

UDS



URGENCIAS MÉDICAS

diferentes
calculos de
aminas

KAREN YURENNI MARTÍNEZ SÁNCHEZ

DR. ALFREDO LOPEZ



Fórmula 1

Nombrada como la regla de los 6 en la literatura médica mundial. Ésta es una de las fórmulas más fáciles de recordar y de utilizar en situaciones en donde se requiere de inmediato el inicio de un fármaco inotrópico o vasoactivo; se le llama la regla de los 6 porque utiliza la constante 0.6 ó 6 dependiendo la dosis deseada. Si se piensa utilizar alguna droga como adrenalina, noradrenalina o milrinona, es decir, aquellas que tiene como dosis menor a 1 µg/kg/min, se utilizará la siguiente fórmula:

$$0.6 \text{ mg/kg aforados a } 100 \text{ mL (1 mL/h = 0.1 } \mu\text{g/kg/min)}$$

Ejemplo: Niña de 10 kg de peso, se desea administrar norepinefrina a 0.1 µg/kg/min en infusión para 24 horas. Sustituimos la fórmula: 0.6 por 10 kg de peso = 6 mg aforados a 100 mL de SG al 5%. Administrar a una velocidad de 1 mL/h. Recordar que 1 mL/h = 0.1 µg/kg/min.

La otra fórmula, que también utiliza un 6, se indica para drogas que requieren de una dosis mayor a 1 µg/kg/min, como por ejemplo dopamina o dobutamina.

Ejemplo: Niño 10 kg de peso, se desea administrar dobutamina a 10 µg/kg/min en infusión para 24 horas. Sustituimos la fórmula: 6mg por 10 kg de peso = 60 mg de dobutamina aforados a 100 mL de SG al 5% o SF al 0.9%. Administrar a una velocidad de 10 mL/h. Recordar que 1 mL/h = 1 µg/kg/min.

Fórmula. 2

Esta fórmula también es una de las más empleadas y utiliza la concentración del medicamento (ug/mL) para su cálculo. El resultado obtenido serán los mililitros del medicamento a aforar a 24, 48 o más mililitros de solución. Su fórmula es:

$$\text{mL de medicamento} = \frac{(\text{dosis}) (\text{peso del paciente}) (\text{tiempo de infusión})}{(\text{concentración de medicamento } \mu\text{g/mL})}$$

Ejemplo 1: Niña de 10 kg de peso, se desea administrar dobutamina a 10 µg/kg/min en infusión de 24 horas. Es muy importante que recuerde que existen dos presentaciones de dobutamina en el mercado: una de 250 mg/20 mL que contiene 12,500 µg/mL (Dobutrex© de Sandoz), y la otra de 250 mg/5 mL que contiene 50,000 µg/mL (Dobuject© de Pisa).

Sustituimos la fórmula:

$$\frac{(10 \mu\text{g/kg/min}) (10 \text{ kg de peso}) (1,440 \text{ minutos})}{12,500 \mu\text{g/mL}}$$

El resultado es: 11.52 mL de dobutamina aforados a 24 mL de SG al 5% o SF al 0.9%. Administrar a una velocidad de 1 mL/h. En donde: 1 mL/h = 10 µg/kg/min.

Formula 3

En esta fórmula se usan constantes ya definidas y los mg resultantes se aforan a un volumen constante de 60 mL. Dependiendo de la dosis a administrar, será la constante a utilizar:

- 0.18 mg/kg aforado a 60 mL (1 mL/h = 0.05 µg/kg/min)
- 0.36 mg/kg aforado a 60 mL (1 mL/h = 0.1 µg/kg/min)
- 1.8 mg/kg aforado a 60 mL (1 mL/h = 0.5 µg/kg/min)
- 3.6 mg/kg aforado a 60 mL (1 mL/h = 1 µg/kg/min)
- 9 mg/kg aforado a 60 mL (1 mL/h = 2.5 µg/kg/min)
- 18 mg/kg aforado a 60 mL (1 mL/h = 5 µg/kg/min)

Ejemplo: Niño con peso de 10 kg, se desea administrar dopamina a 5 µg/kg/min en infusión para 24 horas. Elegimos la siguiente fórmula: 18 mg/kg aforado a 60 mL (1 mL/h = 5 µg/kg/min) Sustituimos la anterior fórmula: 18 mg por 10 kg de peso = 180 mg de dopamina, aforados a 60 mL de SG al 5% o SF al 0.9%. Administrar a una velocidad de 1 mL/h. Recuerde que 1 mL/h = 5 µg/kg/min.

Formula 4

Esta fórmula también utiliza constantes ya establecidas y un volumen de dilución constante de 50 mL.

- 0.15 mg/kg aforados a 50 mL (1 mL/h = 0.05 µg/kg/min)
- 0.3 mg/kg aforados a 50 mL (1 mL/h = 0.1 µg/kg/min)
- 1.5 mg/kg aforados a 50 mL (1 mL/h = 0.5 µg/kg/min)
- 3 mg/kg aforados a 50 mL (1 mL/h = 1 µg/kg/min)
- 15 mg/kg aforados a 50 mL (1 mL/h = 5 µg/kg/min)
- 30 mg/kg aforados a 50 mL (1 mL/h = 10 µg/kg/min)

Ejemplo: Niña de 10 kg de peso, se desea administrar milrinona a 0.5 µg/kg/min, en infusión para 24 horas.

Elegimos la siguiente fórmula: 1.5 mg/kg aforados a 50 mL (1 mL/h = 0.5 µg/kg/min)

Sustituimos la fórmula: 1.5 mg por 10 kg de peso = 15 mg de milrinona aforados a 50 mL de SG al 5%. Administrar a una velocidad de infusión de 1 mL/h. Recuerde que 1 mL/h = 0.5 µg/kg/min.

Formula 5

Estas formulaciones se utilizan en **adolescentes y adultos**, y utilizan diluciones estandarizadas, como por ejemplo, dos ampulas de dopamina aforados a 250 mL de SG al 5% o un ampula de dobutamina en 250 mL de SF al 0.9%, por mencionar

algunos. Tienen la desventaja que administran grandes cantidades de volúmenes. En este tipo de infusiones, es necesario conocer su concentración, es decir, cuántos mg o µg por mL de solución contienen, lo cual se obtiene con una regla de tres. Una vez obtenido lo anterior, se deberá indicar la velocidad de infusión o de goteo, lo cual se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad de infusión (mL/h)} = \frac{(\text{peso en kg}) (\text{dosis en } \mu\text{g/kg/min}) (60 \text{ min/h})}{\text{Concentración del fármaco en } \mu\text{g/mL}}$$

Ejemplo: Adolescente masculino de 80 kg de peso, se indica por Anestesiología preparar dos ampullas de Dopamina de 250 mL de SG al 5%, se calcula con una regla de tres, obteniendo que 1 mL contiene 1.6 mg (1,600 µg) de dopamina. Si por ejemplo, se desea administrar una dosis de 10 µg/kg/min ¿cuál será el goteo o la velocidad de la infusión?

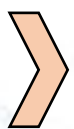
Sustituimos la fórmula:
$$\frac{(80 \text{ kg de peso}) (10 \mu\text{g/kg/min}) (60 \text{ minutos de la hora})}{1,600 \mu\text{g/mL}}$$

El resultado es de 30 mL/h, en donde: 30 mL/h = 10 µg/ kg/min.

Administración de amins sin una bomba de infusión

En muchas ocasiones, es posible que tengamos que iniciar soporte cardiovascular con amins sin las condiciones óptimas de administración; en el caso de que no contemos con una bomba de infusión, se puede recurrir de forma emergente al uso del conteo por gotas, recordando que esta medida sólo será en caso de extrema necesidad, siempre y cuando nuestro paciente pueda ser trasladado a un centro de mayor complejidad donde se cuente con los medios necesarios para administrar estos medicamentos.

Para la administración de amins a través de un microgotero, debemos recordar que cada mililitro contiene 60 gotas y por normogotero cada mililitro contiene 20 gotas.



Por ejemplo: Usemos el cálculo de dopamina para una niña de 10 kg mediante el método número 2 descrito anteriormente: Niña con 10 kg de peso, pero se desea administrar dopamina a 5 µg/kg/min cuya presentación en el mercado es de 200 mg/5 mL, es decir, 40,000 µg/mL.

Sustituimos la fórmula:
$$\frac{(5 \text{ ug/kg/min}) (10 \text{ kg de peso}) (1,440 \text{ minutos})}{40,000 \text{ ug/mL}}$$

El resultado es 1.8 mL de dopamina aforados a 24 mL de SG al 5% o SF al 0.9%. Administramos a una velocidad de 1 mL/h. Recuerde que 1 mL/h = 5 µg/kg/min. En este caso podemos usar un microgotero para colocar la solución preparada y verificar que el paciente reciba 60 gotas por hora (1 gota por minuto), así nos aseguraremos de que la velocidad de infusión continua se acerque a los 5 ug/kg/minuto, este método debe ser transitorio hasta que se cuente con la oportunidad de administrar los medicamentos con bomba de infusión.

Vía de administración

Las recomendaciones actuales señalan que todas las aminas, al ser fármacos que pueden inducir necrosis, deben de administrarse por un catéter central; sin embargo, si no se cuenta con uno, puede iniciarse su infusión ajustando el medicamento a una mayor dilución. En la bibliografía se recomienda el uso de las aminas a través de una vena grande, considerando como vena grande las vena basílica, cefálica, femoral, yugular interna y externa y subclavia, y no debe usarse en las venas de las manos y pies, dado su pequeño tamaño y el riesgo elevado de extravasación con lesión tisular grave o necrosis. Cuando sólo sea posible la administración por una vena del brazo como la basilar o la cefálica, se debe administrar aminas en una dilución mayor y no infundirlas por más de 4 horas por la misma vena.

Tratamiento de la extravasación de aminas

Es un evento en donde la solución de aminas presenta fuga por debajo de la inserción del catéter donde se administran, con ruptura parcial o total de la vena por donde se administran.

Se reconocen según Miller cuatro estadios de las lesiones por extravasación:

- I. Infiltración dolorosa, sin eritema.
- II. Herida eritematosa, con induración leve, pero buen pulso.
- III. Marcada induración y eritema, piel fría, blanquecina, aunque buen pulso.
- IV. No hay pulso o está disminuido, o existe necrosis.

El protocolo de Gault parece ser el más efectivo para el tratamiento de las lesiones por extravasación de vasopresores. En los estadios I y II se manejan de forma conservadora, considerando la administración de fentolamina a dosis de 0.1-0.2 mg/kg en el sitio de la lesión; máxima dosis será de 5 mg. El tratamiento es útil hasta 12 horas después del accidente.¹⁵ En los estadios III y IV, se debe considerar la colocación de autoinjertos de forma temprana. Aunque existan lesiones de este grado, debe administrarse también fentolamina a las dosis ya comentadas con la finalidad de evitar que la lesión se extienda.

BIBLIOGRAFÍAS.

- ✓ CASAGsim Urgencias y Cuidados Críticos Pediátricos. (2016). Aminas 5.1
Calculo "A" Generalidades.
https://www.youtube.com/watch?v=jBF_STV0KyQ
- ✓ CASAGsim Urgencias y Cuidados Críticos Pediátricos. (2016). Aminas 5.2
Calculo "B" Dopamina.
- ✓ CASAGsim Urgencias y Cuidados Críticos Pediátricos. (2016). Aminas 5.3
Calculo "C" Dopamina.
- ✓ CASAGsim Urgencias y Cuidados Críticos Pediátricos. (2016). Aminas 5.4
Calculo "D Y E" norepinefrina y epinefrina.
- ✓ Dante Alejandro Fuentes-Mallozzi,* David Enrique Barreto-García,‡ María de los Ángeles Garza-Yado§. (2013). Cálculo de infusiones de fármacos inotrópicos y vasoactivos en pediatría. Revista medigraphic Pediatría de México Vol. 15 Núm. 2. <https://www.medigraphic.com/pdfs/conapeme/pm-2013/pm132d.pdf>
- ✓ <https://es.slideshare.net/drdauidbarreto/aminas-agentes-inotrpicos-y-vasopresores>