

Fluidoterapia en Pacientes Pediátricos

Dra. Alicia Valdés O. MV

Grupo Clínicas Animales Pequeños Universidad de Chile

El agua corporal representa entre el 60 - 70% peso vivo de nuestros pacientes. En el caso de animales viejos y obesos este porcentaje es menor, y sobre 80% en cachorros.

Las pérdidas hídricas se dividen en:

- **Pérdidas Insensibles:** corresponden al agua eliminada a través del tracto respiratorio y de la sudoración (cojinetes). Son cantidades de agua difíciles de medir, y que en relación a las pérdidas por tracto respiratorio corresponden a casi agua pura (pérdida hipotónica). Los volúmenes normales asignados para estas pérdidas insensibles varían entre 20 - 30 ml/kg/día
- **Pérdidas Sensibles:** corresponden al agua eliminada por tracto urinario y gastrointestinal. En promedio un animal normal elimina diariamente entre 24 - 40 ml/kg/día

Así al sumar y promediar los valores de pérdidas insensibles y sensibles tenemos un total de pérdidas diarias normales de 40 - 60 ml/kg. Este rango corresponde al volumen de agua que normalmente debe ingerir un perro o gato en forma normal diaria, y que posteriormente utilizaremos como volumen de mantención.

Evaluación del Nivel de Hidratación

Para evaluar el nivel de deshidratación de un paciente debemos ayudarnos de varias herramientas que en su mayoría son subjetivas (las que habitualmente utilizamos en la práctica clínica), pero que en conjunto nos ayudan a lograr un valor más cercano a la realidad.

- **Anamnesis:** a través de los signos clínicos que ha presentado el paciente y que son recopilados al momento de realizar la anamnesis podemos detectar la presentación de vómitos, diarrea, poliuria que llevar con seguridad a un estado de deshidratación subclínica o clínica.
- **Elasticidad Cutánea:** el mejor lugar para evaluar el pliegue cutáneo es el área dorsolumbar. En pacientes obesos y con ascitis este valor estará subestimado; al contrario de los pacientes emaciados o viejos en que el pliegue cutáneo volverá más lentamente a su lugar original y por lo tanto sobreestimaré el nivel de deshidratación.
- **Membranas Mucosas:** nos indican indirectamente el grado de deshidratación al perder la humectación y suavidad.
- **Globos Oculares Hundidos:** en los pacientes deshidratados disminuye el volumen de la grasa retro orbital, por lo que los globos oculares se hundan en sus órbitas. Una excepción a esta regla son los perros de razas dolicocefalos en los que normalmente los ojos aparecen hundidos.

- **Aparición de Signos de Shock:** en pacientes con más de 10% de deshidratación, especialmente si este proceso ha ocurrido en forma rápida. Los signos de shock serán: mucosas pálidas, pulso débil, tiempo de llene capilar aumentado, hipotermia y taquicardia.

La forma más objetiva de evaluar el porcentaje de deshidratación se debe realizar evaluando en que porcentaje sobre los rangos normales se encuentran los siguientes parámetros: VGA, proteínas totales, NUS, densidad orina.

Objetivos de la Fluidoterapia

- Corrección de la deshidratación
- Recuperar volumen vascular
- Apoyar al sistema vascular en anestesia
- Mejorar aporte de O₂ a los tejidos
- Proporcionar soporte nutricional
- Corregir anemia
- Corregir anormalidades ácido-base
- Vehiculizar drogas
- Corregir anormalidades electrolíticas

Fluidos a Administrar

Los tipos de fluidos a administrar en medicina veterinaria son muy variados, pero se pueden clasificar en base al tamaño de las moléculas disueltas en ellos en 2 grandes grupos: fluidos cristaloides (partículas de bajo peso molecular) y fluidos coloides (partículas de alto peso molecular, con capacidad osmótica).

En el grupo de los fluidos cristaloides tenemos los siguientes tipos de soluciones: Ringer-Lactato (R-L), Ringer, NaCl 0.9%, NaCl 3%, NaCl 7,5%, Glucosalino, Manitol 15%, Glucosa 5%, Glucosa 30%, Glucosa 10% y Poliiónico

Uno de los sueros cristaloides más utilizados es el Ringer Lactato debido a que es isotónico y su composición es muy semejante al LEC. El lactato es metabolizado a bicarbonato en hígado. Estaría contraindicado en insuficiencia hepática y linfoma. No aporta gran cantidad de energía, sólo 9 Kcal/L. En el caso del suero Poliiónico, al compararlo con R-L, el primero tiene 50% menos de Na⁺, 16 mEq/l de K de diferencia a favor, 5 veces más Ca⁺ y 50% menos de Cl⁻

Otros sueros cristaloides son:

- Glucosa 5%: leve% hipotónica. Ideal para pacientes que NO tolerarían la administración de Na Ej falla cardíaca o renal (oliguria-anuria)
- NaCl 0.9%: isotónica, para rehidratación en pacientes con hiperkalemia y/o hipercalcemia.
- Glucosalino (NaCl 0,45% y glucosa 2,5%).
- Glucosa (dextrosa) hipertónica (10-50%): fuente de energía, diuresis osmótica
- NaCl 7,5% (Hipertónico): en shock para aumentar presión sistémica, corta duración de su efecto a nivel vascular.

Fluidos Coloides:

Sangre
Plasma congelado
Plasma fresco congelado
Plasma congelado
Dextranos (40 y 70)

Sangre

Se debe realizar una transfusión de emergencia cuando el VGA es inferior a 15%. Se debe utilizar sangre fresca en resucitación, en hemorragia aguda, anemia con hipoalbuminemia, hemorragia con coagulopatía/trombocitopenia.

Se puede utilizar sangre almacenada en situaciones semejantes, excepto en trombocitopenia y coagulopatía.

La sangre puede refrigerarse por hasta 28 días. En insuficiencia renal crónica e insuficiencia hepática crónica debe administrarse sólo sangre fresca (por amoniaco).

La administración de una dosis de 20 ml/kg aumenta el VGA en 10 ptos aproximadamente. Siempre será recomendable realizar pruebas de compatibilidad en cada transfusión. Si no es posible tipificar a los donantes y receptores (perros y gatos) se debe realizar un "cross matching".

Cuando aparezca alguna coloración café en la bolsa de sangre, se debe eliminar porque es indicativo de desarrollo bacteriano.

Coloides Sintéticos

Se administran en bolos de 5 - 10 ml/kg vía EV, controlando la presión arterial sistólica que se logra. Los productos en base a gelatina tienen una vida media de 3 - 4 hrs; en cambio los productos en base a almidones complejos tienen una vida media de 12 hrs.

Vías de Fluidoterapia

Vía Oral

Se administran pequeños volúmenes en alta frecuencia

La administración puede ser voluntaria o a través de sondas de alimentación nasogástrica.

Esta vía está contraindicada en presencia de vómitos refractarios, pancreatitis activa y severa deshidratación.

Vía Subcutánea

Los fluidos a administrar vía subcutánea deben ser isotónicos idealmente no deben contener Glucosa al 5%, por el riesgo de generar abscesos

Esta no es la vía de elección en pacientes hipotérmicos, severamente deshidratados o hipovolémicos. Si el volumen de fluidos administrados demora más de 6 horas en absorberse se debe cambiar la vía.

Vía Intraperitoneal

Es una vía transitoria a la endovenosa. Los fluidos isotónicos son los indicados para esta vía, idealmente no utilizar Glucosa 5%, ni utilizar en pacientes severamente deshidratados, hipotérmicos o hipovolémicos.

No usar en shock hipovolémico (capilares mesentéricos)

A través de esta vía se puede realizar transfusiones sanguíneas, sin embargo, la máxima absorción de la sangre será del 90% del volumen administrado (96 hrs).

Vía Intraósea

Se utiliza cuando la vía endovenosa no es accesible.

La absorción de fluidos es muy rápida (10 segundos en promedio)

A través de esta vía se pueden administrar todos los fluidos y medicamentos que se administrarían vía endovenosa.

Los lugares en los cuales se realiza la punción intraósea son: cresta ilíaca, fosa trocantérica del fémur y cabeza humeral

Una de las precauciones que se debe considerar es realizar el procedimiento en forma aséptica para no generar osteomielitis. Otra consideración es que la administración muy agresiva de grandes volúmenes puede producir émbolos grasos.

Vía Intravenosa

La vía intravenosa es la de elección frente a pacientes muy deshidratados y que requieren tratamiento con fluidos en grandes volúmenes y por largo tiempo. Los sitios de punción venosa más comunes son: venas yugulares, cefálicas, safena lateral y medial.

Se prefiere ubicar los catéteres endovenosos en vena yugular cuando se realizarán infusiones rápidas, se administrarán soluciones hipertónicas y/o drogas irritantes. Se debe tener en cuenta que será más conveniente colocar los catéteres en venas yugular o cefálicas en pacientes con diarrea o poliuria. Usar safenas en pacientes con predominio de vómitos. Lo anterior tiene como objeto evitar que los puntos de punción puedan contaminarse y los vendajes ensuciarse con el consiguiente riesgo de bacteremias.

Para generar una barrera aséptica se utiliza povidona yodada en crema sobre el sitio de punción. Los catéteres deberán cambiarse cada 72 hrs; y ante la aparición de fiebre de origen desconocido, cultivar punta del catéter.

- **Mantenimiento de bránulas**

Lavado 2 - 3 veces al día, con 1- 3 ml. de una solución de suero fisiológico más heparina (heparina: 1.000 UI/ 500 ml suero NaCl 0,9%). Cálculo de volumen diario de fluidos

- **Cálculo de volumen diario de fluidos**

Para calcular el volumen de fluidos a administrar se pueden evaluar algunos parámetros clínicos como elasticidad cutánea, grado de retracción de órbitas oculares, tiempo de llene capilar, humectación de mucosas, temperatura de extremidades, etc.

Porcentaje deshidratación	Signos Clínicos
< 5 %	<ul style="list-style-type: none"> • No detectable
5 - 6 %	<ul style="list-style-type: none"> • Leve pérdida de elasticidad cutánea
6 - 8 %	<ul style="list-style-type: none"> • Claro retardo en el retorno del pliegue cutáneo • Leve aumento del tiempo de llene capilar • Ojos levemente hundidos en sus órbitas • Mucosas pueden estar secas
10 - 12%	<ul style="list-style-type: none"> • Pliegue cutáneo no retorna a su posición. • Marcado retardo en el tiempo de llene capilar • Ojos claramente hundidos en sus órbitas • Mucosas secas • Probables signos de shock (taquicardia, extremidades frías, pulso rápido y leve)
12 - 15%	<ul style="list-style-type: none"> • Signos marcados de shock • Muerte inminente

Deshidratación: Para calcular la cantidad de fluidos a reponer por concepto de deshidratación (reposición de pérdidas) aplique la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de deshidratación} \times \text{Peso Paciente (kg)} = \text{litros}$$

Mantención: Para el cálculo de los fluidos de mantención, que deben ser suministrados diariamente, considere 40 - 60 ml/kg/día, asumiendo el valor inferior en pacientes adultos y de talla grande, y el valor superior en cachorros y animales pequeños.

Pérdidas: Idealmente, para calcular la cantidad de fluidos a reponer por concepto de pérdidas (Ej vómitos, diarrea, micción, etc.), estos debieran ser medidos por algún sistema estandarizado. Un buen método, es cubrir el piso de la jaula con material absorbente y al momento de cambiarlo, pesarlo para calcular, en forma aproximada el volumen de pérdidas. De no ser posible lo anterior, se puede asumir una pérdida promedio de 30 -40 ml/kg/día.

Resumiendo, para calcular la cantidad total de fluidos a administrar a un paciente, debemos sumar la cantidad de fluidos a reponer por concepto de deshidratación, mantención y pérdidas. Posteriormente, en forma diaria, será necesario reevaluar el grado de deshidratación clínica y pérdidas, para modificar la cantidad de fluidos a entregar.

Cuando ya hemos calculado el volumen total de líquidos a reponer, durante el primer día de tratamiento, debemos calcular la velocidad de administración de estos fluidos en 24 horas. En el caso de un paciente en estado de shock, la velocidad de administración de fluidos puede ser tan rápida como 40 - 55 ml/kg/hora (cachorros < 10 kg)). En los pacientes que llegan estables o después de la infusión rápida de fluidos logran estabilizar sus signos vitales se debe administrar la fluidoterapia a una velocidad menor de 10- 20 ml/kg/hr. Durante el tiempo que dure la fluidoterapia, el paciente debe abrigarse y cambiar de posición cada hora. Como parte de los parámetros a evaluar cada hora están: temperatura rectal, presión sistólica, tiempo de llene capilar, pulso, patrón respiratorio (auscultar buscando signos de edema pulmonar). Los fluidos no debieran superar una temperatura de 37° C.

Los equipos de infusión de sueros, son de uso humano y tienen dos presentaciones:

- adulto: 10 - 20 gotas equivalen a 1 ml
- pediátrico: 60 gotas equivalen a 1 ml

En el Hospital de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de Chile, utilizamos los equipos de infusión pediátricos en la fluidoterapia de gatos adultos y perros adultos < de 10 Kg de peso; y en forma obligatoria, en la fluidoterapia de cachorros felinos y caninos.

Para llevar un buen control de los fluidos administrados y evitar errores de sub o sobredosificación, es necesario realizar los cálculos de los fluidos a administrar diariamente, expresando esa cantidad en:

- ml/día
- ml/hora
- gotas/minuto.

Para graficar lo anterior desarrollaremos un ejemplo:
Cachorro, Cocker 3 kg de peso, con un pliegue cutáneo de 4 segundos.

El pliegue cutáneo retardado en 4segundos corresponde a 8-9% de deshidratación, por lo tanto para calcular el volumen a reponer debemos multiplicar el peso vivo por este porcentaje de deshidratación: 3 kg X 0,08 = 0,24 litros ó 240 ml/día

El volumen de mantención será: $3 \text{ kg} \times 50 \text{ ml/kg/día} = 150 \text{ ml/día}$

El volumen estimado de pérdidas será: $3 \text{ kg} \times 30 \text{ ml/kg/día} = 90 \text{ ml/día}$

La suma total para las primeras 24 horas de sueroterapia será: $(240 \text{ ml} + 150 \text{ ml} + 90 \text{ ml}) = 420 \text{ ml}$.

Para calcular la velocidad de administración debemos calcular el volumen a administrar por hora. Si el paciente puede quedar hospitalizado podemos utilizar la velocidad más baja posible: 10 ml/kg/hr ; lo que implica administrar la cantidad total de suero en un lapso de 14 horas. Si el paciente está en tratamiento ambulatorio, se deberá calcular la velocidad de administración en base al tiempo disponible, pero no es aconsejable sobrepasar una velocidad de 30 ml/kg/hr .

$3 \text{ kg} \times 10 \text{ ml/kg/hora} = 30 \text{ ml/hora}$; que equivale a $0,5 \text{ ml/minuto}$.

Si se utiliza un equipo de administración de suero pediátrico ($60 \text{ gotas} = 1 \text{ ml}$); necesitaremos que pasen 30 gotas en un minuto ($1 \text{ gota cada } 2 \text{ segundos}$).

Esto que pareciera ser engorroso inicialmente, con la práctica se hace más fácil de calcular y les evitará el riesgo de producir edema pulmonar por una administración excesiva de fluidos y/o a alta velocidad; o en el caso contrario, retardar el efecto terapéutico de la fluidoterapia, por una subestimación de ella.

Una buena forma de controlar la velocidad de infusión es colocar una cinta de papel adhesivo en la botella de suero, y marcar en ella la cantidad de suero que debe administrarse cada 30 minutos o 60 minutos.

FUENTE:

- http://www.vet-uy.com/articulos/artic_can/100/0066/can0066.htm
- [mevepa.cl](http://www.mevepa.cl)