

IMPORTANCIA DE LA TERAPIA DE FLUIDOS EN PACIENTES CANINOS Y FELINOS EN ESTADO
CRITICO.

Estudiante

Johann Paolo Jiménez Beltrán

Director

Dr. Oscar Javier Benavides Ortiz



Fundación Universitaria Agraria de Colombia

Práctica Empresarial y Monografía

Bogotá D.C.2024

Contenido

1. RESUMEN
2. SUMMARY
3. INTRODUCCIÓN
4. JUSTIFICACIÓN
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
6. OBJETIVOS
 - 6.1 Objetivo general
 - 6.2Objetivos específicos
7. MARCO TEÓRICO
 - 7.1 Importancia, objetivó
 - 7.2 Compartimentos y distribución del agua en el cuerpo animal.
 - 7.3 Deshidratación
 - 7.4 Tipos de Fluidos.
 - 7.5 Sepsis
8. MARCO HISTÓRICO
9. MARCO LEGAL
10. MARCO CONCEPTUAL
 - 10.1 Fluidoterapia en pacientes en shock
 - 10.2 Glicocálix
11. DESEÑO METODOLÓGICO
 - 11.1 Ubicación
 - 11.2 Descripción del proceso
 - 11.2.1 Semiología y evaluación del paciente.
 - 11.2.2 Toma de paraclínicos
 - 11.2.3 Instauración de terapia de fluidos
 - 11.2.4 Monitoreo del paciente
 - 11.2.5 Recepción de información
 - 11.2.6 Fuentes de información
12. DOFA
13. ANALISIS DE DATOS
14. RESULTADOS
15. DISCUSIONES
16. CONCLUSIONES
17. ANEXOS
18. BIBLIOGRAFÍA

1. RESUMEN.

La fluidoterapia desempeña un papel importante en pacientes críticos, debe ser utilizada tanto de manera aguda para tratar deficiencia en el volumen intravascular; durante un periodo de minutos a horas como también de forma crónica, para permitir que el paciente tenga una hemodinamia correcta y un balance electrolítico y acido-base correcto. Existen diferente tipo de fluidos que pueden ayudar; como los cristaloides a los que se tienen más fácil acceso y los coloides que no son de fácil acceso y tampoco son de muy alto uso por sus efectos colaterales; a lo largo de la historia se han publicado diferentes tasas de hidratación pacientes en shock, diferentes formas de administrarlos y diferentes formas de corregir desequilibrios hemodinámicos, electrolitos y acido-base en pacientes en shock; también se han publicado diferentes sistemas o escalas que ayudan identificar pacientes en sepsis, shock séptico y daño en órganos adyacentes; Es importante destacar que la terapia de fluidos debe ser complementada con un seguimiento exhaustivo y multifactorial, desde el monitoreo de signos vitales, comportamiento de gases arteriales, electrolitos, funcionalidad de órganos evaluados mediante bioquímicas y estructuralmente mediante ayudas diagnosticas como electrocardiografía, ecocardiografía, presiones arteriales etc. Este enfoque integral garantiza una atención óptima y personalizada para cada paciente en situación crítica.

PALABRAS CLAVE: Fluidoterapia, coloide, cristaloides, shock, monitoreo, hemodinamia.

2. SUMMARY.

Fluid therapy plays an important role in critical patients, it should be used both acutely to treat intravascular volume deficiency; for a period of minutes to hours as well as chronically, to allow the patient to have correct hemodynamics and a correct electrolytic and acid-base balance. There are different types of fluids that can help; such as crystalloids that are easier to access and colloids that are not easily accessible and are not of very high use due to their side effects; different rates of hydration patients in shock, different ways of administering them and different ways of correcting hemodynamic, electrolyte and acid-base imbalances in patients in shock have been published throughout history; different systems or scales that help identify patients in sepsis, septic shock and adjacent organ damage have also been published; It is important to note that fluid therapy should be complemented with a comprehensive and multifactorial monitoring, from the monitoring of vital signs, arterial gas behavior, electrolytes, functionality of organs evaluated biochemically and structurally by diagnostic aids such as electrocardiography, echocardiography, arterial pressures etc. This comprehensive approach ensures optimal and personalized care for each patient in critical situation.

KEYWORDS: Fluid therapy, colloid, crystalloid, shock, monitoring, hemodynamics

3. INTRODUCCION

Como es de saberse en la actualidad llegan con frecuencia casos clínicos los cuales deben catalogarse como urgencia o emergencia; donde una de las primera medidas para estabilizar al paciente es instaurar una terapia de fluidos, ya sea por los hallazgos físicos que informan al médico que el paciente esta deshidratado y necesita fluidos para corregir el déficit o sea para tener un acceso venoso y como poder administrar medicamentos de urgencia o terapéuticos de ese modo la terapia de fluidos es indispensable y fundamental en las urgencias médicas (SOS, Veterinarios, 2019).

La Fluidoterapia es esencial y constituye una herramienta esencial en el manejo y tratamiento de múltiples procesos patológicos en donde cualquier alteración y distribución de los fluidos puede tener consecuencias graves; en donde es indispensable conocer cómo se distribuye los fluidos en el cuerpo y como interactuar para así mismo se pueda corregir alteraciones (Fragio Arnold, Cristina. 2018)

El manejo de fluidos en un paciente critico es fundamental dentro de su tratamiento durante la estadía en el UCI, por lo que es importante conocer y ser claro con los tipos de fluidos a implementar, las rutas de administración, el calculo de los fluidos a suministrar y siendo importante el monitoreo del paciente durante el tiempo de terapia; además el tratamiento de fluidos tiene muchas indicaciones en el paciente crítico, siendo las más importantes:

- Corregir el equilibrio hídrico en pacientes con pérdidas excesivas o aportes insuficientes de fluidos
- Expandir el volumen plasmático
- Corrección del equilibrio acido-base
- Proporcionar hemoderivados
- Proporcionar requerimientos calóricos y nutricionales
- Corregir desequilibrios electrolíticos
- Promover el flujo sanguíneo renal (enfermedad renal) (Torrente, C., & Bosh, L. 2011).

En consecuencia, el área de urgencias debe de tener conocimiento, instalaciones, equipamiento, material necesario y un personal capacitado; actualmente se conoce que existe una variedad de fluidos a disposición y de ese modo se debe de realizar una terapia individualizada (Tijaro, I., 2020).

4. JUSTIFICACIÓN

El fin de esta práctica empresarial es indagar, profundizar y poner en práctica una buena terapia de líquidos en animales de compañía en estado crítico. Es importante resaltar que la fluidoterapia hace parte de la terapéutica inicial, además de esto, se utiliza de forma aguda para tratar de restaurar deficiencias relativas o agudas del volumen intravascular, la mayoría de las veces es realizado en periodos de minutos a horas (King, L. & Font, M., 2001).

Se conoce que en un 90% de los pacientes hospitalizados requieren fluidoterapia, esta puede ser solamente para su mantenimiento o para rehidratación hidroeléctrica, existe un vacío de información en el manejo de la terapia de fluidos, tanto para calcular la tasa de hidratación como también al elegir la solución adecuada según la patología que presente en cada paciente (Castro, A & Rojas, Y., 2020).

Se conoce que la fluidoterapia es el tratamiento que por excelencia ha sido el más utilizado y el más necesario para pacientes críticos y en aquellos que realmente no pueden alimentarse e hidratarse de forma autónoma, esta práctica requiere de observación y análisis constante, con el fin de entender, monitorizar y evaluar las necesidades reales del paciente y previniendo errores médicos y efectos secundarios en una administración errónea en tanto a cantidad, como en el tipo de fluidos a administrar. La fluidoterapia viene acompañada al equilibrio ácido-base siendo un tema complejo pero necesario de entender, ya que la mayoría de los pacientes críticos existe un desequilibrio ácido-base que con ayuda y correcta fluidoterapia se puede solucionar (Viganò, F., 2020).

El sitio donde se desarrollará esta investigación es la clínica veterinaria Dover, ubicada en la localidad de Usaquén en la Cl. 126a #7 - 98, Bogotá, contando con un equipo médico de referencia y de talla mundial, los cuales han participado en congresos nacionales e internacionales, además de esto prestan servicio de urgencia veterinarias y servicios especializados como neurología, oncología, ortopedia, oftalmología, cardiología y cirugía especializada, también ofrece servicio imagenología.

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es de importancia llevar a cabo esta práctica en la clínica veterinaria Dover ya que cuenta con una alta casuística y manejo de pacientes ya que cuenta con una alta casuística y manejo de pacientes y además posee un área establecida para pacientes de UCI y recepción, atención veterinaria 24/7 permitiendo así aprender sobre la terapéutica y el manejo interno en pacientes en estado crítico y el manejo de la terapia de fluidos que es instaurada.

En la sociedad Colombia ha venido creciendo el tener una mascota en el hogar, esto se ve relacionado a beneficios psicológicos, fisiológicos, terapéutico y sociales, también viene ligado al fenómeno de desplazamiento campesino, vacíos afectivos y crecimiento económico. En Estados Unidos, siendo este el país con mayor población de animales de compañía la tendencia del crecimiento de la población de perros y gatos en este país se ve ligada a el crecimiento de la población, la disminución del tamaño de la familia y el crecimiento de los estándares de vida. El aumento de la población canina y felina lleva a un aumento a problema en salud publica en países en desarrollo (Ramírez, L. et al., 2019).

Al verse un aumento de población de animales de compañía se crea la problemática de poder brindar atención medica de calidad en caso de que se enfermen, por ende, el equipo médico es un aspecto fundamental para el éxito de todo servicio médico y de urgencia, donde deben de tener capacidades individuales, experiencia y habilidad para trabajar y comunicarse bajo estrés (Torrente, C., & Bosh, L. 2011).

La mayoría de los pacientes de urgencia vienen en estado de shock y hemo dinámicamente inestables; donde por definición se habla de un proceso fisiopatológico complejo que, dicho ya, inicia con una alteración hemodinámico que conlleva a una falla multiorgánica. Existen varios tipos de shock y están clasificados en dos categorías, circulatorio; donde están el shock hipovolémico, cardiogénico, obstructivo y distributivo y la otra categoría es el no circulatorio, donde está el shock hipóxico y metabólico, nos centraremos en la categoría de shock circulatorio, ya que corresponde a una categoría de hemodinamia y es corregida en su mayoría con terapia de fluido; se conoce y se define como **shock hipovolémico**; a la pérdida de grave de sangre u otro liquido provocando una incapacidad al corazón de bombear suficiente sangre a todo el cuerpo, haciendo así que dejen de funcionar órganos que en su momento no sean de importancia, el **shock cardiogénico**; es aquel que por factores principalmente del musculo cardiaco impide que sea capaz de bombear sangre a todo el cuerpo, patologías como taponamiento cardiaco u obstrucción del flujo sanguíneo impiden que se genere la mala o no contracción del musculo cardiaco (Balderrama, O. (2022). Donde nos lleva al **shock distributivo**; básicamente se da una mala distribución del flujo sanguíneo ya sea por vasodilatación o vasoconstricción que es secundario a sepsis o al Síndrome de Respuesta Inflamatoria sistémica (SIRS) y por último está el **shock obstructivo**; este se da por una obstrucción del flujo sanguíneo desde el corazón o hacia el corazón, se presenta a menudo en patologías de urgencia como Dilatación Vólvulo Gástrica (DVG). Los medico veterinarios que se dediquen a las urgencias deben de conocer y distinguir los tipos de shock, el tiempo, es el factor más importante, donde se debe de proporcionar al organismo oxígeno y nutrientes a la red de capilares cerradas y permitiendo

reestablecer el gasto cardiaco y llegada de oxígeno a todo el organismo, por eso con cualquier paciente en shock es necesario proporcionar apoyo de oxígeno, esto se puede realizar con ayuda de una cámara de oxígeno, máscara de oxígeno, sonda nasal o tubo endotraqueal; también se debe de escoger y administrar el fluido y cantidad correcta, aumentando así el gasto cardiaco, presión arterial, corrigiendo también desequilibrios acido-base del paciente, con ayuda de la fluidoterapia podemos también administrar medicamentos de urgencia u otros necesarios para la estabilización del paciente. Siendo el shock un proceso dinámico requiere de monitorización continua, permitiendo definir la correcta terapéutica y fluidoterapia (Serrano, S., 2002).

Durante la terapia de fluidos, el medico debe de tomar la decisión de que tipo de fluido, el ritmo por cual debe de ser administrar, y volumen total óptimo de cada paciente para reestablecer el equilibrio normal del agua, electrolitos y equilibrio acido-base del animal; no hay fórmulas medicas correctas que garanticen un resultado exitoso, la administración y el manejo de fluidos proviene de la comprensión del motivo por el cual el paciente requiere esta terapéutico, así mismo toda terapéutica de fluidos es guiada, dirigida y medible (Rhodes, et al.,2017). También a la hora de decidir un plan durante la fluidoterapia, se debe de cuestionar ¿Requiere el animal terapia de fluidos? ¿Qué vía de administración debe de utilizarse? ¿Cuánto tiempo debe de administrarse? ¿Qué tipo o tipos de líquidos debo de administrar? Y ¿Durante cuánto tiempo requiere está terapia? (DiBartola, S & Bateman, S., 2012).

6. OBJETIVOS.

Objetivo General:

Conocer la importancia de la terapia de fluidos en pacientes caninos y felinos en estado crítico mediante el estudio de casos clínicos presentados en el año 2023 y artículos científicos

Objetivos Específicos:

- ✓ Identificar los diferentes tipos de fluidos que pueden ser utilizados en los pacientes según sea la patología
- ✓ Entender los tipos de deshidratación y manejo de diferentes tipos de shock en los pacientes.
- ✓ Conocer las directrices y parámetros para la evolución clínica de los pacientes antes, durante y después de la terapia de fluidos.

7. MARCO DE REFERENCIA TEORICO

7.1 Importancia y objetivo

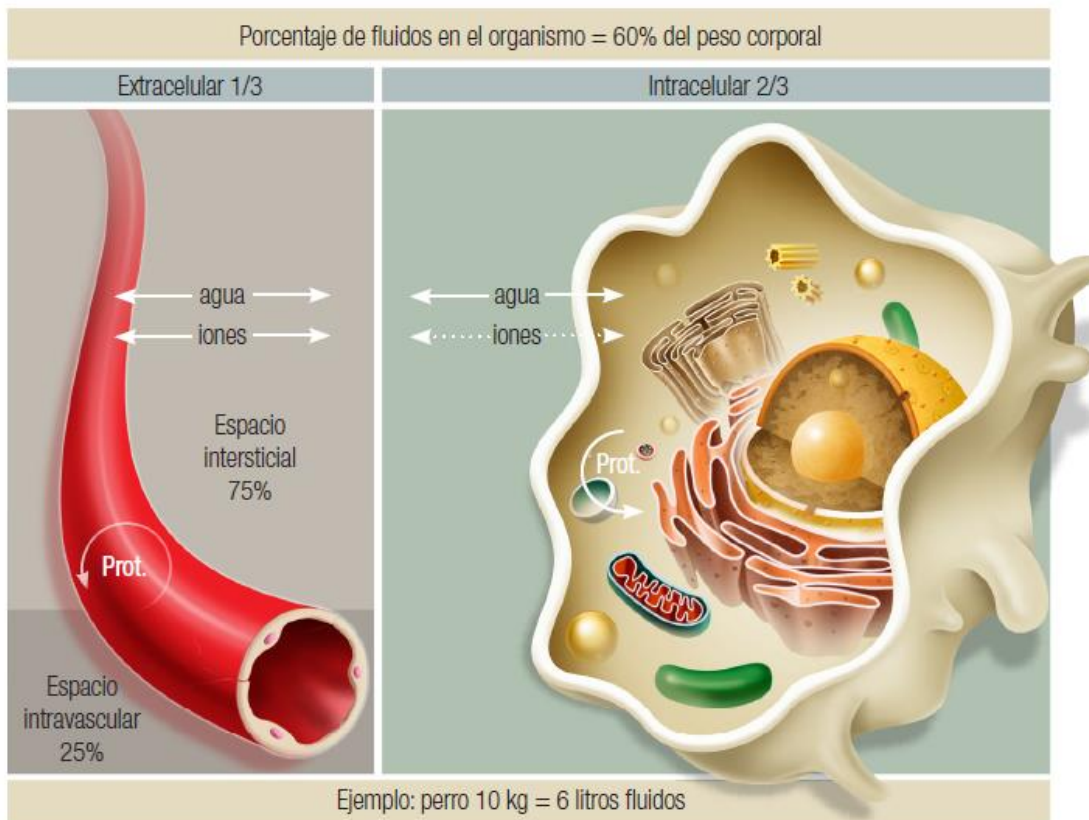
En la clínica diaria y se viene dando con frecuencia que la mayoría de las clínicas veterinarias llegan casos que se consideran urgencias o emergencia, las primeras medidas de respuesta medica es instaurar fluidoterapia, ya sea para corregir problemas de deshidratación, desequilibrio acido-base o por la necesidad de tener una vía de acceso sanguíneo para administrar de medicamentos, por ende la fluidoterapia se considera un procedimiento esencial en al respuesta de urgencias veterinarias (SOS, Veterinarios, 2019). La importancia de conocer y de tomar decisiones en el momento de que fluidos administrar, volúmenes, una adecuada canalización, realizar un correcto examen clínico, hacen parte de las destrezas y ejercicio del médico, además de esto, es necesario que tenga claridad sobre diferentes tipos de urgencias y orígenes de estas. En concreto existen diferentes tipos de fluidos a disposición para su manejo y a su vez existen diferentes recomendaciones para su administración; como regla general, hoy en día se debe de realizar una terapia de fluidos individual, basada en reglas generales, donde se monitorea cuidadosamente la evolución y despuesta del paciente (Tijaro, I., 2020).

La fluidoterapia tiene como objetivo principal reestablecer el equilibrio del organismo, está también consisten en las 5 R (Reanimación, Rutina (mantenimiento) Reemplazo, Redistribución y Reevaluación), donde se rescata el impacto positivo viendo una corrección de la deshidratación, la recuperación de volumen vascular, apoyo al sistema en anestesia, distribuir oxígeno a todos los tejidos, proporcionar soporte nutricional, vehiculizar fármacos, correcciones acido-base, y distribución y dinámica de fluidos (Montero, et al., 2018).

7.2 Compartimentos y distribución del agua en el cuerpo animal.

Para instaurar una correcta terapia de fluidos se debe de conocer la distribución del agua corporal, el 60% del peso del animal adulto es agua y en un 80% en un neonato, estos porcentajes son variables según, edad, sexo y estado nutricional del paciente; estas variaciones dependen del contenido adiposo. El volumen total de líquidos está distribuido en dos grandes compartimentos, **compartimento intracelular** el cual con tiene 2/3 del total de líquidos orgánicos, comprende todo el líquido que se encuentra en el interior de la células y está separado del **compartimento extracelular** por la membrana plasmática celular, el compartimento extracelular contiene 1/3 restante del líquido total de organismo y es el líquido que no está dentro de las células., se divide en dos sub compartimentos; **sub compartimento intersticial** donde está el 75% de los fluidos extracelulares y el **sub compartimento intravascular** comprende el 25% restante de los fluidos extracelulares, existe otra cantidad de pequeña de fluidos que está dentro de un **compartimento transcelular** que comprende líquido cefalorraquídeo, fluidos gastrointestinales, linfa, bilis, secreciones glandulares, secreciones respiratorias, líquido pleural, peritoneal y pericárdico, y líquido sinovial, y tiene como característica que el agua y electrolitos que estén allí son totalmente intercambiables (Fragio, C., 2018)

Figura 1. Distribución orgánica de fluidos. Tomado y adaptado de Fragio Arnold, Cristina. (2018) Manual de fluidoterapia de pequeños animales.



7.3 Deshidratación.

Es de verdadera importancia realizar una correcta evaluación del estado del paciente en urgencias, valorar el volumen de los fluidos circulantes y estimar necesidades de fluidos, esto se puede obtener con una observación correcta y rápida del paciente, obtención de información vital y descripción cronológica de la enfermedad (anamnesis); se debe tener en cuenta patrones respiratorios anormales o fiebre que complica el estado de deshidratación del paciente, existen diferentes clasificaciones que calculan el estado de deshidratación (Torrente & Bosch, 2012).

Tabla 1. Parámetros físicos para estimar el grado de deshidratación. Tomado de Urgencias veterinarias de pequeños animales tomo I, capítulo 6 fluidoterapia, (Torrente & Bosch, 2012).

Porcentaje de deshidratación estimado	Descripción de hallazgos físicos
< 5%	Historial de pérdida de fluidos. Ausencia de hallazgos clínicos en el examen físico.
5%	Sequedad de las membranas mucosas, pero sin jadeo o taquicardia patológica
7%	Retraso de ligero o moderado en la retracción del pliegue cutáneo, sequedad de las membranas mucosas, ligera taquicardia y presión del pulso normal.
10%	Retraso de moderado a marcado en la retracción del pliegue cutáneo, sequedad de las membranas mucosas, taquicardia y presión del pulso disminuida.
12%	Retraso marcado en la retracción del pliegue cutáneo, sequedad de las membranas mucosas y shock.

Existen marcadores en las ayudas diagnósticas que junto con los signos clínicos del paciente se puede corroborar y ser más exacto con el grado de deshidratación del paciente, los cuales son: Hematocrito, aumento de las proteínas totales, densidad urinaria alta, urea y creatinina alta (Castro, A & Rojas. Y., 2020).

Según Torrente & Bosch en el 2012 es de importancia conocer y tener en cuenta los siguientes conceptos:

Hipovolemia: Se considera la hipovolemia como la pérdida de fluidos en el espacio intravascular donde esta puede conducir a un estado de shock en casos graves.

Hipoperfusión: Es definida como un déficit ya sea localizado o a nivel general del flujo sanguíneo tisular; que genera una disminución del aporte de oxígeno y de nutrientes, imposibilitando incluso la extracción de productos metabólicos del órgano afectado, esto, puede ser debido por una hipovolemia, una disminución de gasto cardiaco o una incorrecta distribución del flujo sanguíneo.

Para obtener un correcto valor en la cantidad de pérdida de fluidos se debe de conocer; las **perdidas insensibles**, siendo estas las que no son observadas, como la pérdida de agua durante la respiración; siendo esta una pérdida hipotónica (arrastra poca cantidad de solutos) y la pérdida de agua que se da durante la sudoración. También existen las **perdidas sensibles**, son más fáciles de conocer y se dan a nivel de la producción de orina, vómitos y diarreas, en donde en esta no solamente se pierde agua si no también arrastran con ella electrolitos importantes (deshidratación isotónica).

A la hora de realizar el examen físico y simultáneamente calcular el grado de deshidratación es importante recordar y tener en cuenta que los pacientes gerontes pueden presentar un grado menor de deshidratación debido a que la elasticidad de la piel se pierde, en pacientes obesos el indicativo de pliegue cutáneo puede no evidencia alteraciones en deshidratación y pacientes con pérdidas en el tercer espacio puede no mostrar cambios en su registro de peso aunque el paciente tenga una pérdida severa (Tijaro, I., 2020).

Según la pérdida de agua y depleción electrolítica y modificación del equilibrio ácido-base, se puede clasificar el tipo de deshidratación que puede tener el paciente; cuando existe solamente una pérdida de agua se le llama **deshidratación hipertónica**, esta ocurre cuando existen pérdidas normales pero existe un fallo en su reemplazo, donde el agua pasa del espacio intracelular al extracelular y finalmente al intravascular, la **deshidratación hipotónica**; describe la pérdida de solutos en grandes cantidades, donde el agua pasa de espacios intravascular e intravascular y entra las células por osmolalidad, donde el paciente muestra signos de hipovolemia e hipoperfusión, se dan por una pérdida de sales de Na, los signos asociados son mucosas pálidas, pegajosas y secas, pulso fuerte o hipo dinámico, y aumento de frecuencia cardiaca y respiratoria, puede también presentar disminución de la turgencia cutánea si la deshidratación es moderada a fuerte, por último tenemos la **deshidratación isotónica**, esta ocurre cuando existe una pérdida igual de agua y solutos afectan tanto el espacio intracelular y extracelular, deben de perderse grandes cantidades para que aparezcan signos clínicos y de acuerdo con su evolución esta puede volverse en una deshidratación hipotónica o hipertónica (Llanes, Y. & Alfonso, Y 2020).

7.4 Tipos de fluido.

Los líquidos intravenosos se dividen según su osmolaridad o tonicidad o mejor explicado según su concentración de partículas osmóticas activas y capacidad de mover el agua de fuera o dentro de la célula.

- **Cristaloides.**

Estas soluciones están compuestas por agua y sales, son de bajo costo y de uso cotidiano en la clínica se utilizan normalmente para aumentar el volumen circulatorio y mantener el equilibrio ácido-base, vienen de diferentes relaciones de solutos y osmolaridades para

difundirse en la membrana endotelial, pueden ser hipertónica, isotónica e hipotónicas (Tijaro, I., 2020). Los cristaloides llenan primeramente el espacio intersticial y por ende genera patologías como edema, en caso de pérdidas de sangre se usa el axioma clásico de administrar tres veces más el volumen de cristaloides aunque esto se está cuestionando donde probablemente se debe de administrar a una relación de 10:1 o de 7:1 por factores como caída de la presión coloidosmótica y pérdida de la concentración cerca de proteínas por perdidas, escapé o la misma administración de fluidos (Plaza, G., et al 2019).

Los fluidos principales utilizados en medicina veterinaria son:

Solución lactato de Ringer (solución de Hartman): Solución alcalinizante e isotónica en la que se obtiene bicarbonato por medio del lactato, es uno de los líquidos más utilizados junto con la solución salina, el lactato posee electrolitos en concentraciones similares al plasma, al contener una concentración de calcio está contraindicado en pacientes con hipercalcemia, también en pacientes con insuficiencia hepática, y pacientes con hiperpotasemia. (Tijaro, I., 2020). Su indicación es para pacientes con diarreas, vómitos, insuficiencia renal, descompensación hídrica por poliuria, hipovolemia y acidosis metabólica (Ateuves, Fluidoterapia en pacientes con shock, 2018). Existe 3 tipos de soluciones Ringer en el mercado, **El Ringer simple**, el cual solo tiene sodio y cloro, **El Ringer lactato o Hartman**, que contiene 28mEq de lactato por litro y que tiene una leve osmolaridad respecto al plasma y por último está el **Ringer acetato** no comercializado en varios países actualmente (Plaza, G., et al 2019).

Solución NaCl al 0.9 % o suero fisiológico: Contiene una concentración de sodio similar a la del plasma sanguíneo, es una solución isotónica, levemente hipertónica y acidificante, se puede administrar en la mayoría de casos, está encargada para reestablecer el volumen vascular en pacientes con deshidratación isotónica, en pacientes renales con hiperpotasemias, en pacientes con diabetes Mellitus y alcalosis metabólica, contraindicada en insuficiencia cardiaca, hipertensión y acidosis metabólica (Tijaro, I., 2020).

Solución Glucosa al 5%: Solución isotónica la cual es metabolizada por las células convirtiéndose en solución hipotónica, es indicada en pacientes hipoglucémicos, con hiponatremia, o diabéticos con cetoacidosis e insuficiencia cardiaca (Tijaro, I., 2020).

Solución glucosamina 10%, 20% y 40%: Solución compuesta principalmente por solución salina al 0,9% con diferentes concentraciones de glucosa, indicada para aportar principalmente una elevada cantidad calórica y aporte de energía; usadas en urgencias para pacientes con crisis hipoglucémicas e indicada en sobredosis de insulina, puede ocasionar flebitis (Tijaro, I., 2020).

Plasma-Lyte 148: Solución isotónica de electrolitos coinciden con el plasma sanguíneo, está compuesto por agua, cloruro, sodio, potasio, magnesio, acetato y gluconato; donde el musculo y tejido metabolizan el acetato y convirtiéndolo en bicarbonato sin necesidad que el hígado intervenga, permite la expansión del espacio extravascular incluyendo el líquido intersticial e intravascular, esta indicada en pacientes con quemadura, traumatismo craneal, fracturas, infecciones e irritación peritoneal, shock hemorrágico (compatibilidad hemorrágica) y en pacientes que le es imposible metabolizar el lactato (Hernández & Lemonnier., 2015).

Soluciones como **NaCl al 7,5%, glucosa del 10% o 50%** siendo estas hipertónicas aumentan rápidamente la presión oncótica del plasma provocando la difusión de líquidos del compartimento intersticial al vascular, estas soluciones deben de administrarse en conjunto con soluciones isotónicas, el NaCl al 7,5% está contraindicadas en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva por alto porcentaje de sodio y pacientes con hemorragias activas, también puede existir un efecto negativo al usarse, puede agravar le deshidratación del paciente ya que arrastran agua de otro compartimentos (Arenas, C., 2009)

- **Coloides.**

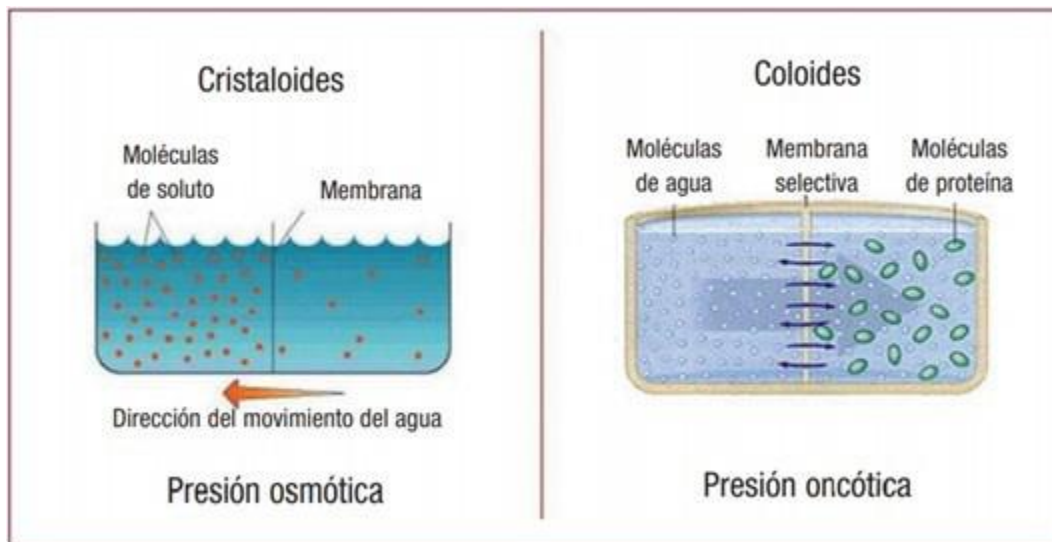
Son soluciones las cuales contiene partículas de alto peso molecular; haciendo mas eficiente el expandir el volumen intravascular, donde se necesita una cantidad menor de volumen para expandir el volumen intravascular, estas soluciones tienen como defecto presentar mayores efectos adversos no vistos en los cristaloides, tiene como principio actuar bajo la presión oncótica o coloidosmótica intravascular (Pérez Ricaurte, 2017).

Los enfermos críticos son pacientes que por lo general están hipoalbuminémicos consecuente de presentar malnutrición, disfunción hepática, perdidas gastrointestinales, donde el empleo del coloide albumina es beneficiosa, en pacientes con concentraciones sérica bajas de albumina, enfermos con daño pulmonar agudo e hipoproteinemia (Valdés. J, et al., 2008).

Dentro de los coloides utilizados en la medicina veterinaria están; **dextrano-70 y 40, gelatinas (Gelafundina), plasma, sangre entera, hidroximalmidones (Hemohe) la albumina e Isohes 6%** están indicados cuando existe un hematocrito <25% y/o proteínas totales <3,5g/dl, para evitar hemodilución, en casos de pacientes con quemaduras combinando coloides proteicos con cristaloides, ayudando a mantener el volumen sanguíneo y el volumen minuto cardiaco, existe el problema de que son muy costosos, pueden provocar coagulopatías e insuficiencia renal aguda y reacciones anafilácticas, contraindicado en paciente con hemorragia cerebral y edema pulmonar (Arenas, C., 2009).

La **albumina** es sintetizada en el hígado y es responsable del 80% de la presión oncótica del plasma, donde tiene como contraindicación es ser un hemoderivado y tener alta probabilidad de transmitir partículas desconocidas infecciosas (priones) y su alto costo (Plaza, G., et al 2019). Esta solución se indica en pacientes con malnutrición, cirrosis, procedimientos quirúrgicos prolongados, traumas, hipotiroidismo y septicemias (Tijaro, I., 2020). Este componente puede ser eficaz en pacientes con sepsis, pero esta contraindicado en pacientes con traumas craneoencefálicos, ya que permite el aumento de la presión intracraneal (Cooper, et al., 2013).

Figura 2. Mecanismo de expansión de volumen con los diferentes fluidos Tomado y adaptado de Castro Osorio, A. D., & Rojas Sanchez, Y. S. (2020). Implementación de una guía práctica clínica para el manejo de fluidoterapia con cristaloides y coloides en el hospital veterinario animales con colas.

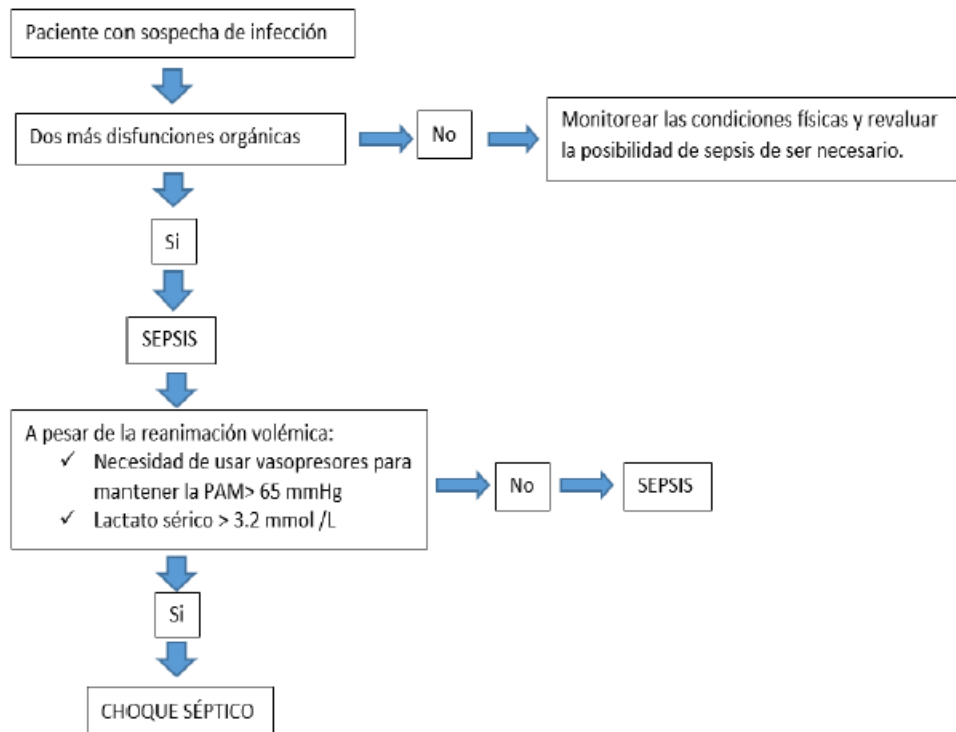


7.5 Sepsis

Según (KAUKONEN et al., 2015; SINGER et al., 2016). El concepto sepsis fue definido como “Una disfunción orgánica potencial mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección” cambiando el panorama de ver los pacientes en sepsis.

Actualmente no existe un test Gold standard para el diagnóstico de sepsis, La sociedad Latinoamericana de Medicina Veterinaria de Urgencias y Cuidados intensivos (LAVECCS) muestra la siguiente guía diagnóstica.

Figura 3. Sistema operacional para identificación de pacientes con sepsis y choque séptico para uso veterinario. Adaptado y tomado de (Castro y Rabelo, 2017 & Singer et al., 2016)



Actualmente existen varios métodos de puntuación para difusión orgánica, que en su mayoría es aplicada para pacientes candidatos a sepsis o shock séptico; entre ellos está el SOFA y el qSOFA, sistemas de puntuación que pueden ser utilizados también para evaluar enfermedades específicas, órganos individuales o pacientes críticos independientemente de la enfermedad.

Tabla 2. Sistema de puntuación SOFA en animales pequeños Tomado y adaptado de (Silverstein y Hopper, 2014)

Variables	Puntaje SOFA				
	0	1	2	3	4
Respiración PaO ₂ /FiO ₂ (mmHg)	>400	>400	<300	<200*	<100*
Coagulación Conteo de plaquetas x 10 ³	>150	50-100	100-50	50-20	≥20
Hígado Bilirrubinas (mg/dl)	<0.6	0.6-1.4	1.5-5	5.1-11	>11
Cardiovascular PAM o Vasopresores	≥60mmHg	>60mmHg	Dopamina <5 o Dobutamina a cualquier dosis	Dopamina <5 o epinefrina ≤ 0.1 o Norepinefrina ≤0.1	Dopamina >15 o Epinefrina ≤0.1 o norepinefrina
Neurológico Escala modificada de Glasgow	>14	13- 14	10 a 12	6-9	<6
Renal Creatinina	<1.4	1.4 -1-.9	2.0 -3.4	3.5 - 4.9	>5
* Con soporte de Oxígeno					

Este sistema de puntuación **Sequential Organ Failure Assessment Score (SOFA)** permite cuantificar con rangos de 0-24 de grado de disfunción en órganos dentro de 6 categorías: Cardiovascular, respiratoria, hepática, renal, neurológica y hematológica (coagulación); si el paciente al que se le aplique esta puntuación cumple con 2 o más criterios, se debe de considerar como un paciente con disfunción orgánica y si hay infección confirmada se puede diagnosticar como un paciente en sepsis.

El **qSOFA** sistema de puntuación más rápido, y fácil de realizar ya que no necesita de pruebas paraclínicas las cuales pueden retrasar el diagnostico de sepsis y prolongar el tiempo para instaurar un tratamiento adecuado, este test rápido permite y ayuda al medico veterinario considerar que el paciente este cursando con una posible infección sistémica; evaluando parámetros como: Frecuencia respiratoria, alteración de la conciencia (escala de Glasgow) y presión arterial (mmHg) (ver tabla 3).

Tabla 3. Criterios de Quick SOFA en Perros. Tomado y adaptado de (Castro, 2018 & Silverstein y Hopper, 2014).

qSOFA en Perros	
Criterios	Referencia
Frecuencia respiratoria (rpm)	10- 30
Escala de Glasgow	18-15
Presión Arteria Sistólica (mmHg)	100-160

La **Escala de Glasgow modificada** para medicina veterinaria evalúa anormalidades del estado mental, función motora y examen neurooftalmológico; útil para evaluar la condición y la severidad inicial para determinar terapia a instaurar, pronosticar la supervivencia en 72 horas y monitorizar efecto terapéutico (Ver tabla 4)

Tabla 4. Escala de Gasglow modificada para Medicina Veterinaria. Tomado de (Platt 2005 & González Guzmán, J. L. 2018).

Parámetro de evaluación	Puntaje
Actividad motora	
Marcha normal, reflejos espinales normales.	6
Hemiparesia, tetraparesia o actividad de descerebración.	5
Reclinación, rigidez extensora intermitente.	4
Reclinación, rigidez extensora constante.	3
Reclinación, rigidez extensora constante con opistótono.	2
Reclinación, hipotonía muscular, reflejos espinales reducidos o ausentes.	1
Tronco encefálico	
Reflejos de luz pupilares y reflejos oculocefálicos normales.	6
Reflejos de luz pupilar leves y reflejos oculocefálicos normales o reducidos.	5
Miosis no responsiva bilateral con reflejos oculocefálicos normales o reducidos.	4
Miosis con reflejos oculocefálicos reducidos o ausentes.	3
Midriasis unilateral no responsiva reflejos oculocefálicos reducidos o ausentes.	2
Midriasis bilateral no responsiva reflejos oculocefálicos reducidos o ausentes.	1
Nivel de conciencia	
Periodos ocasionales de alerta y responsividad al entorno.	6
Depresión o delirio, capaz de responder pero la respuesta puede ser inapropiada.	5
Semicomatoso, sensible a estímulos visuales.	4
Semicomatoso, sensible a estímulos auditivos.	3
Semicomatoso, sensible a estímulos nocivos repetitivos.	2
Comatoso, no responde a estímulos nocivos repetitivos.	1

Nota. En cada categoría, la puntuación va del 1 al 6, la puntuación menor representa la más grave condición clínica.

Tomado de (Platt, 2015, p. 423).

8 MARCO HISTORICO

Históricamente en el Siglo XX, la fluidoterapia hizo su aparición durante la epidemia del colera, pero esta tomó fuerza hasta la primera guerra mundial, en donde en la medicina humana la fluidoterapia fue considerada uno de los avances más importantes del shock hipovolémico, demostrando que soldados tratados durante su primera hora obtenían una tasa de mortalidad del 10% que soldados que fueron tratados en sus primeras 8 horas donde la tasa de mortalidad era de 75%, en la década de los 50 propusieron resucitación agresiva con cristaloides, donde se compensaba no solo el espacio intravascular sino también el extravascular, siendo como primera propuesta la clásica relación 3:1 (3 mililitros de cristaloides por cada mililitro de sangre perdida), pero también se habló de la fluidoterapia agresiva en pacientes con sangrado activo no era lo correcto, colocando como prioridad el control agresivo del sangrado antes del tratamiento agresivo con fluidos (Valdés. J, et al., 2008)

En la actualidad los volúmenes y las tasas de infusión son cuestionadas, además de saber en qué momento es necesario realizar resucitación con fluidos; también se genera controversia en uso de coloides o cristaloides; En donde esto depende directamente de características del paciente, también se habla de los efectos de la fluidoterapia en el sistema inmune y en la coagulación del paciente (Docplayer, 2023).

9. MARCO LEGAL

El proyecto estará basado en la ley 576 de 2000 por el cual se expide el código de ética para el ejercicio de los médicos veterinarios

10. MARCO CONCEPTUAL

10.1 FLUIDOTERAPIA DE PACIENTE EN SHOCK

La terapia de fluidos debe ser seguida por pautas como alteraciones en el volumen corporal del paciente, cambios en el contenido de líquidos corporales, distribución anormal de líquidos en el cuerpo, desbalance electrolítico y hemodinamia del animal; así mismo la terapia debe de ser individualizada, reevaluada y reformulada para cada paciente según los cambios de estado y requerimientos; en el enfermo todo esto debe de hacerse lo antes posible (dentro de las 24 horas) una vez realizado/alcanzado la resolución del problema, se puede cambiar la tasa de fluidos según las pérdidas y las necesidades de mantenimiento como se indica en la sección de reevaluación y reformulación de la terapia de fluidos (AAHA/AAFP. 2013).

Durante el monitoreo del paciente hay que tener en cuenta los parámetros registrados en la **tabla 5. Parámetros de evaluación y seguimiento que pueden utilizarse en pacientes que reciben fluidoterapia.** Durante el monitoreo y evaluación y respuesta a la fluidoterapia instaurada se debe de vigilar lo que se conoce como administración insuficiente traducido en parámetros como aumento persistente de la frecuencia cardíaca, mala calidad del pulso, hipotensión, producción de orina, etc.; o de lo contrario podríamos hablar de la sobrehidratación revisando aumento de la frecuencia y el esfuerzo respiratorio, edema periférico y/o pulmonar, aumento de peso, crepitantes pulmonares (AAHA/AAFP. 2013).

En la **gráfica 1. ¿Como administrar cristaloides?** Adaptada del documento publicado en el 2013 por la AAHA/AAFP indican como es la mejor forma de administrar fluidos de tipo cristaloides en pacientes en shock y en la **gráfica 2 ¿Cuándo administrar coloides?** Ayuda a dar pautas en que circunstancias se debe administrar un coloide.

Tabla 5. Parámetros de evaluación y seguimiento que pueden utilizarse en pacientes que reciben fluidoterapia. Tomado y modificado de AAHA/AAFP. 2013.

Frecuencia y calidad de pulso	Volumen de células empaquetadas/sólidos totales
Tiempo de llenado capilar	Proteínas totales
Color de mucosas	Lactato sérico
Frecuencia respiratoria y esfuerzo	Gravedad específica de orina
Sonidos pulmonares	NUS (BUN)
Turgencia de la piel	Creatinina
Producción de orina	Electrolitos
Estado mental	Presión arterial
producción de orina	Gases arteriales/venosos
temperatura de extremidades	Saturación de O ₂
Peso corporal	

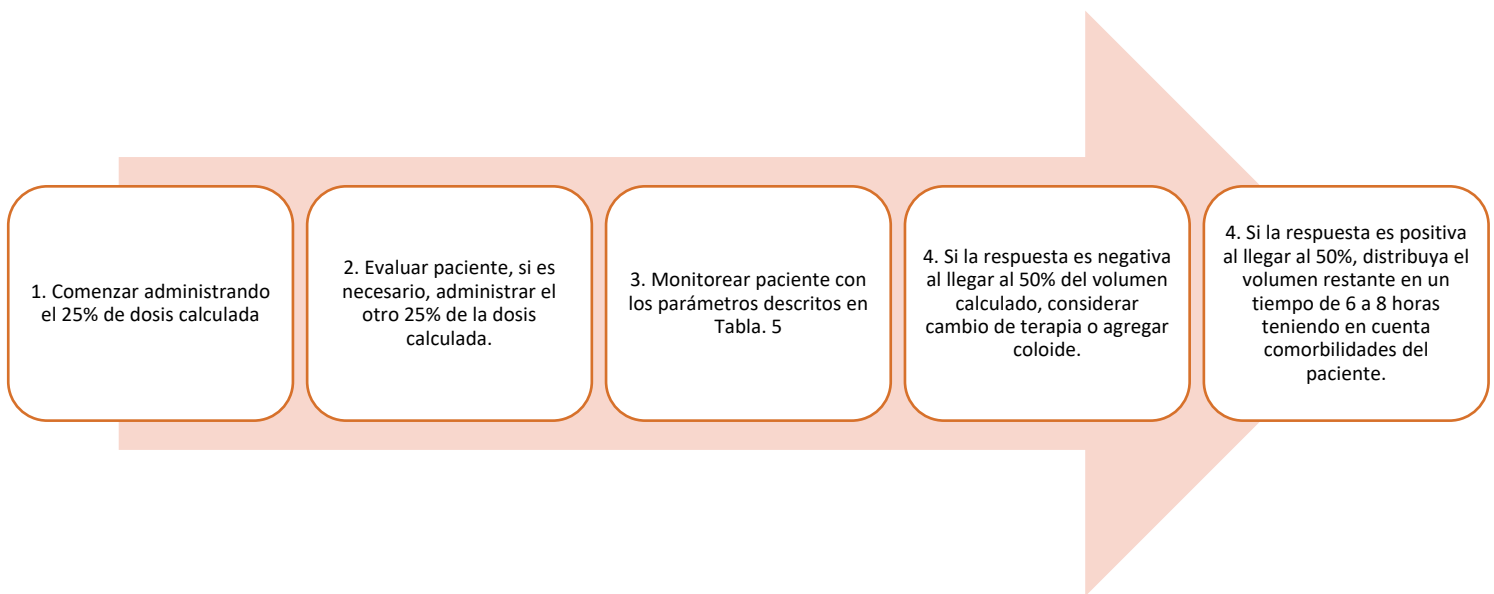
En la especie felina debe de existir un monitoreo más estricto por razones fisiológicas y genéticas; como su menor tasa metabólica, menor volumen sanguíneo y por su incidencia de presentar enfermedades cardiacas ocultas haciéndolos menos tolerantes a altas tasas de fluidos; En medicina veterinaria la terapia de fluidos de choque en gatos es mal usada en términos generales; usando una tasa de 60-90ml/kg siendo está diseñada para pacientes que tienen perdidas activas de líquido la cual genere hipotensión y por otro lado también favorece complicaciones como edema pulmonar, se recomienda usar una tasa de 47ml – 66ml/kg según paciente. (Minovich, F. et al., 2019). Siempre hay que tener en cuenta que los gatos en shock hipovolemico pueden no presentar taquicardia (AAHA/AAFP. 2013).

Actualmente la reanimación temprana en un paciente hemodinamicamente inestable o en shock séptico/hipovolémico el uso de los cristaloides son la mejor opción, porque están electrolíticamente balanceados y sus efectos colaterales son menores frente al uso de los coloides; existen algunos autores que hablan que el uso de albumina en pacientes con hipoalbuminemia favorecen que no presente sobrecarga de líquido y su mortalidad sea menor pero esto tiene baja evidencia científica donde, deja como primera opción el uso de cristaloides como primera opción. Los cristaloides isotónicos son la primera opción y en caso de suplementar potasio (K⁺) se recomienda administrarlas en otra vía periférica y no exceder una tasa de 0.5mmol/kg/hr (AAHA/AAFP. 2013). Como estos líquidos tienen una concentración alta de potasio se recomienda administrar a ritmos de infusión lentas una

tasa de 2ml/kg/h (King,L & Fonts. M., 2001). Otras fuentes informan que, si el paciente se encuentra en shock hipovolémico, se debe de realiza una reanimación con fluidos cristaloides isotónicos en incrementos de 10 a 15ml/kg hasta lograr estabilidad hemodinámica; en caso no haber resolución del shock y se halla llegado a una tasada de 40ml/kg en perro y 30ml/kg en gatos se recomienda administración de coloides sintéticos en bolos de 3 a 5 ml/kg o bolos de cristaloides hipertónicos como NaCl 3% en una tasa de 3 a 5ml/kg en perros y 1 a 3ml/kg en gatos (Plum's 2024).

Grafica 1. ¿Como administrar cristaloides? Tomado y modificado de AAHA/AAFP. 2013.

Tasa de fluidos de shock son de 80 a 90 ml/kg IV en perros y de 50 a 55ml/kg IV en gatos



Existen ocasiones donde el paciente en shock (shock séptico) con hipotensión sistémica y una presión arterial sistólica <90mmHg, que no demuestra una respuesta favorable a la reanimación con líquidos; es ahí donde se indica iniciar una terapia temprana con vasopresores; Los más utilizados en la medicina veterinaria son la Norepinefrina y la Dopamina, siendo la norepinefrina una catecolamina que aumenta la presión arterial, dado que su acción está en los receptores alfa-adrenérgicos los cuales tienen mayor efectividad en el tono vascular y presión arterial; además también mejora el flujo renal siempre y cuando se maneje una tasa de hidratación correcta; La dopamina es otro vasopresor empleado donde sus efectos son diferentes y dependientes a dosis a utilizar (2-10 µg/kg/min) siendo mas marcados en los receptores β-1 (nivel cardiaco) y más débiles en los receptores α-1 (nivel vascular); mostrando signos como taquicardia y/o arritmias con mas frecuencia, colocando el paciente en riesgo, por esto es más utilizado la norepinefrina que la dopamina;

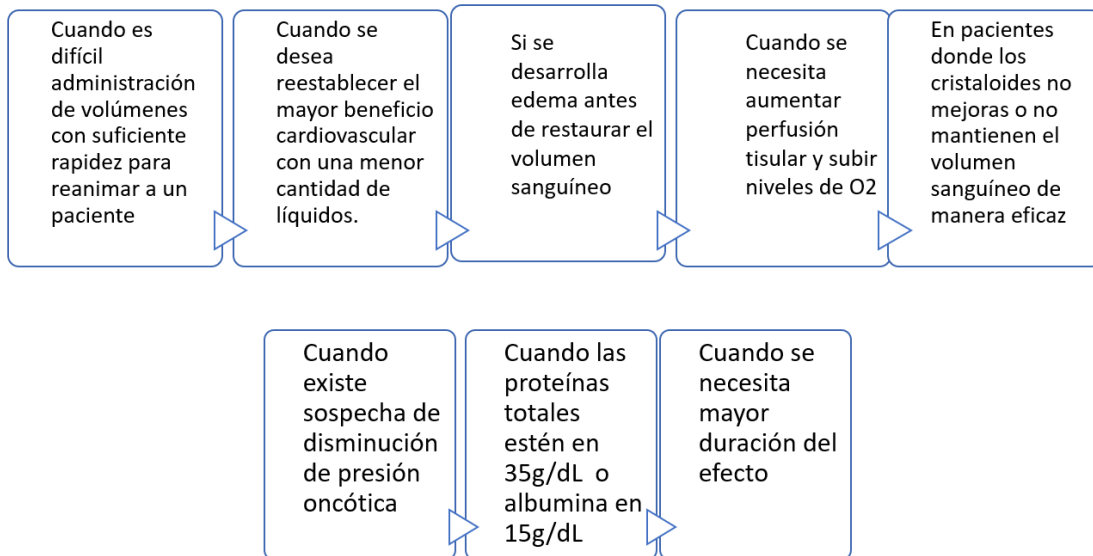
aunque la elección de que fármaco utilizar depende del profesional y los recursos que tenga la clínica **Tabla 6. Vasopresores utilizados.** (Ospina., et al 2020) & (Cecconi, M.,2014).

La norepinefrina es el vasopresor recomendado en primera línea comenzando a una tasa de 0,1 µg/kg/min y titulada a 0,5 µg/kg/min; alternativamente, si no dispone norepinefrina o si el médico no está familiarizado con este fármaco o si el paciente con terapia de norepinefrina titulada a 0,5 µg/kg/min se recomienda iniciar terapia con dopamina a una velocidad de 7 µg/kg/min titulado a 15 µg/kg/min; vigilando los efectos secundarios de este fármaco (Plum's 2024).

Estos fármacos son administrados en infusión continua, utilizando dosis bajas e ir aumentando de manera gradual, hasta poder controlar y estabilizar hemodinámicamente el paciente; aunque existe el caso en el que los pacientes tampoco responden a vasopresores, situación la cual es conocida como **shock refractario** (no responden a terapia de fluidos y /o vasopresores) donde se debe evaluar al paciente replantear terapia e investigar las posibles causas:

- Volumen intravascular inadecuado
- Depresión o fallo del miocardio
- Alteraciones electrolíticas
- Isquemia orgánica
- Deficiencia de glucocorticoides
- Pérdida de líquidos constante
- Vasodilatación periférica excesiva
- Acidemia/alcalosis
- Dolor Grave
- Hipoxia
- Vasoconstricción periférica excesiva
- Retorno venoso disminuido (obstrucción)
- Taponamiento cardíaco
- Hipoglucemias
- Inadecuado transporte del oxígeno (Kimmoun, A., et al 2013).

Gráfica 2 ¿Cuándo administrar colides? Tomado y modificado de AAHA/AAFP. 2013.



Los líquidos no se deben de considerar una entidad única; se deben de considerar como productos farmacológicos, donde cada uno de ellos tienen indicaciones y contraindicaciones de forma similar a la elección de antibióticos; El conocimiento de los procesos de enfermedades subyacentes y la evaluación del déficit de líquidos guiará en la elección al más correcto; hablando de los coloides teóricamente se conoce que son más potentes y rápidos en expandir el volumen ya que se retienen en el espacio intravascular con mayor medida que los cristaloides; existen estudios experimentales que confirman que la relación entre coloides:cristaloides es de 1:4 para lograr un efecto de volumen similar, aunque en medicina humana se ha previsto que el efecto de expansión del volumen real es menor a una relación de 1:1 o 1:1,58, se cree que esta discrepancia es por el daño que se produce en el glicocálix durante enfermedades críticas (King, L & Font. M., 2001).

Además de esto se conoce que el uso de coloides puede desencadenar varios efectos secundarios y contraindicaciones como: daño renal agudo, estados de pérdida vascular, coagulopatías, sobre carga de volumen, reacciones alérgicas y disfunción reticuloendotelial e interferencia con las bioquímicas clínicas (PT) (King, L & Font. M., 2001).

La Albumina es un coloide natural, donde su uso en medicina veterinaria ha sido reciente donde se administrado en pequeños animales a través de productos de transfusión sanguínea (plasma congelado o fresco congelado); En América Latina solo se encuentra Albumina Sérica Humana (HSA), la albumina canina solo se encuentra disponible en pocos estados de Estados Unidos, se conoce el uso de HSA en perros, sin embargo al ser de otra especie puede que se manifiesten efectos secundarios inmediatos o diferidos, como una reacción de hipersensibilidad mortal; su uso solo debe ser con gran precaución y cuando se hayan agotado las demás opciones; la cantidad de albumina necesaria puede calcularse mediante la siguiente ecuación:

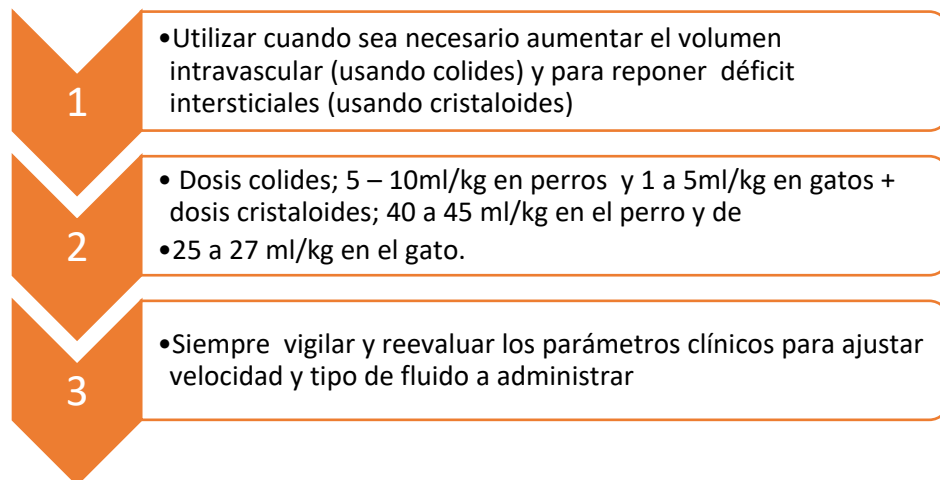
- ✓ Déficit de albumina (g) = (albumina deseada(g/l) – albumina del paciente(g/l)) x (peso corporal (kg) x 0,3) (King,L & Fonts. M., 2001).
- ✓ Alternativamente se ha sugerido una dosis de 0,5 – 1,25gr/kg; la dosis calculada de las dos formas se diluye asépticamente en una solución al 10% con cloruro de sodio 0,9% y se administra en un periodo de 12 horas con un filtro de trasfusión (Plum's 2024).

Los pacientes en shock hipovolémico por anemia crónica o agua necesitan trasfusión sanguínea de urgencia; esto debe de realizarse teniendo en cuenta el efecto deseado, respuesta del paciente. Existe una regla general, es que, 2ml de sangre entera/kg del peso corporal del receptor elevara 1% el PVC, la mayoría de los pacientes reciben de 10 y 22ml/kg, pero también existe una formula un poco más exacta para calcular el volumen sangre total requerido para transfusión la cual es (King,L & Fonts. M., 2001):

- ✓ Volumen(ml) = 85(perros) o 60 (gatos) x peso corporal (kg) x [(PVC deseado- PVC real) /PVC donante]

La velocidad de administración depende del estado cardiovascular del paciente; en general la tasas ca de 0,25-1.0ml/kg/h durante los primeros 20 minutos, si es tolerada de buena forma, la tasa puede aumentar para transfundir el restante en 2 a 4 horas; pacientes con enfermedades cardiacas y/o enfermedad renal se recomienda no exceder la velocidad de administración de 2- 3ml/kg/h y si es posible que tarde mas de 4 horas, no puede recibir alimentos ni medicamentos durante la transfusión y el único fluido que se puede administración conjuntamente en el mismo catéter es solución salina 0,9% (King,L & Fonts. M., 2001).

Gráfica 3. Administración simultanea de Colide y Cristaloides Tomado y modificado de AAHA/AAFP. 2013.



La mayoría de pacientes en estado de shock presentan varias alteraciones electrolitos, hemodinámicas e incluso es un el metabolismo de la glucosa; hablando específicamente

del shock séptico e hipovolémico; donde se conoce que es frecuente que los pacientes en sepsis se deben de suplementa y se recomienda mantener una glucemia de 70 a 140 mg/dL; en caso tal de tener que suplemente se recomienda bolos de 0.5-1.0ml/kg de dextrosa al 50% seguido de un mantenimiento de líquidos de 1.25% al 5% de dextrosa la cual debe ser monitoreada (Plum's 2024).

Tabla 6. Vasopresores utilizados. Tomado y modificado de Kimmoun, A., et al 2013.

Vasopresor	Receptores			Contractibilidad	FC	Tono Vascular	Presión Arterial	Dosis
	α	β1	β2					
Dobutamina	+	+	++	↑↑	↑	↓	variable	5-20 µg/kg/min
Dopamina	++	+	++	↑↑	↑↑	↑↑	↑↑	5-20 µg/kg/min
Adrenalina	+++	+++	+++	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	↑↑↑	0,05-1,0 µg/kg/min
Noradrenalina	+++	+	0	↑	variable	↑↑↑	↑↑↑	0,1-2,0 µg/kg/min
vasopresina	0	0	0	0	↓	↑↑	↑↑	0,5-5,0 mU/kg/min

Entre las otras alteraciones más frecuentes son las pérdidas de electrolitos como el potasio (K⁺), donde se debe de considerar la suplementación de potasio en pacientes con niveles de potasio normales, pero en límite inferior e hipopotasemia la cual esta descrita en la **tabla 7. Suplementación de potasio.**

La necesidad de suministrar bicarbonato en los pacientes críticos en ocasiones en necesaria, pero esta suele ser muy riesgosa ya que puede llegar a presentar una exagerada hipopotasemia y una disminución paradójica del pH en LCR llevando al paciente a una depresión de SNC secundaria al aumento de producción de CO₂ en pacientes con hipoventilación; la suplementación de bicarbonato (HCO₃) es indicada cuando existen niveles <12mEq/L y se calcula con la siguiente formula (Plum's 2024).

- mEq HCO₃ = peso corporal (Kg) x 0,4 x (12 – HCO₃ plasmático del paciente)

La mitad de la dosis debe administrarse durante las primeras 6 horas y luego reevaluar el estado acido-base del paciente; si es posible, suspender tratamiento (Plum's 2024).

Tabla 7. Suplementación de potasio. Tomado y modificado de Plumb's 2024

Concentración de K ⁺ en mmol/l)	Tasa de suplementación (mEq/kg/hora)	K ⁺ suplementación por Litro de líquidos (mEq/l)
> 5.0	Ninguno	Ninguno
3,5 a 4,9	0.1	20 a 30
3,0 a 3,4	0.2	40 a 50
2.5 a 2,9	0,3	50 a 60
2,0 a 2,4	0,4	60 a 80
<2,0	0,5 (K max)	80

En ocasiones exciten paciente que cursan con una **hipocalcemia**, presentando síntomas de tetania; donde el tratamiento es de carácter urgente, utilizando gluconato de calcio a una dosis de 0.5-1.5ml/kg administrándose en un periodo de 10 a 20 minutos, supervisándolo con electrocardiograma durante su administración, se debe de suspender si presenta bradicardia o desarrolla un intercalo QT breve; en caso de no presentar nada y es necesario suministrar calcio en mantenimiento la dosis varía dependiendo la causa de la hipocalcemia la cual varia de 1 a 15mg/kg/hr y si la hipocalcemia no se resuelve, puede ser tratamiento cronico con Vitamina D oral o suplementos de calcio (King,L & Fonts. M., 2001).

En el caso contrario de presentar una **hipercalcemia**, en las opciones de tratamiento esta:

- Diuresis con NaCl 0,9% a una dosis de 4-6ml/kg/h, donde esto promueve la calciuria
- Uso de Furosemida a 1-2 mg/kg cada 6-12 horas, solo usar cuando la deshidratación se halla corregido
- Calcitonina de salmón a una dosis de 4-7 UI/Kg 6-12 horas; tener cuenta que es un antígeno extraño y puede correr el riesgo de anafilaxis
- Diuresis peritoneal o hemodiálisis para hipercalcemia mortal
- Glucocorticoides a dosis antiinflamatorias (King,L & Fonts. M., 2001).

En caso de una **Hiperpotasemia** se recomienda una terapia de fluidos para corregir este desequilibrio electrolítico:

- Uso de Gluconato de calcio a una dosis de 0.5-1.5ml/kg administrándose en un periodo de 10 a 20 minutos; contrarresta los efectos del potasio en el miocardio, sus efectos duran entre 20 minutos y su dosis se puede repetir, esto no reduce el potasio sérico pero es al terapia en animales graves, la inulina y la dextrosa permite la entrada del potasio a las células.
- Insulina regular (soluble) en una dosis de .25-0,5UI/kg IV + 2gramos de dextrosa cada unidad de insulina; y seguidamente adicionar 2,5% de dextrosa a los líquidos intravenosos durante 12 a 24 horas para evitar hipoglicemia
- Bicarbonato de sodio a una dosis de 1-2mmol/kg IV en un tiempo de 15 minutos; impulsando el potasio al interior de la célula; solo usar en donde se pueda controlar el desequilibrio acido base
- Terbutalina a una dosis de 0,01mg/kg IV lento; estimulando la boba Na/K (King,L & Fonts. M., 2001).

10.2 GLICOCALIX

Se describe como una capa luminal la cual recubre el endotelio vascular (arterias, venas, capilares), la cual está constituida por proteoglicanos, tiene como funciones: (Vélez, et al. 2019)

- Evitar el contacto de células plasmáticas como plaqueta y leucocitos.
- Protección y homeostasis endotelial.
- Controlar la permeabilidad de agua, solutos y micro y macropartículas.
- Regular el hematocrito capilar y el flujo sanguíneo capilar.
- Regular localmente la coagulación (previniendo trombosis y activación de fibrinólisis).
- Regular filtración glomerular.

Cuando un paciente está en sepsis o hiperglicemias desencadena respuestas en la inmunidad innata lo cual con lleva primeramente al reconocimiento del antígeno por los neutrófilos- monocitos, llevando a alterar el equilibrio armónico entre factores de inflamación y antiinflamatorio ante la presencia de citoquinas como IL-1, IN-2 IL6 , TNF- α , otras como la histamina, bradisinina, trombina lo cual da como resultado a exterioriza y sobre expresar factores de adhesión endotelial como el ICAM-1 y VCAM-1 los cuales se encuentran fisiológicamente cubierto por el glicocálix; promoviendo rodamiento, adherencia y migración de leucocitos y otras células y moléculas, proceso llamado diapédesis. Los ROS/RNS pueden potenciar lo proteólisis del glicocálix como resultado final mayor degradación del glicocálix, generando fugas capilares (edema), pérdida del tono vascular (vasoplejia) que se relaciona con mayor disfunción orgánica y mortalidad (Montero., et al 2019).

11. DISEÑO METODOLÓGICO.

11.1 Ubicación

El estudio se desarrollará esta investigación es la clínica veterinaria Dover, ubicada en la localidad de Usaquén en la Cl. 126a #7 - 98, Bogotá, ya que cuenta con una alta casuística y manejo de pacientes y además posee un área establecida para pacientes de UCI y recepción, atención veterinaria 24/7 finalmente contando con variedad de especialistas y equipos para el desarrollo del proyecto.

11.2 Descripción del proceso

11.2.1 Semiología y evaluación del paciente.

Cada paciente que es ingresado al área de UCI es evaluado por medico líder del área y medico de consulta donde se recolecta información como, anamnesis, catamnesis antecedentes médico, etc del paciente que es reportada por el tutor; cabe aclarar que en esta área no todos los pacientes están en estadio de Shock o ingresados por urgencia.

11.2.2 Toma de paraclínicos.

Los pacientes ingresados al área de UCI y en shock son rápidamente evaluados, donde se canalizan, se toman muestras de paraclínicos (inicialmente si es posible de miembros anteriores en vena cefálica) posteriormente son llevados rápidamente a laboratorio de la clínica y se esperan resultado de laboratorio; en caso de ser pacientes sin signos vitales se comienza protocolo de RCP.

11.2.3 Instauración de terapia de fluidos

Según paraclínicos, examen físico, tipo de desbalance electrolítico y trastornos hemodinámicos, se comienza a instaurar terapia de fluidos ya sea inicialmente el uso de cristaloides, coloides o ambos según alteración en laboratorios y antecedentes médicos si esta registrado en el sistema.

11.2.4 Monitoreo del paciente

Se evalúa respuesta del paciente mediante paraclínicos de control, evolución del estado de ánimo, su respuesta al medio, constantes según bitácora de monitoreo, ayudas diagnosticas (radiografías, ecografía, resonancia magnética).

11.2.5 Recepción de información

Toda la información relevante queda agregada en sistema de la clínica (QVet), donde se tendrán en cuenta, tasa de fluidoterapia, paraclínicos y registro en el sistema, etc los cuales están dentro del Anexo 1.

11.2.6 Fuentes de información

Adicionalmente haciendo uso de bases de datos (Science Direct, Medline, Scielo, PubMed y Google Académico) se recopilarán artículos de tipo científico que documenten información sobre tipos de urgencias veterinarias, tipos de shock, signo y síntomas asociados a los tipos de shock, fluidoterapia en pacientes de urgencia, tipos de fluidos, dosis y calculo de nivel de deshidratación, lectura de paraclínicos, indicaciones y contra indicaciones de los tipos de fluidos, desequilibrio ácido-base y como corregirlas y temas asociados. La búsqueda se hará en inglés y español, con fechas de publicación comprendidas entre el año 2000 hasta el presente.

12. ANALISIS DOFA

Tabla 8. DOFA Clínica DOVER. Autoría propia

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Cuentan con equipos necesarios para monitoreo del paciente crítico• Cuenta con personal especialista en diferentes ramas de la medicina veterinaria (ejemplo; Anestesiología, laboratorio clínico, cirugía, neurología, cardiología, etc.)• Cuenta con insumos y herramientas necesarias para estabilización de los pacientes• Buena comunicación entre los diferentes equipos de trabajo• Servicio de atención 24/7	<ul style="list-style-type: none">• Costos elevados de algunos laboratorios y/o procedimientos.• Las hojas de seguimiento del paciente en UCI son iguales a las de paciente de Hospital• No cuenta con la separación de animales infecciosos o en sospecha.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none">• Crecimiento profesional• Educación continua• Convenios con diferentes entidades educativas	<ul style="list-style-type: none">• Competencia, creación y/o crecimiento de clínicas en su alrededor• Malas experiencias de cliente que son publicadas.

13. ANALISIS DE DATOS

Con los datos obtenidos de los pacientes se realizó un cuadro con el fin de organizar la información, en especie, raza, edad, sexo, anamnesis, alteración en paraclínicos terapia de instaurada, repuesta/evolución y sospecha de tipo de shock, alteraciones de electrolitos y/o desorden acido base; donde se realiza un análisis y comparación a la teoría (tabla ubicada en anexos).

Se evaluará evolución de paciente y que tan parecido llega a ser a lo que recomienda los artículos científicos y asociaciones internacionales como la AAHA/AAFP, PLUM'S, y otros autores.

14. RESULTADOS

Tabla 9. Tasa hidratación/suplementaciones pacientes VS Tasa hidratación/suplementación según AAHA/AAFP. Autoría propia

Especie	Paciente	Tasa de hidratación de los pacientes		Tipo de fluido utilizado		Tasas recomendadas en shock según AAHA/AAFP. 2013.		Suplementación según AAHA/AAFP. 2013.
		Cristaloide	coloide	Cristaloide	coloide	Cristaloide	coloide	Tipo de electrolito
Canino	Tango	80ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	80ml/kg - 90ml/kg	NA	NA
Felino	Kovu	60ml/kg/día	NA	NaCl + K+ /Solución lactato de Ringer	NA	50- 55ml/kg	NA	Suplementación con K no exceder 0,5 mmol/kg/h
Felino	Billy	Bolos 10ml/kg/h 60ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	50- 55ml/kg	NA	NA
Canino	Pirula	80ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	80ml/kg - 90ml/kg	NA	NA
Canino	Chiripa	70ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	80ml/kg - 90ml/kg	NA	NA
Canino	Pepe	90ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	80ml/kg - 90ml/kg	NA	NA
Felino	Elie	40ml/kg/día	20ml/kg	Nacl	Sangre entera	50- 55ml/kg	NR	NA

Canino	Shopie	40ml/kg/día	20ml/kg y 1gr/kg	Nacl/SLR	Sangre entera/ HSA	80ml/kg - 90ml/kg	NR	NA
--------	--------	-------------	------------------------	----------	--------------------------	----------------------	----	----

NA: No Aprueba, NR: No Registra.

Los pacientes evaluados, son pacientes críticos donde podemos evidencia que 6 de 8 pacientes; es decir el 75% de los pacientes evaluados recibieron una terapia basada solo en cristaloides, en 1 de 8 pacientes (12.5%) se empleó una terapia de shock de bolos de 10ml/kg/h hasta que hubo una recuperación total y luego fue pasado a una tasa de mantenimiento y 5 de 8 pacientes (62.5%) se administro terapia de fluidos de mantenimiento, también se evidencia que 2 de 8 (25%) tuvieron terapia de cristaloides+ colides al mismo tiempo. Se puede observar que la tasa de hidratación para pacientes felinos es menor a la de pacientes caninos de igual forma en pacientes que presentan anemia a pacientes que no la presentan; finalmente evaluando la tasa de hidratación de cristaloides empleada con la que aconseja **AAHA/AAFP. 2013** se puede observar que puede que 3 de 8 pacientes están dentro lo que aconseja, pero si vemos la Grafica 1. ¿Como administrar cristaloides?; nos informa que el total de la tasa debe ser suministrada en 25% en bolo, luego evaluar el paciente guiándose de la Tabla 5 y si es necesario administrar otro 25% (50% de la dosis total), volver a evaluar al paciente y si la respuesta es favorable administrar resto de fluidos en un periodo de 6 a 8 horas teniendo en cuenta enfermedades de base de cada paciente y si definitivamente a la respuesta no es favorable recomiendan que se cambie de terapia y/o agregara a la terapia coloides como lo explica la grafica 3. Para de coloides solamente indica una tasa de 5-10ml/kg en bolo pero no indica los tipos; en el caso de la HSA lo indica pero no lo aconseja por ser de otra especie y los efectos adversos que pueden existir y finalmente respecto a la suplementación de electrolitos nos indica que para la suplementación de K⁺ no debe de exceder un 0,5mmol/kg/h.

Tabla 10. Tasa hidratación/suplementaciones pacientes VS Tasa hidratación/suplementación otros autores. Autoría propia

Especie	Paciente	Tasa de hidratación de los pacientes		Tipo de fluido utilizado		Tasas recomendadas en shock según otros autores.		Suplementación según otros autores.
		Cristaloide	coloide	Cristaloide	coloide	Cristaloide	coloide	Tipo de electrolito
Canino	Tango	80ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024	NA	NA
Felino	Kovu	60ml/kg/día	NA	NaCl + K+ /Solución lactato de Ringer	NA	Bolos 10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024, hasta lograr estabilidad hemodinámica	NA	Suplementación con K no exceder 0,5 mmol/kg/h Tabla. 7
Felino	Billy	Bolos 10ml/kg/h 60ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	Bolos 10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024, hasta lograr estabilidad hemodinámica	NA	Suplementación con K no exceder 0,5 mmol/kg/h Tabla. 7
Canino	Pirula	80ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	Bolos 10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024, hasta lograr estabilidad hemodinámica	NA	NA
Canino	Chiripa	70ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	Bolos 10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024, hasta lograr estabilidad hemodinámica	NA	NA
Canino	Pepe	90ml/kg/día	NA	Solución lactato de Ringer	NA	Bolos 10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024, hasta lograr estabilidad hemodinámica	NA	NA
Felino	Elie	40ml/kg/día	20ml/kg	Nacl	Sangre entera	Bolos 10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024, hasta lograr estabilidad hemodinámica	10 y 22ml/kg (King,L & Fonts. M., 2001) o formula anexa en texto.	NA

Canino	Shopie	40ml/kg/día	20ml/kg y 1gr/kg	Nacl/SLR	Sangre entera/ HSA	10 a 15ml/kg PLUM'S. 2024, hasta lograr estabilidad hemodinámica	*10 y 22ml/kg (King,L & Fonts. M., 2001) o formula anexa en texto. * de 0,5 – 1,25gr/kg (HSA)	NA
--------	--------	-------------	------------------------	----------	--------------------------	------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

NA: No Aprueba, NR: No Registra.

Según la PLUM'S y informan que los pacientes en shock deben de recibir inicialmente una tasa de 10-15ml/kg hasta lograr estabilidad hemodinámica y en caso no haber resolución del shock y se halla llegado a una tasada de 40ml/kg en perro y 30ml/kg en gatos se recomienda administración de coloides sintéticos en bolos de 3 a 5 ml/kg o bolos de cristaloides hipertónicos como NaCL 3% en una tasa de 3 a 5ml/kg en perros y 1 a 3ml/kg en gatos; en la cual el manejo dado no fue utilizado o necesario realizarlo, según King,L & Fonts. M., 2001, para la suplantación o transfusión de sangre entera lo más recomendado es utilizar la siguiente formula:

$$\text{Volumen(ml)} = 85(\text{perros}) \text{ o } 60 (\text{gatos}) \times \text{peso corporal (kg)} \times [(\text{PVC deseado} - \text{PVC real}) / \text{PVC donante}]$$

Pero también recomiendan una tasa de 10-22ml/kg, siguiendo recomendaciones de administración ya explicadas anteriormente; donde se puede llegar a decir que lo empleado vs a lo recomendado por autores en cuanto a la transfusión de sangre es igual de lo teórico a lo practico de igual forma con la suplementación de K⁺

Tabla 11. Evolución del paciente durante la terapia. Autoría propia

Favorable	no favorable
5	3

Respecto a la tabla 11, observamos que existe una respuesta favorable del 62.% a la terapia instaurada en los 8 pacientes evaluados, pero también se debe de tener en cuenta que los pacientes con una evolución no favorable son pacientes que fallecen por razones desconocidas o conocidas como la eutanasia humanitaria.

15. DISCUSIONES.

- La Fluidoterapia es importante para muchas afecciones medicas en todos los pacientes; esta es evaluada e instaurada por muchos factores, siendo muy variable según el paciente; La selección de fluidos puede cambiar durante la terapia, según la necesidad que este presentando (Davis, H *et al* 2013)
- El Shock sigue siendo una de las causas más importantes en los pacientes que ingresan a hospital/UCI, requiriendo personal capacitado, un enfoque protocolizado y multidisciplinaria, el cual afecta directamente la salud del animal, donde se ve alterado la actividad hemodinámica del paciente por ende es necesario el reconocimiento temprano y el mejor manejo individualizado en la mascota (Romo, Y. E. L., et al 2022)
- Los pacientes que se encuentran en shock y hallan recibido reanimación con fluidos para mejorar la perfusión tisular pero aun así su cuadro persiste y/o avanza se puede encontrar un paciente hipotenso o séptico y refractario a la reanimación con fluidos a estos pacientes se debe de considerar cambiar de terapia; realizando una evaluación rigurosa, valorando contractibilidad cardiaca en modo M por medio de ecocardiografía, evaluar volumen e índice de colapsabilidad de vena cava caudal, presiones arteriales, determinar funcionalidad cardiaca y la gravedad de la hipotensión para si determinar el uso de vasopresores o inotrópicos positivos; el uso de inotrópicos positivos como la dobutamina son de elección cuando existe un paciente hipotenso y presenta deterioro en la contractibilidad cardiaca (Torres, A. 2019).
- Los parámetros de SOFA y qSOFA se encuentran actualmente extrapolados para caninos y felinos; pero se debe recalcar que puede no haber ser validos en conjunto como una unidad predictora en posible sepsis y pronostico de mortalidad hospitalaria por falta de estudios de alto impacto que permitan estandarizar su uso en medicina veterinaria; por ende solo se puede rescatar que su implementación en el marco de sepsis en medicina veterinaria es similar a la medicina humana (González , J. 2018).
- En medicina veterinaria existen pocos reportes del uso de vasopresores pero en algunos libros reportan dosis y en qué situación utilizarlos; por ejemplo Small Animal Critical Care Medicine en el capítulo de sepsis y shock séptico, informan dosis de vasopresores para mejorar y trata pacientes refractarios a la terapia de fluidos, pero esta no muestra su eficacia (Torres, A. 2019).
- El glicocálix es un importante regulador de flujo vascular, siendo este fundamental para mantener el gradiente oncótico a través de la barrera endotelial, el cual esta determinado por proteínas plasmáticas, principalmente la albumina, donde se conoce que en un 40% esta dentro del espacio intravascular, sabiendo esta información que en condiciones patologías pueden cambiar y su vez pueden

contribuir para el diagnóstico, pronóstico, y elección del tratamiento con fluidoterapia (Paschoal, G. M. D. S. 2021)

- Para que la terapia de fluidos tenga éxito, es fundamental brindar capacitación al personal sobre temas como estado de los fluidos en el paciente, vías de administración, uso de equipos relacionados a la administración, incompatibilidad de medicamentos y fluidos, supervisión continua; también se recomienda brindar capacitación continua mediante conferencias veterinarias, cursos en línea y proveedores (Davis, H *et al* 2013)

16. CONCLUSIONES

- No existe predisposición genética, racial, por edad o sexo para que los pacientes entren en shock; pero si se puede tener en cuenta enfermedades de base de tipo inmunomediado que permita que sea más sensible a este tipo de síndrome; además, otros factores como traumatismos graves, infecciones no conocidas o reacción alérgicas (medicamentos, factores externos, etc.) que comprometen al paciente, por eso es de vital importancia identificar y tratar cualquier afección subyacente. Permitiendo corregir desequilibrios y abordar de la mejor manera los procesos fisiopatológicos que pueden comprometer la vida del paciente.
- A pesar de que existen varios tipos de escalas en medicina veterinaria como el SOFA, qSOFA, índice de shock, escala de Glasgow, etc, para diagnosticar y catalogar si los pacientes se encuentran en shock o no, no se puede confiar en un 100% ya que no existen estudios de alto impacto que permitan y aseguren la veracidad y credibilidad de la predicción y categorización del paciente en shock.
- Se puede concluir que el examen físico del paciente es sumamente esencial e importante. Este proceso permite evaluar el estado en el que ingresa el paciente, conocer el grado de deshidratación, conocer por donde está teniendo pérdida de fluidos (sensibles o insensibles); gracias a esta evaluación, es posible determinar el tipo de fluidos a administrar.
- Conocer los tipos de fluidos es de gran importancia, pero es aún más crucial conocer la patología del paciente; ya que en ocasiones no existe comercialmente el tipo de fluido, lo que implica que el médico veterinario debe también conocer y determinar cómo, cuándo y qué cantidad debe de suplementar; ya sea para corregir desórdenes electrolíticos o hemodinámicos.
- Con la información presente en el documento se puede llegar a la conclusión, que las dosis de terapia de fluidos pueden ser diferentes y que no existe una fórmula exacta que permita garantizar de un resultado exitoso, pero a lo largo de la investigación se observa que las cantidades de fluidos a administrar tienden a ser cada vez menos a los que se conocían antes; también se identifica que existen pacientes que no responden favorablemente a fluidoterapia por lo cual el médico veterinario de urgencia debe de conocer cuándo, qué tipo de vasopresores, en qué dosis y a

qué velocidad administrarlos para corregir los problemas hemodinámicos del paciente

- Una vez establecido que tipo de fluidos se va administrar, es crucial que el medico o técnico veterinario lleve a cabo monitor del paciente, prestando atención a signos vitales, constantes, estado mental y síntomas que puedan surgir: paralelamente evaluar paraclínicos (electrolitos, gases arteriales, bioquímicas, cuadro hemático, beso papilar, fracción de eyección cardiaca, etc.). Este enfoque integral permite identificar conocer, si está funcionando, si es necesario seguir con la misma terapia o cambiarla.

17. ANEXOS

- [CUADRO IMPORTANCIA DE LA TERAPIA DE FLUIDOS EN PACIENTES CANINOS Y FELINOS EN ESTADO CRITICO..xlsx](#)

18. BIBLIOGRAFIA

A

Arenas Bermejo, C. (2009). Procedimientos en medicina de urgencias: para el clínico de pequeños animales (No. V670 AREp).

Ateuves. (28 de Agosto de 2018). Fluidoterapia en pacientes con shock. Obtenido de Ateuves: <https://ateuves.es/fluidoterapia-en-pacientes-con-shock/>

B

Balderrama Acha, O. (2022). TRABAJO FINAL DE INTEGRACIÓN MODULAR.

C

Castro Osorio, A. D., & Rojas Sanchez, Y. S. (2020). Implementación de una guía práctica clínica para el manejo de fluidoterapia con cristaloideos y coloides en el hospital veterinario animales con colas.

Castro, B. & Robelo, R. (2017). Sepsis-3: una análise aplicada à medicina veterinária.

Cecconi, M., De Backer, D., Antonelli, M., Beale, R., Bakker, J., Hofer, C., ... & Rhodes, A. (2014). Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intensive care medicine*, 40, 1795-1815.

Cooper, D., Myburgh, J., Heritier, S., Finfer, S., Bellomo, R., Billot, L., . . . Vallance, S. (2013). Albumin Resuscitation for Traumatic Brain Injury: Is Intracranial Hypertension the Cause of Increased Mortality? *Journal of Neurotrauma*, 512-518.

D

DiBartola SP and Bateman S (2012) Introduction to fluid therapy in: *Fluid Therapy in Small Animal Practice*, 4th edn., ed.SP DiBartola, pp331-350. Elsevier Saunders, Missouri

Docplayer (2023). 1er. simposio. internacional UNAM-Banfield-Pedigree. Emergencias y Cuidados Intensivos en Pequeñas Especies y Aves de Ornato:

<https://docplayer.es/23433723-1er-simposio-internacional-unam-banfield-pedigree-e-mergencias-y-cuidados-intensivos-en-pequenas-especies-y-aves-de-ornato.html>

Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., Rucinsky, R., & Shafford, H. (2013). 2013 AAHA/AAFP fluid therapy guidelines for dogs and cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 49(3), 149-159.

E

F

Fragio Arnold, Cristina. (2018) *Manuel de fluidoterapia de pequeños animales*

Fuentes Ríos, S. A. (2022). *Guía de soporte hemodinámico y reanimación temprana en paciente séptico con énfasis en parvovirus, peritonitis y piometra canino en la clínica caninos y felinos Velódromo Medellín.*

G

González Guzmán, J. L. (2018). Reporte de caso clínico sobre sepsis en Husky Siberiano con piómetra, mediante lineamiento care, en el Hospital Veterinario Lucky (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018).

H I J

K

Kimmoun, A., Ducrocq, N., & Levy, B. (2013). Mechanisms of vascular hyporesponsiveness in septic shock. *Current vascular pharmacology*, 11(2), 139-149.

King, L., Hammond, R., & onts, M. (2001). *Manual de urgencias y cuidados intensivos en pequeños animales* (No. 636.0896028 M3).

L

Llanes, Y. M., & Alfonso, Y. A. Q. (2020). Elementos básicos de fluidoterapia en animales de compañía. *Anuario Ciencia en la UNAH*, 18(2).

M

Montero Pérez, F., Torres Degayón, V., & García-A, R. (2018). *Fluidoterapia en urgencias*. Elsevier, 1016-1021.

Minovich, F. G., Rubio, A. M., Sanz, L. (2019). *Manual práctico de medicina felina*. España: Multimédica Ediciones Veterinarias.

N O P

Ospina-Tascón G, Hernandez G, Alvarez I, et al. Effects of very early start of norepinephrine in patients with septic shock: a propensity score-based analysis. *Crit. Care* 2020;24(1):52.

Pascual Tamames, R. (2023). *Comparación de la medición del volumen sistólico mediante ProAQT y ecocardiografía* (Bachelor's thesis).

Paschoal, G. M. D. S. (2021). Sepse e choque séptico aspectos fisiopatológicos e a importância do glicocálix.

Perez Ricaurte, M. (2017). EVALUACIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO DE LOS PRINCIPIOS DE LA FLUIDOTERAPIA INTRAVENOSA EN PACIENTES ADULTOS, POR PARTE DE MÉDICOS TRATANTES, MÉDICOS RESIDENTES E INTERNOS ROTATIVOS DE MEDICINA DEL HOSPITAL SAN VICENTE DE PAÚL DE IBARRA. Quito: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR.

Plaza, G. R. R., Sánchez, N. R. E., Andrade, R. P. P., & Rodríguez, M. J. R. (2019). Cristaloides y coloides en la reanimación del paciente crítico. *RECIMUNDO*, 3(3), 372-392.

Platt, S (2015) COMA SCALES. In *Small Animal Critical Care Medicine* (pp. 442- 440

PLUM'S 2024 <https://plumbs-com.translate.google/>

Q R

Ramon Hernández y Gabriela Lemonnier (2015). Solución polielctrolitica isotónica (similar a Plasma-Lyte), Comercial en Argentina, N. Solución polielectrolítica isotónica (similar a Plasma-lyte)

Ramírez, L. Y., Restrepo, Y. B., López, J. F., & Vanegas, J. C. P. (2019). Principales resultados del estudio de prospectiva a través de la metodología MICMAC para el mercado de mascotas en Medellín, Colombia. *Gestión de las Personas y Tecnología*, 12(36), 76-88.

Rodríguez, J. M. (2021). *Manual clínico del perro y el gato: Manuales clínicos de Veterinaria*. Elsevier Health Sciences. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SacxEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=para+metos+de+deshidrataci%C3%B3n+EN+PERROS+Y+GATOS&ots=Je_HltAneu&sig=mV2_0KVax8dU3q4S5iNHp8GvKQ9Q#v=onepage&q=parametos%20de%20deshidrataci%C3%B3n%20EN%20PERROS%20Y%20GATOS&f=false

Romo, Y. E. L., Montatixe, M. E. C., Suárez, D. C. G., Solís, L. F. V., & López, J. M. V. (2022). Proceso enfermero en shock hipovolémico: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(1), 4602-4619

Rhodes a, Evans LE, Alhazzani W et al. (2017) Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Critical Care Medicine*, 486-552.

S

Serrano, S., Domenech Tomás, O., Sunyer, I., & Pulido, I. (2002). Shock: Parte I. Generalidades. *Clínica veterinaria de pequeños animales*, 22(1), 0007-17.

SOS, Veterinarios. (DICIEMBRE de 2019). VETERINARIO SOS. Obtenido de FLUIDO TERAPIA EN ANIMALES: <https://veterinariosos.blogspot.com/2015/06/fluidoterapia-en-animales.html>

T

Tíjaro Moreno, I. L. (2020). Fluidoterapia en el manejo de urgencias en pequeños animales.

Torrente, C., & Bosh, L. (2011). Medicina de urgencia en pequeños animales.

Torrente , C., & Bosch, L. (2012). Medicina de Urgencia en Pequeños Animales Tomo I. En C. Torrente, & L. Bosch, Medicina de Urgencia en Pequeños Animales Tomo I (pág. 360). SERVET.

Torres Sierra, A. (2019). Informe de Práctica Empresarial: "Con énfasis en pequeños animales en la Clínica Veterinaria Caninos y Felinos Velódromo" (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Lasallista).

U

V

Valdés, J. E., de Armas, B. R. M., & Betancourt, I. S. (2008). Fluidoterapia con coloides en el shock hipovolémico. Rev Cubana Anestesiología y Reanimación, 7(3).

Vélez, Jorge Luis, et al. "Glicocálix endotelial: relevancia clínica y enfoque traslacional." Horizonte Médico (Lima) 19.4 (2019): 84-92.

Viganò, F. (2020). Fluidoterapia en perros y gatos. Hemodinámica y gestión de los desequilibrios electrolíticos y acidobásicos. Grupo Asís Biomedica SL.

Villaescusa, J. U. (2014). Comparación de la eficacia de las soluciones coloides hipertónicas y la solución salina en el tratamiento del shock hipovolémico en un modelo animal infantil e influencia sobre la oxigenación tisular (Doctoral dissertation, Universidad Autónoma de Madrid).

W X Y Z