1 ml	= 1000 microlitros	1000 µl
Doméstico	1 cucharada café		= 2,5 mililitros	2,5 ml
	1 cucharada postre		= 5 mililitros	5 ml
	1 cucharada sopera		= 10-15 mililitros	10-15 ml
	1 gota		= 0,05 mililitros	0,05 ml
	1 gota		= 3 microgotas	3 µgotas
	20 gotas		= 1 mililitro	1 ml
	60 microgotas	60 µgotas	= 1 mililitro	1 ml

4. CONCENTRACIÓN

La concentración de una disolución es la cantidad de soluto (fármaco) disuelta en una determinada cantidad de disolvente o disolución.

La concentración de un medicamento se puede expresar de diferentes maneras:

- **Masa/Volumen:** es la manera más simple de expresar una concentración. Por ejemplo, decir que un medicamento tiene una concentración de 2 mg/ml, es equivalente a decir que en ese medicamento hay 2 mg de fármaco (soluto) por cada ml de volumen de la disolución. Siempre se especifican las unidades de medida utilizadas.
- **Porcentaje (%):** expresa la cantidad de soluto (fármaco) que hay en 100 unidades de disolución.
 - Porcentaje peso en peso: g de soluto/100 g de disolución
 - Porcentaje peso en volumen: g de soluto/100 ml de disolución
 - Porcentaje volumen en volumen: ml de soluto/100 ml de disolución

Siempre que no se especifique, se sobrentiende que se trata de concentración de peso en volumen (g/100 ml).

- **Razón:** establece la relación entre la cantidad de soluto que hay en una cantidad determinada de disolución. Puede expresarse como razón entre dos cifras (5:10) o como una fracción (5/10). En caso de expresarlo como fracción, siempre se especifican las unidades de medida utilizadas. Cuando se expresa como razón, si no se especifican las unidades, se sobrentiende que se refiere a g de soluto por ml de volumen.

5. PROPORCIONES Y REGLAS DE TRES

Para el cálculo de dosis se utiliza fundamentos matemáticos básicos y es que cuando dos razones matemáticas son equivalentes, puede establecerse una proporción o regla de tres.

“Si en una cantidad A de solución hay una cantidad B de soluto, entonces en una cantidad C de la misma solución habrá una cantidad D de soluto”.

Se proponen 3 variables conocidas y una incógnita que hay que averiguar con una proporcionalidad conocida entre dos de los datos.

$$\begin{aligned} T &\rightarrow V \text{ (proporcionalidad conocida)} \\ D &\rightarrow x \text{ (proporcionalidad buscada)} \end{aligned}$$

Siendo T (la dosis del contenedor o dosis obtenida), V (el vehículo, forma farmacéutica o cantidad), y D (la dosis deseada).

6. CÁLCULO DE DOSIS SEGÚN EL PESO CORPORAL Y SEGÚN LA SUPERFICIE CORPORAL

A veces se expresan las dosis de fármaco en función del peso del paciente. Se mide de la siguiente manera:

$$\text{Dosis (mg)} = \text{Dosis fármaco (mg/kg)} \times \text{Peso corporal (kg)}$$

$$\text{Dosis diaria (mg)} = \text{Dosis fármaco (mg/kg)} \times \text{Peso corporal (kg)} \times \text{Frecuencia (n}^\circ \text{ veces/día)}$$

Siempre se especifican las unidades de medida. Es importante fijarse en que todos los valores de masa y peso estén en las mismas unidades para que no haya errores.

En caso de expresarse las dosis según el área de superficie corporal, ésta puede obtenerse mediante fórmulas en función del peso y de la talla del paciente (Dubois, Haycock, Boyd...). El área de superficie corporal se expresa en m².

$$\text{Dosis (mg)} = \text{dosis/unidad de superficie corporal (mg/m}^2\text{)} \times \text{área de superficie corporal (m}^2\text{)}$$

7. MOLARIDAD

La molaridad (M) equivale al número de moles de soluto por litro de disolución, por tanto, la molaridad de una solución se calcula dividiendo el número de moles de soluto por el volumen de la disolución en litros.

El mol de un soluto se calcula sumando el peso atómico de los átomos que componen el soluto, los cuales se obtienen en la Tabla Periódica.

8. EJERCICIOS DE EJEMPLO RESUELTOS

8.1 Ejercicio 1

Tenemos una botella de Cefaclor etiquetada: 125 mg/5ml. Si deben administrarse 60 mg, ¿Cuántos ml se precisan?

Tenemos nuestra proporcionalidad conocida: 125 mg en 5 ml.

Tenemos nuestra proporcionalidad buscada: 60 mg en x ml.

$$\text{Despejando la } x = (60 \text{ mg} * 5 \text{ ml}) / 125 = 2,4 \text{ ml}$$

8.2 Ejercicio 2

A un paciente se le administran 1.000 ml/día de suero glucosado al 5%, ¿cuántos mg de glucosa recibe al día?

La concentración de suero glucosado al 5% indica que en 100 ml de concentración hay 5 g de glucosa (proporcionalidad conocida), por lo que en 1.000 ml hay x g de glucosa (proporcionalidad buscada).

$$x = (1000 \text{ ml} * 5 \text{ g}) / (100 \text{ ml}) = 50 \text{ g}$$

Según las equivalencias estudiadas 50 g = 50.000 mg de glucosa diarios.

8.3 Ejercicio 3

A un paciente al que se realiza una paracentesis evacuadora se le prescribe: Albúmina 6 g por cada litro de líquido ascítico obtenido. Se obtienen 5 litros de líquido ascítico. ¿Cuántos ml de albúmina deberán administrarse si disponemos de los siguientes frascos de albúmina? [Albúmina Humana 20%. Cada frasco contiene 50 ml]

Teniendo en cuenta que hay que administrar 6 g de albúmina por cada litro ascítico obtenido y se obtienen 5 litros:

$$6 \text{ g/l} * 5 \text{ l} = 30 \text{ g de albúmina a administrar}$$

Los frascos de albúmina que tenemos tienen una concentración del 20%, lo que significa que contienen 20 g por cada 100 ml de disolución (proporción conocida). Según lo calculado, queremos administrar 30 g de albúmina que corresponderán a x ml (proporción buscada).

$$x = (30 \text{ g} * 100 \text{ ml}) / (20 \text{ g}) = 150 \text{ ml de albúmina}$$

Otra forma de calcularlo, una vez calculado que hay que administrar 30 g de albúmina, es: sabiendo que los frascos contienen 20 g por cada 100 ml de disolución (proporción conocida), y cada frasco tiene 50 ml, cada frasco tendrá x g de albúmina (proporción buscada).

$$x = (20 \text{ g} * 50 \text{ ml}) / (100 \text{ ml}) = 10 \text{ g de albúmina tiene cada frasco}$$

Si debemos administrar 30 g y cada frasco tiene 10 g:

$$(30 \text{ g}) / (10 \text{ g}) = 3 \text{ frascos} * 50 \text{ ml por frasco} = 150 \text{ ml de albúmina}$$

8.4 Ejercicio 4

El dermatólogo prescribe fomentos de permanganato potásico 1:10000 c/8 h como antiséptico. En 1 l, ¿cuántos gramos de permanganato potásico hay?

Según la concentración expresada, hay 1 g en 10.000 ml (proporción conocida), por lo que en 1 litro (1000 ml) habrá x g.

$$x = (1\text{g} \cdot 1000 \text{ ml}) / (10000 \text{ ml}) = 0,1 \text{ g de permanganato potásico}$$

8.5 Ejercicio 5

A un niño de 12 kg se le prescriben 15 mg/kg de paracetamol vía oral cada 8 horas. ¿Cuántos mg de paracetamol se le administran al día?
Si aplicamos la fórmula explicada anteriormente

$$\text{Dosis diaria} = 15 \text{ mg/kg} \times 12 \text{ kg} \times 3 \text{ veces/día} = 540 \text{ mg/día}$$

8.6 Ejercicio 6

¿Cuántos moles de cloruro sódico son 5 g de cloruro sódico? ¿Cuál es la molaridad de la disolución de 5 g de cloruro sódico en 100 ml de disolución?

Para saber los moles, debemos calcular primero a cuantos gramos equivale cada mol de cloruro sódico. Para ello, calculamos primero el peso molecular del cloruro sódico, sumando los pesos atómicos de sus componentes (23 + 35,5) según la tabla periódica. Por tanto, 1 mol de cloruro sódico son 58,5 g (proporción conocida), 5 g de cloruro sódico son x moles (proporción buscada).

$$x = (5\text{g} \cdot 1 \text{ mol}) / (58,5 \text{ g}) = 0,085 \text{ moles de cloruro sódico}$$

Para calcular la molaridad, debemos tener en cuenta el volumen, puesto que la molaridad es el número de moles por litro. Teníamos una disolución de 100 ml que equivale a 0,1 litro. Sabiendo que 0,1 litro contienen 0,085 moles de cloruro sódico (proporción conocida), 1 litro contendrá x moles (proporción buscada).

$$x = (1 \text{ litro} \cdot 0,085 \text{ moles}) / (0,1 \text{ litro}) = 0,85 \text{ moles de cloruro sódico}$$

Lo que significa que la disolución es 0,85 M.

Bibliografía

- Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre por el que se establecen las unidades legales de medida. (Boletín Oficial del Estado, número 18, de 21-01-2010, páginas 5607-5619)
- Zabalegui A, Lombraña M. Administración de medicamentos y cálculo de dosis. 2ª ed. Barcelona: Elsevier-Masson; 2014.
- Boyer MJ. Matemáticas para enfermeras: Guía de bolsillo para cálculo de dosis y preparación de medicamentos. 3ª ed. Mexico: El Manual Moderno; 2013.



C/Estartetxe 5, Oficina 306

48940 Leioa, Bizkaia

692 063 088

master@salusplay.com

www.salusplay.com

Amplia tus conocimientos con el
MÁSTER en FARMACOLOGÍA para ENFERMERÍA:

Máster 60 ECTS + 45,9 Créditos CFC + Autoría Capítulo Libro

www.salusplay.com/master-enfermeria-farmacologia

www.salusplay.com

ISBN: 978-84-16861-12-5