

PRÁCTICA EN LA CLÍNICA DE PEQUEÑAS ESPECIES CON UN ENFOQUE
EN LA MEDICINA INTERNA

Trabajo de grado para optar por el título de Medicina veterinaria.

Por

María Alejandra Cálad Peláez

Asesora

Silvia Posada Arias

M.V, MSc, PhD

Corporación Universitaria Lasallista
Facultad de Ciencias administrativas y agropecuarias
Medicina Veterinaria
Caldas-Antioquia
2019

Tabla de contenido

Introducción.....	6
Justificación.....	8
Objetivos	11
Objetivo General:	11
Objetivos Específicos:	11
Descripción de la práctica	13
Sitio de práctica:.....	13
Actividades de la práctica:.....	14
Cronograma de la práctica:	17
Marco Teórico	21
Anemia.....	21
Transfusión sanguínea en pequeños animales.....	23
Pautas para transfusión sanguínea.....	25
Hemoderivados	26
Protocolo de transfusión.....	28
1.Elección del donante y extracción	28
2. Pruebas de compatibilidad	31
3.Receptor y volumen a transfundir.....	33
Reacciones Adversas.....	36
Caso Clínico.....	38
Reseña:.....	38
Anamnesis:	38
Motivo de consulta:	38
Examen físico general:.....	39
Examen clínico Especifico:.....	40
Detalles del examen:.....	40
Diagnósticos diferenciales:.....	41
Diagnósticos presuntivos:	41
Plan Diagnóstico:	41
Reporte de hospitalización	43
Pre-transfusión (7 días de evolución):.....	43
Día 8 hospitalización (procedimiento de transfusión sanguínea):	54
Post- transfusión (9 días de evolución):	56
Receta:.....	60
Reporte evolución	62
16 marzo: evolución favorable	62
23 marzo: evolución favorable	64
30 marzo: evolución favorable	66
Discusión.....	67
Referencias	72

Lista de tablas

Tabla 1. Horarios	17
Tabla 2. Hemoderivados.	26
Tabla 3 Tratamiento inicial:	42
Tabla 4 Tratamiento hospitalización:	44
Tabla 5 Tratamiento adicional:	47
Tabla 6 Tratamiento adicional:	51
Tabla 7 Tratamiento adicional:	54
Tabla 8 Protocolo	55
Tabla 9 Tratamiento adicional:	56

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Calculo Volumen a Transfundir	34
Ilustración 2 Prequirurgico 1	42
Ilustración 3 Hemograma 1	45
Ilustración 4 Reporte Reticulocitos	46
Ilustración 5 Imágenes ecográficas 1	48
Ilustración 6 Imágenes ecográficas 2	48
Ilustración 7 Imágenes ecográficas 3	49
Ilustración 8 Hemograma 2	51
Ilustración 9 Prequirurgico 2	53
Ilustración 10 Hemograma 3	57
Ilustración 11 Hemograma 4	58
Ilustración 12 Resultado TP Y TPT	59
Ilustración 13 Hemograma 5	63
Ilustración 14 Prequirurgico 3	65

Resumen

En este informe se describe lo realizado durante el trabajo de grado, desarrollado bajo la modalidad de práctica empresarial, en la Clínica Veterinaria Zoomanía, con especificación de las actividades ejecutadas y el cronograma de estas.

Se trata el tema de transfusión sanguínea en pequeños animales, donde se habla de las pautas para realizar el procedimiento, los diferentes hemoderivados existentes, protocolo adecuado para realizarla y posibles reacciones adversas. Se describe el caso clínico de una paciente canina, la cual llega a la clínica remitida con un diagnóstico anterior de falla cardíaca. El pronóstico de la paciente en el momento que llega a la clínica se consideró como reservado. Luego de un análisis del caso por diferentes médicos de la clínica y apoyándose en diferentes ayudas diagnósticas, se instaura un tratamiento de soporte y se decide realizar transfusión sanguínea como medida terapéutica, respondiendo exitosamente a esta.

Palabras clave: transfusión Sanguínea, Anemia, Hemoderivados, Protocolo, Reacciones adversas.

Introducción

El informe tiene como finalidad validar el trabajo de grado en la modalidad de práctica empresarial ejecutada en la Clínica Veterinaria Zoomanía; este centro médico veterinario cuenta con varios años de ejercicio en medicina interna de pequeñas especies y de fauna exótica.

La Clínica Veterinaria Zoomanía tiene a disposición de sus clientes y pacientes, los servicios de consulta general, consulta especializada, hospitalización, cirugía, radiografía, ecografía, laboratorio clínico y urgencias; adicionalmente presta servicios de peluquería, almacén de productos para mascotas y guardería felina, todos con disponibilidad las veinticuatro horas del día durante todo el año.

Teniendo en cuenta lo anterior, aunado al gusto por la medicina en pequeñas especies, la suscrita candidata al título optó por aplicar los saberes impartidos en el pregrado de Medicina Veterinaria de la Corporación Universitaria Lasallista, en dicho centro médico; allí fue posible laborar en las diferentes áreas las cuales se detallan en el informe, lo que permitió el desarrollo de diversas habilidades y la ampliación del conocimiento obtenido.

Adicionalmente se describe el abordaje de un caso clínico de una paciente de la Clínica Veterinaria Zoomanía a la cual se le realiza una transfusión sanguínea como parte de su tratamiento, y es la manera en la cual dicho caso permitió la aplicación del conocimiento teórico práctico impartido y vivenciar la reacción en campo.

Justificación

La atención que brinda la Clínica Veterinaria Zoomanía es de gran calidad, ya que dispone de equipos de alta tecnología en las diferentes áreas de atención, tales como equipos radiográficos, ecográficos, quirúrgicos y de laboratorio, herramientas que permiten a los médicos veterinarios, acercarse a un diagnóstico definitivo y consecuentemente a prescribir el tratamiento más adecuado y oportuno a sus pacientes.

La institución cuenta con un software que facilita a los médicos la actualización permanente de la historia clínica, lo que permite además estar al tanto del desarrollo de la enfermedad de cada paciente, así como conocer el resultado de las diferentes ayudas diagnósticas utilizadas, lo que optimiza la atención de los pacientes y agiliza el proceso para sus propietarios.

Actualmente el bienestar animal es un tema de vital importancia para la sociedad, ya que se considera a los animales como seres sintientes según lo definido por la Corte Constitucional mediante sentencia C-467 de 2016, en la cual, la máxima Corporación indicó: *“(...) en la Constitución subyace un deber de protección a los animales en su condición de seres sintientes, que supone un límite derivado de la función ecológica mediante la cual se prohíben tratos crueles.”* mismo lineamiento expresado en la Sentencia C-449 de 2015 que establece que es necesario *“(...) reconocer a la naturaleza y su entorno (animales) su valor intrínseco independientemente de su beneficio para el humano, llamando la atención de transitar de una visión antropocéntrica (bondad hacia los animales bajo preeminencia del*

humano) a una ecocéntrica (protección a los animales por sí mismos con independencia de su valor para el humano).”

Razonamiento que culmina con la Sentencia C-041 de 2017 diciendo: *“La dogmática dinámica y evolutiva impone avanzar con mecanismos más decisivos para la efectividad de los intereses de los animales, al disponer hoy de nuevos estudios científicos y mayores saberes. Es un imperativo repensar posibles horizontes y transformar las sedimentadas tradiciones cuando socavan intereses vitales y primarios de toda sociedad democrática y constitucional.”*

Así las cosas, la salud animal tanto profiláctica como terapéutica, es el aspecto más relevante de cara a garantizar el bienestar animal; para ello, la Clínica Veterinaria Zoomanía cuenta con un personal íntegro que procura de manera permanente poner a disposición de sus pacientes, todos los conocimientos encaminados a solucionar dolencias y enfermedades que perjudican su calidad de vida. Para ello tiene a su disposición no solo médicos veterinarios sino además enfermeros, personal administrativo y de oficios varios con gran calidad humana, que se asegura de brindar la atención más adecuada y de esta manera, garantizar la prestación de un servicio de calidad no solo para los pacientes, sino también para los propietarios.

Realizar la práctica en este lugar permite continuar el proceso de formación de manera adecuada, no solo a nivel profesional sino también desde un punto de vista ético, para de esta manera obtener los conocimientos adecuados que permitan la excelencia en el ámbito profesional.

Desde el aspecto económico, y teniendo en cuenta que para la Clínica veterinaria Zoomanía es fundamental optimizar los recursos de sus clientes ya que entiende que en ocasiones para los propietarios no es fácil acceder a una salud de calidad para sus mascotas, los médicos y enfermeros ponen a disposición de

propietarios diferentes alternativas terapéuticas que se acomodan a la capacidad de cada propietario, sin olvidar lo que sea medicamente posible y adecuado para cada caso.

Objetivos

Objetivo General:

Aplicar los conocimientos obtenidos a lo largo del desarrollo de la carrera universitaria, mediante la práctica en el día a día de la Clínica de Pequeñas Especies, para así obtener una formación integral como profesional de calidad.

Objetivos Específicos:

- Correlacionar los signos clínicos de los pacientes a los mecanismos fisiopatológicos, para de esta manera llegar a un manejo médico adecuado.
- Conocer, entender y aplicar las diferentes ayudas diagnósticas utilizadas en la práctica de la clínica de pequeñas especies.
- Utilizar los diferentes grupos farmacológicos que se tienen para así poder instaurar el tratamiento correcto de cada paciente.
- Educar a propietarios en aspectos tales como tenencia responsable y salud pública, que promuevan la prevención de enfermedades.

- Evidenciar el diario vivir de un médico veterinario en el campo de la clínica de pequeñas especies.

Descripción de la práctica

Sitio de práctica:

La Clínica Veterinaria Zoomanía comenzó sus labores en el año 2007 por iniciativa del Médico Veterinario JORGE ALBERTO CARO LÓPEZ, quien la proyectó como una oportunidad para desarrollar su potencial y crecer como profesional, con la ayuda de dos médicos veterinarios con gran experiencia, VÍCTOR MANUEL MOLINA y JAIME GÓMEZ, no solo con la finalidad de prestar servicios para las pequeñas especies, sino también para la fauna exótica.

Actualmente la Clínica cuenta con diez médicos veterinarios de planta, con experiencia en el manejo de pequeñas especies y un médico veterinario con gran trayectoria en la medicina de fauna exótica. (Zoomanía Clínica Veterinaria. s.f), y con un área administrativa, peluquería, farmacia, almacén y guardería felina.

La Clínica se encuentra ubicada en la Carrera 42B # 23^a sur- 110, en el municipio de Envigado, Antioquia; cuenta con un consultorio general para perros, un consultorio general para gatos y dos consultorios de especialistas, área de urgencias, quirófano, Rayos X, Ecografía, Hospitalización, esta última dividida en hospitalización general, área de infecciosos y hospitalización de gatos.

Además, cuenta con el Laboratorio Zooanaliz, en el que se prestan servicios de hematología, parasitología, pruebas de coagulación, químicas especiales, perfiles hepáticos, perfiles renales, químicas sanguíneas, microbiología, uroanálisis, citología, pruebas virales, entre otros.

Actividades de la práctica:

En la Clínica Veterinaria Zoomanía se permite a los practicantes de medicina veterinaria rotar por las diferentes áreas de la clínica, mediante las modalidades de consulta, hospitalización, cirugía y laboratorio, y se presta apoyo en las urgencias que se presentan, actividades que se realizan siempre bajo la supervisión de un médico veterinario.

En el área de consulta se presta apoyo a médicos generales y especialistas en la realización del examen clínico general y específico, sujeción de pacientes, tomas de muestras de laboratorio, apoyo para toma de ayudas imaginológicas y administración de medicamentos de pacientes con tratamiento ambulatorio.

En el área de hospital se realiza apoyo a médicos y enfermeros en actividades como realización de examen clínico general y específico, asistencia en la manipulación de pacientes, canalización de vías venosas periféricas para la aplicación de tratamientos intrahospitalarios, subcutáneos, intramusculares y orales, paso de sondas de oxígeno, sondas nasogástricas, limpieza de heridas; se monitorean pacientes con diferentes necesidades; se hace preparación de pacientes para toma de Rayos X, ecografías o toma de muestras; se alimenta a los pacientes por diferentes métodos (sonda nasogástrica, esofagostomía); colocación y retiro de sonda vesical; ventilación manual; entre otras actividades según la necesidad de cada paciente.

En el área de Cirugía se tiene la oportunidad de llevar a cabo funciones de instrumentador quirúrgico, como lo es la realización de paquetes quirúrgicos, instrumentar, prestar apoyo en el ingreso del paciente al pre-operatorio, apoyo al médico veterinario anestesiólogo en la pre-medicación, inducción y mantenimiento del paciente para la anestesia, se presta apoyo en actividades que permita hacer el cirujano, y se ayuda a ordenar y preparar el quirófano antes y después de cada procedimiento.

Finalmente, en el área de laboratorio, con la supervisión de microbiólogas expertas, se realizan diferentes actividades en el laboratorio como recepción de

muestras, análisis de las mismas y apoyo en la realización de pruebas de laboratorio, que posteriormente son enviadas a cada médico solicitante y al propietario de la mascota.

Cronograma de la práctica:

La práctica empresarial comenzó el día 4 de febrero del 2019 y finalizó el día 22 de julio del 2019, teniendo una duración de 24 semanas. Los turnos tuvieron una duración de 9 horas al día, teniendo tres tipos de horario 6am – 3 pm, 2pm – 10pm y 9pm- 7am, por los cuales se rotaban durante el mes. Se tiene un descanso a la semana y un fin de semana al mes. Esto rotando por los diferentes espacios de la clínica (hospital, consulta, cirugía y laboratorio). En el siguiente cuadro se observa el horario y la zona donde se rota durante la duración de la práctica.


Tabla 1. Horarios

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	4 Feb 2-10pm	5 Feb 2-10pm	6 Feb 2-10pm	7 Feb 6-3pm	8 Feb 6-3pm	9 Feb	10 Feb
2	11 Feb 2-10pm	12 Feb 6-3pm	13 Feb 2-10pm	14 Feb	15 Feb 6-3pm	16 Feb	17 Feb 6-3pm
3	18 Feb 2-10pm	19 Feb 2-10pm	20 Feb	21 Feb	22 Feb 2-10pm	23 Feb 2-10pm	24 Feb 2-10pm
4	25 Feb 2-10pm	26 Feb	27 Feb 2-10pm	28 Feb 2-10pm	1Marz 0-2-10pm	2Marz 0-2-10pm	3Marz 0-2-10pm
5	4Marzo	5Marzo	6Marz 0-6-3pm	7Marz 0-6-3pm	8Marz 0-6-3pm	9Marz 0-6-3pm	10Marz 0-6-3pm
6	11Marz 0-2-10pm	12Marz 0-2-10pm	13Marzo	14Marzo	15Marz 0-9-7am	16Marz 0-9-7am	17Marz 0-9-7am

7	18Marzo	19Marzo	20Marzo 6-3pm	21Marzo 6-3pm	22Marzo 6-3pm	23Marzo 6-3pm	24Marzo 6-3pm
8	25Marzo	26Marzo 6-3pm	27Marzo 6-3pm	28Marzo 6-3pm	29Marzo 2-10pm	30Marzo 6-3pm	31Marzo
9	1Abril 6-3pm	2Abril 6-3pm	3Abril 6-3pm	4Abril 6-3pm	5Abril	6Abril	7Abril 6-3pm
10	8Abril 2-10pm	9Abril 6-3pm	10Abril 6-3pm	11Abril 6-3pm	12Abril 2-10pm	13Abril	14Abril

11	15Abril	16Abril 6-3pm	17Abril 6-3pm	18Abril 6-3pm	19Abril	20Abril 6-3pm	21Abril 6-3pm
12	22Abril 6-3pm	23Abril 6-3pm	24Abril 6-3pm	25Abril 6-3pm	26Abril	27Abril	28Abril 6-3pm
13	29Abril 2-10pm	30Abril 6-3pm	1Mayo	2May 6-2pm	3May 11-8pm	4May 10-7pm	5May 11-5pm
14	6May 11-8pm	7Mayo	8May 6-3pm	9May 2-10pm	10May 11-8pm	11May 10-7pm	12May 11-5pm
15	13May 11-8pm	14May 6-3pm	15Mayo	16May 6-3pm	17May 11-8pm	18Mayo	19Mayo
16	20May 11-8pm	21Mayo	22May 6-3pm	23May 6-3pm	24May 11-8pm	25May 10-7pm	26May 11-5pm
17	27May 11-8pm	28Mayo	29May 2-10pm	30May 2-10pm	31May 11-8pm	1Jun 6-3pm	2Jun 2-10pm
18	3Jun	4Jun 6-3pm	5Jun 6-3pm	6Jun 6-3pm	7Jun 2-10am	8Jun	9Jun 2-10pm
19	10Jun 6-3pm	11Jun 6-3pm	12Jun 6-3pm	13Jun 6-3pm	14Jun 9-7am	15Jun	16Jun
20	17Jun 6-3pm	18Jun 6-3pm	19Jun 6-3pm	20Jun 6-3pm	21Jun	22Jun 1-10pm	23Jun
21	24Jun 6-3pm	25Jun 6-3pm	26Jun 6-3pm	27Jun 6-3pm	28Jun 6-3pm	29Jun 2-10pm	30Jun
22	1Jul	2Jul 8-5pm	3Jul 6-3pm	4Jul 6-2pm	5Jul 9-7am	6Jul 9-7am	7Jul 9-7am

23	8Jul	9Ju 2-10pm	10Ju 2-10pm	11Ju 2-10pm	12Ju 2-10pm	13Jul	14Jul
24	15Ju 6-3pm	16Ju 6-3pm	17Jul	18Ju 6-3pm	19Ju 2-10pm	20Ju 9-7am	21Jul
25	22Jul 2-10pm						

	Cirugía
	Hospital
	Consulta
	Laboratorio

Marco Teórico

Anemia.

La anemia se define como una situación en la que el total de la masa del eritrocito en la sangre esta disminuida por debajo de los valores indicados en cada especie. Es un hallazgo frecuente en la clínica y en las pruebas de laboratorio, pero en sí misma no constituye un diagnóstico (es un signo), por lo que la aspiración ultima del veterinario es determinar la patogénesis de la anemia. La anemia puede ser relativa o absoluta. En la relativa hay una masa total de eritrocitos normal, pero hay un volumen plasmático aumentado. Ejemplos de anemia relativa serian la hemodilución que se produce tras la administración de fluidos y el secuestro de eritrocitos debido a una esplenomegalia. En la anemia absoluta la masa de eritrocitos total esta disminuida, mientras que el volumen plasmático es normal. Estas tienen diferentes etiologías. Por lo que es fundamental clasificar la anemia para tener una aproximación útil al diagnóstico del problema subyacente. (Day.M, Mackin. A & Littlewood.J. 2012).

Una vez establecida la presencia de anemia, a partir del hemograma, el primer paso para definir la fisiopatología del problema incluye la valoración de la respuesta regenerativa (recuento de reticulocitos), índices eritrocitarios (volumen corpuscular medio y concentración corpuscular media de hemoglobina, y la morfología de los eritrocitos) y cantidad de plaquetas. (Huerta.J & Cela.E. 2018) Las anemias debidas a una disfunción de la médula ósea incluyen a la producción disminuida de eritrocitos,

defectos en la síntesis de nucleótidos, defectos en la síntesis de hemoglobina y síndromes mielodisplásicos. Las anemias debidas a un aumento en la destrucción de eritrocitos incluyen la hemólisis de eritrocitos normales, eritrocitos con defectos genéticos o adquiridos de los eritrocitos. Las anemias debidas a una pérdida de eritrocitos incluyen las hemorragias internas o externas (Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012).

Por lo que los objetivos generales del tratamiento de la anemia son minimizar los síntomas y complicaciones sistémicas asociados a la hipoxia. Y por tanto la transfusión de sangre representa una medida eficaz en el manejo de la anemia (Mesa.I, Galán.A, Gamito.A, Zaldivar.S, Granados.M & Couto.G. S.F).

Transfusión sanguínea en pequeños animales

Gracias a los avances en los conocimientos sobre medicina transfusional en pacientes con anemias graves, shock hipovolémico, hemorragias, cuagulopatias, trombocitopenias, trombopatias, hipoproteinemias y neutropenias, que son generadas por diferentes patologías, se opta por la transfusión como una medida terapéutica. Se debe realizar una adecuada elección del hemoderivado que depende de la condición clínica, la presencia de enfermedades subyacentes, su estado ácido base y la disponibilidad de los distintos hemoderivados. Los pacientes que pueden verse beneficiados de una transfusión de productos sanguíneos que contenga eritrocitos, son aquellos cuya patología se manifieste con una anemia grave, como consecuencia de hemorragia, hemólisis o eritropoyesis ineficiente; este es el caso de pacientes con pérdida de sangre por un procedimiento quirúrgico o traumas, enfermedades infecciosas, enfermedades inmunomediadas o autoinmunes, enfermedades endocrinas, neoplasias, intoxicaciones, reacción a medicamentos, enfermedades hepáticas, pancreáticas, entre otras patologías (Mesa.I, Galán.A, Gamito.A, Zaldivar.S, Granados.M & Couto.G. S.F).

El objetivo de la transfusión es subsanar la escasez de componentes sanguíneos que llevan a poner en riesgo la vida del animal, ya que la liberación de oxígeno a nivel tisular depende del flujo sanguíneo y del contenido arterial de oxígeno, siendo la hemoglobina la responsable de este transporte, por medio de los eritrocitos (Prittie 2003). La sangre también es fuente nutritiva para los diferentes tejidos del cuerpo,

transporta las plaquetas, hormonas, células del sistema inmune, interviene en la regulación del ph, la temperatura, y demás funciones vitales para el organismo. (Cascales.M & Garcia.P. 2007)

Es fundamental realizar la transfusión de forma segura y eficaz, esto requiere una valoración previa del paciente a transfundir, utilizar donantes sanos y realizar un estudio de compatibilidad entre el donante y el receptor. Del mismo modo es fundamental tener un protocolo de transfusión, cantidad de sangre a extraer y administrar, velocidad de administración, medidas asépticas, monitoreo del paciente, también es importante conocer y controlar reacciones adversas que puedan presentarse durante y después del procedimiento (Abrams-Ogg 2004,Hackner 2009).

Pautas para transfusión sanguínea

Para establecer la necesidad de una transfusión debe tenerse en cuenta los signos clínicos del paciente (palidez de mucosas, debilidad, intolerancia al ejercicio, taquicardia, taquipnea, soplo cardiaco); se debe valorar también los parámetros hemáticos (hematocrito, niveles de hemoglobina, índices eritrocitarios; volumen corpuscular medio (MCV) y concentración corpuscular media de hemoglobina (MCHC), al igual que la morfología de los eritrocitos principalmente), pero no es posible determinar o establecer los límites precisos que indiquen una transfusión, ya que cada individuo evoluciona de manera diferente. Por lo que es fundamental tratar de establecer la etiología de la patología en cada paciente. (Mesa.I, Galán.A, Gamito.A, Zaldivar.S, Granados.M & Couto.G. S.F).

Pero en términos generales una transfusión está indicada cuando, el hematocrito sea del 12- 20%, hemoglobina por debajo de 7mg/dl, o en caso de shock hipovolémico hemorrágico cuando se estiman pérdidas del 30 – 40 % del volumen sanguíneo. Se habla de alto riesgo de falla multiorgánica cuando el hematocrito es inferior al 12% y la hemoglobina se encuentra en 3 g/dl, en este caso la transfusión sanguínea debe ser inmediata (Fragío.C, Daza.M & García.E.2009).

Hemoderivados

Tabla 2. Hemoderivados.

Productos sanguíneos	Obtención	Contenido	Viabilidad
1. SANGRE COMPLETA (SC)* 1U=Bolsa comercial humana (450ml)	Sangre tal y como se obtiene del donante		
1.1.Sangre completa Fresca (SCF)	Transcurridas < 8h tras su obtención	- Glóbulos Rojos (Glóbulos Blancos) - Plaquetas - Factores Coagulación - Albúmina - Otras proteínas plasmáticas	8h
1.2.Sangre Completa Almacenada (SCA)	Transcurridas > 8h tras su obtención	Glóbulos Rojos (Albúmina)	28 días a 4°C
2. CONCENTRADO DE GLOBULOS ROJOS (CGR)* 1U=Centrifugación de 1U SC (aprox 200 ml)	Centrifugación rápida SC a 4-5°C (sedimento)	Glóbulos Rojos	28 días a 4°C (hasta 42 días si se añade sol. nutritiva: Adsol,...)
3. PLASMA 1U=Centrifugación de 1U SC (aprox 200-250 ml)	Centrifugación rápida SC a 4-5°C (sobrenadante)		
3.1.Plasma fresco congelado (PFC)	Plasma congelado a -20°C transcurridas < 6h tras obtención SC	Factores coagulación (todos)	1 año (a -20°C)
		Albúmina	2 años (a -20°C)
		Otras proteínas plasmáticas	1-2 años (a -20°C)
3.2. Plasma Fresco (PF)	Plasma transcurridas <6h desde obtención SC	Idem que PFC	6h
4. CONCENTRADO DE PLAQUETAS 1U=Centrifugación de 1U SC (aprox 50-70 ml)	Centrifugación lenta SC a 22°C, y nueva centrifugación del sobrenadante (sedimento)	Plaquetas	3-5 días, a 22°C bajo agitación constante
5.CRIOPRECIPITADO 1U=Obtenido de 1U SC (aprox. 5-15 ml)	Descongelación lenta (a 4-6°C) de PFC y centrifugación (precipitado)	- Factor VIII - Factor de von Willebrand - Fibrinógeno - Factor XIII - Fibronectina	Tras descongelación: 4-6h

*Estos productos también se pueden obtener desleucocitados para reducir las reacciones febriles si se pasan por un filtro que retiene los leucocitos, pero esta técnica es poco habitual en veterinaria.

Fuente: Fragío.C, Daza.M & García. E. (2009).

Los productos sanguíneos más importantes en la medicina veterinaria son la sangre completa, los concentrados de glóbulos rojos, plasma congelado y plasma congelado fresco. La terapia con componentes es más usada en perros que en gatos, ya que los componentes felinos son más difíciles de preparar debido a los menores volúmenes.

El producto indicado para cada paciente es:

- Anemia más hipovolemia, con déficit en factores de coagulación y/o plaquetas: administrar SCF, CGR o PFC.

- Anemia normovolemica, sin otras deficiencias: administrar CGR o SC en su defecto.

(Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012)

Protocolo de transfusión

1.Elección del donante y extracción

Las características con las que debe cumplir el donante son:

- Animal adulto, con un buen estado de salud

- Vacunación y desparasitación vigentes

- Peso mínimo de perros >25 kg y gatos >4 kg

- Perros libres de enfermedades parasitarias e infecciosas, especialmente de aquellas de transmisión sanguínea, los animales deben ser evaluados de enfermedades como: Ehrlichiosis, Leishmaniosis, Filariasis, Babesiosis y Anaplasma. Gatos libres de: FeLV, FIV, PIF, Toxoplasmosis, Filariasis. También Borreliosis, Rickettsiosis, Brucelosis. (Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012)

- Que no hayan recibido transfusiones

- Analítica mínima recomendada: Hcto mínimo perros 40%, gatos 30-35% y Perfil renal, hepático y glucosa.(Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012)

En perros generalmente no es necesario sedarlos, para los gatos si se recomiendan protocolos que incluyen, Ketamina 100mg/ml combinado Diazepam 5mg/ml, administrando 0,1ml/kg, Ketamina 10mg/kg más Midazolam 0,2mg/kg, pero en gatos con cardiopatías se recomienda protocolos de neuroleptoanalgesia (Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012).

El lugar de la punción debe estar tricotomizado y desinfectado. Los sitios de punción para la extracción puede ser la vena yugular, vena femoral y vena cefálica antebraquial (Bujacich & Sappia, 2006). La sangre es recolectada en bolsas de recogida de sangre de medicina humana, que contienen 63 ml de CPD-A (citrato-fosfato-dextrosa-adenina), con capacidad de almacenar 450 ml de sangre. Durante toda la extracción la bolsa deberá agitarse para su correcta homogenización (una vez cada 30 segundos) y mantenerla por debajo del paciente para que la sangre descienda por gravedad (Viñals, 2009). En gatos ya que los volúmenes a extraer son muy pocos lo más práctico es extraer la sangre con una palomilla acoplada a jeringas de 20 ml que previamente se han llenado con CPD-A (citrato-fosfato-dextrosa-adenina), a razón de 1 ml por cada 9 ml de sangre) que se obtienen a partir de una bolsa comercial humana. Sí la transfusión no se realizará de manera inmediata la sangre debe ser refrigerada (Fragío.C, Daza.M & García. E. 2009).

El volumen de la donación se estima según el volumen de sangre estimado y el peso del animal, siendo seguro donar del 15 al 20% del volumen de sangre.

Volumen de sangre estimado = $0.08-0.09 \times$ peso corporal (kg)

Utilizando la formula anterior, el volumen máximo de donación aceptable es de, en perros alrededor 16- 18 ml/kg (Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012), hasta 20 ml/kg de sangre cada 4 semanas y no es necesario reponer con fluidos el volumen extraído. Y en gatos se pueden extraer 10 ml/kg cada 4 semanas, o hasta 60ml/gato si es una donación esporádica en este caso es conveniente reponer el volumen extraído con un cristaloides isotónico. (Fragío.C, Daza.M & García.E.2009).

2. Pruebas de compatibilidad

Uno de los puntos más importantes en el momento de plantear una transfusión de sangre, es la realización de un estudio de compatibilidad entre el donante y el receptor, con el objetivo de disminuir el riesgo de reacciones transfusionales en el paciente. Hasta hace poco tiempo, este estudio consistía en la realización de las pruebas de compatibilidad mayor y menor o Crossmatching. En la actualidad se realiza también la tipificación de los grupos sanguíneos, tanto del donante como del receptor. (Mesa.I, Galán.A, Gamito.A, Zaldivar.S, Granados.M & Couto.G. s.f).

Prueba mayor y menor: está prueba determina la presencia de anticuerpos frente a antígenos que se encuentran en la superficie del eritrocito. La prueba mayor determina la compatibilidad entre el eritrocito del donante y el plasma del receptor, y la prueba menor estudia la compatibilidad del plasma de donante y los eritrocitos del receptor, pero esta es poco utilizada. En caso de generarse aglutinación no se debe de realizar la transfusión. Se debe realizar también la prueba auto testigo en la que se descarta la presencia de rouleaux u otras anomalías autoinmunes. (Barbolla.L & Contreras.E , s.f)

Tipificación del grupo sanguíneo: La importancia de los grupos sanguíneos en la medicina transfusional depende de tres factores; la presencia del antígeno eritrocitario, la presencia de anticuerpos naturales o de sensibilización, y del tipo de reacción antígeno-anticuerpo. (Mesa.I & otros. s.f). la falta de tipificación del grupo sanguíneo en la transfusión y la posterior exposición al antígeno eritrocitario implicaría un fracaso en la transfusión (ya sea por hemólisis intravascular o por hemólisis tardía de los eritrocitos transfundidos) y de esta manera generar reacciones inmunomediadas que empeorarían el cuadro inicial del animal.

En la especie canina existen ocho grupos sanguíneos, DEA-1.1., DEA-1.2., DEA-3, DEA-4, DEA-5, DEA-6, DEA-7, DEA-8 (DEA: *Dog Erythrocyte Antigen*). DEA-1 es el que tiene mayor poder antigénico, por lo que es el de mayor riesgo de provocar reacción adversa, por lo que el donante ideal sería un perro negativo a este (donante universal). En ellos a diferencia de lo que ocurre en felinos no existen niveles significativos de aloanticuerpos preformados contra otros grupos

sanguíneos (a no ser que el perro haya recibido una transfusión previa, y los haya desarrollado). El tiempo en que tarda en sintetizar cantidades significativas de anticuerpos contra otros grupos sanguíneos es de 4 días por lo que en ellos no es fundamental realizar una tipificación antes de la primera transfusión.

En gatos existen tres grupos sanguíneos, A, B y AB, el grupo A es dominante sobre el B (la frecuencia varía según raza y zona geográfica) a diferencia de los perros, en gatos si existen aloanticuerpos naturales contra otros grupos sanguíneos, lo que puede producir reacciones hemolíticas fatales para el animal. Los gatos del grupo A tienen aloanticuerpos débiles contra los otros grupos; pero los gatos del grupo B tienen aloanticuerpos bastante potentes contra los demás grupos, lo que determina la severidad de la reacción. Estos aloanticuerpos también pueden generar isoeritrolisis neonatal cuando una hembra del grupo B tiene descendencia con un macho del grupo A (dominante) o AB, ya que los gatitos del grupo A (o AB) ingieren anticuerpos maternos anti-A con el calostro, que provocaran graves reacciones hemolíticas. Por lo que en ellos es fundamental realizar la tipificación. (Fragío.C, Daza.M & García.E,2009).

3.Receptor y volumen a transfundir

La administración es de preferencia vía venosa periférica o central, pero incluso esta puede ser intraosea (Fragío y Daza, 2013) o intraperitoneal, si la venosa no puede

utilizarse. No mezclar la sangre con otros fluidos o drogas, únicamente con suero fisiológico (Bujacich & Sappia 2006). Antes de administrar los hemoderivados se deben de calentarse a 37°C en baño maría. El procedimiento debe completarse en menos de 4 horas para evitar contaminación. (Fragío & Daza, 2013) y Durante los primeros 30 minutos el suministro debe ser lento (0,25 ml/kg/h); Si no hay reacciones adversas se puede aumentar en perros a 10 ml/kg/h, pero en hemorragia se puede manejar a 20 ml/kg/h.(Bujacich & Sappia. 2006),

Para minimizar reacciones anafilácticas, se puede administrar 2mg/kg, vía IM de Clorhidrato de difenhidramina 30 minutos antes de la transfusión (Bujacich & Sappia. 2006).

$$\text{Volumen a transfundir} = \text{PC Kg} \times \text{Vol. Sanguíneo ml/kg} \times \frac{(\text{Hto deseado} - \text{Hto Paciente})}{\text{Hto del Donante}}$$

$$\text{Volumen a transfundir} = \frac{\text{PC kg} \times \text{Hb Deseada} - \text{Hb Paciente} \times 70}{\text{Hb Donante}}$$

PC: Peso corporal en kg

Hto: hematocrito

Hb: hemoglobina

Vol. sanguíneo: perro 90ml/kg, gato 35ml/kg

(Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012)

Ilustración 1 Calculo Volumen a Transfundir

Para animales con insuficiencia cardíaca la dosis máxima es 20 ml/kg/h y en animales con insuficiencia renal la dosis máxima es 5 ml/kg/h (Viñals, 2014). En general un Hematocrito postransfusional de 25-30% es la meta en los perros anémicos, y 15-20% para el caso de los felinos (Day.M, Mackin.A & Littlewood.J. 2012)

Se debe hacer un monitoreo antes, durante y posteriormente del inicio de constantes como FC, FR, Temperatura corporal, Tiempo de llenado capilar y coloración de mucosas, para detectar de forma temprana la aparición de reacciones adversas. (Lopez.A. s.f). también se debe hacer un seguimiento del hematocrito durante las 2 horas, 24 horas y 48 horas posteriores a la transfusión. Si no se presentan complicaciones, el 70 % de glóbulos rojos están disponibles en 24 horas, con una media de vida de aproximadamente 21 - 50 días (Fragío & Daza.2013).

Reacciones Adversas

Estas se clasifican en inmunomediadas y no inmunomediadas. Las inmunomediadas pueden ser agudas o retardadas, las agudas Son las más peligrosas, Son reacciones de hipersensibilidad de tipo I o tipo II, las de tipo I generan un shock anafiláctico, mientras que las de tipo II suelen cursar con hemólisis intravascular aguda, por reacción de anticuerpos contra los eritrocitos del donante. Los signos se dan entre 1-2 horas del inicio de la transfusión, y estos son temblores, taquicardia, taquipnea, aumento de la temperatura, vomitó, urticaria y hemoglobinemia/hemoglobinuria. En casos extremos puede desencadenarse una CID (coagulación intravascular diseminada), fallo renal agudo por filtración de hemoglobina libre o incluso para cardiorespiratorio. El tratamiento consiste en primer lugar suspender la transfusión, administrar fluidos (cristaloides isotónicos), corticosteroides de acción rápida vía IV (Metilprednisolona hasta 10 mg/kg, Dexametasona 1 mg/kg), antihistamínicos (difenhidramina 2-4 mg/kg), y si hay hipotensión severa dopamina (5-10 µg/kg/min). En casos de riesgo vital (shock anafiláctico agudo) puede ser necesaria la administración de epinefrina. Las retardadas Son menos graves y más frecuentes. Se dan entre 3 a 15 días postransfusion, y se caracterizan por un inesperado descenso del hematocrito que puede ir acompañado de fiebre, anorexia y un resultado positivo en el test de Coombs. el tratamiento consiste en corticosteroides a dosis inmunosupresoras y si se sospecha

de algún proceso infeccioso, antibióticos de amplio espectro. (Fragío.C, Daza.M & García.E.2009).

Las no inmunomediadas se dan a consecuencia de la mala manipulación del hemoderivado o por exceso de volumen administrado (sobrecarga); este último se manifiesta con una hipertensión venosa (distensión de vena yugular), disnea y taquipnea, tos, mucosas congestivas, crepitaciones pulmonares. El tratamiento consiste en la administración de diurético (furosemida 2-6 mg/kg IV) y oxígeno terapia. Una mala manipulación puede generar que el hemoderivado se contamine con microorganismos, generando signos de infección en el animal, en el que el uso de un antibiótico de amplio espectro sería lo indicado. También se puede generar en el animal una hipocalcemia por exceso de anticoagulante y en este caso se debe administrar Gluconato cálcico 10% a 0,6 ml/kg. (Fragío.C, Daza.M & García.E.2009).

Caso Clínico

Reseña:

Se presenta a la clínica veterinaria Zoomanía paciente remitida desde el municipio de Santa Bárbara Antioquia, de especie canino, sexo hembra, raza criolla, nacida el 20/02/12 (7 años).

Anamnesis:

La paciente castrada, se encontraba en proceso de desparasitación y su estado de vacunación para el 2019 está pendiente. Su alimentación consiste en concentrado mezclado con alimento de sal. La propietaria dice que ayer fue un veterinario a la casa, y le dijo que trajera a brisa por que debía hospitalizarla porque está muy blanca, respirando muy mal y esta con un problema del corazón. Y que la remitía para exámenes de sangre y ecocardiografía.

Motivo de consulta:

Dificultan para respirar, decaimiento, mucosas pálidas y porque es remitida por problema en el corazón, por lo que solicita hemograma, ecocardiografía y hospitalización.

Examen físico general:

Peso: 10.5kg

Condición corporal: 3/5

Frecuencia Respiratoria (rpm): 55

Frecuencia Cardíaca (lpm): 155

Temperatura (°C): 37.6

Pulso: fuerte

Mucosas: pálidas

Tiempo de llenado capilar(seg) 5

Grado de deshidratación: leve

Reflejo Tusígeno: Negativo

Reflejo palmo percutor: Negativo

Ganglios Superficiales: a/n

Examen clínico Específico:

Sistema Cardiovascular: Alterado

Sistema Digestivo: Alterado

Sistema Respiratorio: Alterado

Sistema Musculo Esquelético: Inalterado

Sistema Urinario: Inalterado

Sistema Reproductivo: Inalterado

Sistema Nervioso: Inalterado

Actitud: Decaído

Hidratación: 0,0

Ojos: Inalterado

Estado Nutricional: 3/5

Piel y Anexos: Alterado

Detalles del examen:

Paciente decaído, mucosas pálidas emaciada, ganglios levemente reactivos.

atenta al medio. Pulicosis (ectoparásitos) y ácaros óticos presentes. soplo cardiaco 3/6 a la auscultación.

se aplica en área de consulta Ear mites® + Frontline® (efipronil y permetrina) + Capstar tableta® (Nitenpiram).

Diagnósticos diferenciales:

Síndrome de Evans

Diagnósticos presuntivos:

Patología cardiaca. (¿hipovolemia?)

Hemoparásitos

Hepatopatía.

Plan Diagnóstico:

1. Administrar fluidoterapia y medicación.
2. Toma de muestra de sangre (prequirugico básico, ALT Y Creatinina) para posterior análisis.
3. Hospitalización de la paciente para manejo adecuado de fluido terapia y medicamentos.

Se procede a canalizar la paciente con el fin de administrar tratamiento inicial y es dejada en hospitalización.

Tabla 3 Tratamiento inicial:

Tratamiento inicial.				
Medicamento	Dosis Relativa	Dosis administrar	Vía	Frecuencia
SSF	20 ml/kg	210ml	IV	
Azium	0.5mg/kg	2.6ml	IV	BID
EPO	100UI/kg	0.5ml	IV	Cada 48h
Plasvit	0.5ml	0.5ml	IV	SID

HEMOGRAMA COMPLETO

HEMOGRAMA COMPLETO

LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	*8,62	37-54 %	Plaquetas	25	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	*2,6	13-19 g/dl	M.P.V	6,3	5,8-9,2 fl
Eritrocitos	*2,41	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	29,3	38-45 %
V.C.M	36	60-74 fl	P.C.T	0,02	0.09 - 0.25 %
H.C.M	10,7	22-27 pg	Prot. P	7,2	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	29,9	30-38 g/dl			
R.D.W	22,1	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	*22.45			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	Leucocitosis Moderada
Neutrofilos	85	56-78 %	*19083	3000-11500 ul	
Bandas	0	0-2 %	0	0-300 ul	
Eosinofilos	2	2-6 %	449	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	13	10-30 %	2919	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	
MORFOLOGIA DE ERITROCITOS					
Hipocromia: ++. Dianocitos: +. Policromatofilia: +. Microcitos: +. Esferocitos: +					

OTROS HALLAZGOS

Glóbulos Blancos Sin Granulaciones Citotóxicas. Recuento aproximado de plaquetas en lamina 244 x 10³cel/ul.

HEMATOLOGÍA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junior Vet. lectura por microscopía óptica y refractometría.

QUIMICA SANGUINEA

	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
CREATININA	0.8 mg/dl	<10 kg 0.27-1.07 mg/dl 10-25 kg 0.49-1.58 mg/dl >25 kg 0.52-1.82 mg/dl
ALT	60 U/L	10-120 U/L

QUIMICA SANGUINEA Técnica: Química Humeda Biosystes y Mindray

Reporte de hospitalización

Pre-transfusión (7 días de evolución):

Paciente con debilidad, hipoactiva. Frecuencia cardíaca en rangos, pero se ausculta soplo cardíaco 2/6. Presenta taquipnea y un patrón respiratorio restrictivo muy marcado (distres respiratorio), se auscultan estertores pulmonares. Su temperatura corporal osciló entre 36.5 – 37.3 °c. Mucosas cianóticas y presento ictericia en el pabellón auricular, posteriormente presento mucosas pálidas con halo ictérico. Tiempo de llenado capilar estuvo entre 3 – 4 segundos. Nódulos linfáticos submandibulares y poplíteos reactivos. Reflejo tusígeno y palpo percutor siempre negativos, y no presentó dolor abdominal.

Durante estos días de evolución la paciente fue presentando edema submandibular, cervical, abdominal, inguinal y en miembros, que cada vez se fueron tornando más severos.

Pronosticó Reservado- malo.

Diagnósticos presuntivos:

Hemoparasitos.

Síndrome paraneoplásico.

Aplasia medular.

Enfermedad autoinmune.

Tabla 4 Tratamiento hospitalización:

Medicamento	Dosis relativa	Dosis administrar	Vía administración	Frecuencia	Duración
SSF	15ml/kg/ día	50ml	IV	TID	
SIn 90	15ml/kg/día	50ml	IV	TID	
Eritropoyetina	100UI/kg	0.5ml	SC	Cada 48h	4 días
Plasvit	0.5mg /10 kg	0.5 ml	IV	BID	20 -30 días
Gelofusine	2.5mg/kg	25ml	IV	BID	
Azium	1. 0.5mg/kg 2. 2mg/kg	1. 2.6ml 2. 10.4ml	IV	BID	5 días
Periactin		2ml	VO	BID	Según evolución
Hemavet	>10kg: 5ml /día	5ml	VO	BID	5 días
Ondasetron	0.1- 1 mg/kg	2.6ml	IV	BID	
Hidróxido de aluminio		1.5 ml	VO	BID	20-30 días
Ampicilina+ sulbactam	25mg/kg	0.69ml	IV	TID	15-20 días

HEMOGRAMA COMPLETO

LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	*10,1	37-54 %	Plaquetas	83	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	*2,6	13-19 g/dl	M.P.V	6,4	5,8-9,2 fl
Eritrocitos	*2,78	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	30,8	38-45 %
V.C.M	36	60-74 fl	P.C.T	0,05	0.09 - 0.25 %
H.C.M	9,4	22-27 pg	Prot. P	8,2	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	25,9	30-38 g/dl			
R.D.W	23,5	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	*22.46			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	Leucocitosis Moderada Anemia
Neutrofilos	86	56-78 %	*19316	3000-11500 ul	
Bandas	4	0-2 %	*898	0-300 ul	
Eosinofilos	0	2-6 %	0	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	10	10-30 %	2246	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	

MORFOLOGIA DE ERITROCITOS

2 eritrocito nucleado en 100 células contadas. Anisocitosis: ++. Microcitos: ++. Macroцитos: +. Esferocitos: ++. Policromatofilia: +. Hipocromia +++. Se observa fenomeno de rouleaux.

OTROS HALLAZGOS

Recuento aproximado de plaquetas en lamina 240 x 10³cel/ul. Macroplaquetas y agregados plaquetarios. Vacuolización espumosa, Neutrófilos tóxicos 10%.

HEMATOLOGÍA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junior Vet lectura por microscopia óptica y refractometría.

Ilustración 3 Hemograma 1

- Sonda oxígeno, por alta demanda metabólica.

Se toma hemograma + Reticulocitos, para evaluar evolución de la paciente, en este se observa un hematocrito del 10% por lo que se recomienda realizar transfusión sanguínea, pero esta no se realiza ya que la paciente presenta signos de proceso autoinmune, por lo que se comienza con terapia inmunosupresora y se decide realizar un segundo hemograma de control para decidir la necesidad de transfusión sanguínea.

REPORTE RETICULOCITOS

RESULTADO: $27 \times 10^9 \times L$

Valor de Referencia: $>60 \times 10^9 \times L$

Anemia No regenerativa



Ilustración 4 Reporte Reticulocitos

Tabla 5 Tratamiento adicional:					
Medicamento	Dosis relativa	Dosis administrar	Vía	Frecuencia	Duración
Azatriopina	1mg/kg	¼ tableta	VO	SID	15 días
Clopidogel	1mg/kg	¼ tableta	VO	SID	
Sulfato ferroso	200mg totales	1 tableta	VO	SID	20 días

Se recomienda realizar ecografía abdominal, esta es autorizada y realizada; encontrando: efusión en el cuadrante cistocólico y retroperitoneal, al hacer punción abdominal el contenido obtenido es transparente y levemente turbio. Páncreas con ecogenicidad heterogénea e irregular. Ganglios mesentéricos aumentados de tamaño. No se evidencian masas. Hígado levemente reactivo y vesícula biliar con paredes engrosadas, pero con sedimento escaso.

Imágenes ecográficas:



Ilustración 5 Imágenes ecográficas 1



Ilustración 6 Imágenes ecográficas 2



Ilustración 7 Imágenes ecográficas 3

Se toma segundo hemograma de control, para evaluar la evolución de la paciente.

HEMOGRAMA COMPLETO					
LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	*11,38	37-54 %	Plaquetas	*166	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	*3,2	13-19 g/dl	M.P.V	6,7	5,8-9,2 fl
Eritrocitos	*3,1	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	34,5	38-45 %
V.C.M	37	60-74 fl	P.C.T	0,11	0.09 - 0.25 %
H.C.M	10,5	22-27 pg	Prot. P	8.0	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	28,4	30-38 g/dl			
R.D.W	26	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	*35.88			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	Leucocitosis Marcada Trombocitosis Leve Anemia
Neutrofilos	89	56-78 %	*31933	3000-11500 ul	
Bandas	4	0-2 %	*1435	0-300 ul	
Eosinofilos	0	2-6 %	0	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	7	10-30 %	2512	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	
MORFOLOGIA DE ERITROCITOS					
Anisocitosis ++. Macroцитos: +. Microцитos: ++. Esferocitos: +. Hipocromía +++. Policromatofilia: +. Dianocitos: +. Efecto de rouleaux.					

OTROS HALLAZGOS

Vacuolización espumosa, Neutrófilos tóxicos 2%. Recuento aproximado de plaquetas en lamina 720 x 10³cel/ul.

HEMATOLOGIA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junior Vet lectura por microscopia óptica y refractometría.

Ilustración 8 Hemograma 2

Se recomienda realizar PCR para el diagnóstico molecular de hemoparásitos, pero no es autorizado por la propietaria, ya que no tiene los medios económicos para realizarlo. Los médicos deciden reforzar el tratamiento con Emicina y suspender Ampicilina + sulbactam.

Tabla 6 Tratamiento adicional:					
medicamento	Dosis relativa	Dosis administrar	Vía	Frecuencia	Duración
Emicina	10mg/kg	2ml	IV	SID	28 días

La paciente presenta una crisis de distres respiratorio severo, por lo que se realiza Ecografía FAST y se evidencia efusión bilateral en ambos hemitórax, por lo que se seda la paciente con gases y se realiza toracentesis, se extrae líquido serosanguinolento, lado derecho 45ml y lado izquierdo 23ml.

Se toma muestra de sangre de urgencia para realizar hemograma, ALT Y Creatinina.

HEMOGRAMA COMPLETO

LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	*10,36	37-54 %	Plaquetas	201	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	*3.0	13-19 g/dl	M.P.V	7,2	
Eritrocitos	*2,7	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	36,6	38-45 %
V.C.M	38	60-74 fl	P.C.T	0,14	0.09 - 0.25 %
H.C.M	11,1	22-27 pg	Prot. P	6,2	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	29	30-38 g/dl			
R.D.W	25,5	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	*33.38			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	Leucocitosis Marcada
Neutrofilos	90	56-78 %	*30042	3000-11500 ul	
Bandas	0	0-2 %	0	0-300 ul	
Eosinofilos	2	2-6 %	668	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	8	10-30 %	2670	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	
MORFOLOGIA DE ERITROCITOS					
Hipocromia: +++. Policromatofilia: +. Efecto de Roleaux. Microcitos: +					

OTROS HALLAZGOS

Glóbulos Blancos Sin Granulaciones Citotóxicas
--

HEMATOLOGÍA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junior Vet lectura por microscopía óptica y refractometría.

QUIMICA SANGUINEA

	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
CREATININA	0.6 mg/dl	<10 kg 0.27-1.07 mg/dl 10-25 kg 0.49-1.58 mg/dl >25 kg 0.52-1.82 mg/dl
ALT	62 U/L	10-120 U/L

QUIMICA SANGUINEA Técnica: Química Humeda Biosystems y Mindray.

Ilustración 9 Prequirurgico 2

Tras el resultado del examen se adiciona al tratamiento Prednisolona y se decide realizar transfusión sanguínea.

Tabla 7 Tratamiento adicional:					
Medicamento	Dosis relativa	Dosis administrar	Vía	Frecuencia	Duración
Prednisolona	20mg/kg	1 tableta	VO	BID	7 días. (realizando terapia de retiro)

Se le explica a la propietaria lo que ocurre con la paciente y la necesidad de realizar la transfusión sanguínea; pero se deja claro que aun así se realice la transfusión esta puede morir. Ella acepta el procedimiento. Se le ofrecen dos opciones, obtener sangre tipificada o donación de sangre voluntaria. Por cuestiones económicas ella opta por la segunda opción, y por lo tanto tampoco se realiza prueba de tipificación de donante y prueba cruzada de histocompatibilidad, pero se le explica que el riesgo es mucho mayor.

Día 8 hospitalización (procedimiento de transfusión sanguínea):

Paciente decaída y con mucha debilidad. Taquipnea y patrón respiratorio restrictivo marcado, edematización generalizada, linfadenitis, mucosas pálidas y halo ictérico, tiempo de llenado capilar 4 segundos, temperatura corporal 36.5 °C (con fuente de calor) y glicemia 130 mg/dl.

Se inicia transfusión en las horas de la tarde, con el siguiente protocolo:

Tabla 8 Protocolo

1. Se canaliza MAD (miembro anterior derecho) pesa la paciente, pesando 10.2kg
2. Se realiza pre medicación

Premeditación transfusión sanguínea			
Medicamento	Dosis Relativa	Dosis administrar	Vía
Vethistam	0.5 ml/ 10kg	0.5ml	IV
Dexametasona	0.5 – 1 mg/kg	2.5ml	IV

3. Se realiza cálculo de la sangre total a administrar

$$\text{Vol. administrar} = 10.2 \text{ kg} \times 90\text{ml/kg} \times (20\% - 10.3\%) = 183 \text{ ml totales}$$

$$46.5$$

Primeros 30 min se administró 26 ml, a una velocidad de 0.86ml/min.

Posteriormente a una velocidad de 10ml/kg/hora, se administraron 157ml restantes.

4. Monitoreo

Se monitorea la paciente durante todo el procedimiento, primero cada 5 minutos y posteriormente cada 10 – 15 min. Monitoreando frecuencia cardiaca (Fc), frecuencia respiratoria (Fr), T°, Mucosas e Inspección de reacciones anafilácticas. Durante el procedimiento la paciente no presenta ningún tipo de reacción alérgica o anafiláctica. No presenta taquicardia o bradicardia, eritema, no presenta picos febriles o algún signo de rechazo.

Se continúa monitoreando la paciente durante la madrugada del mismo día, se observa una mejoría casi que inmediata del patrón respiratorio. Se recomienda y autoriza hemograma de control en 48-72 horas.

Post- transfusión (9 días de evolución):

La paciente continua un poco decaída, pero a medida que pasan los días se va tornando más activa, consume alimento, toma agua, orina y defeca. Sus mucosas comienzan a tornarse rosa con el paso de los días. Nódulos linfáticos con el tiempo bajan su reactividad. Demás frecuencias en rangos.

Se hacen modificaciones en tratamiento:

Tabla 9 Tratamiento adicional:					
Medicamento	Dosis relativa	Dosis administra	Vía	frecuencia	Duración
furosemida	2.2mg/kg	0.4ml	IV	BID	Según signos clínicos en la paciente.

- Se modifica la frecuencia de la aplicación de la Eritropoyetina a cada 72 horas por 4 semanas.

Se toma muestra para hemograma de control post-transfusión (48 horas)

HEMOGRAMA COMPLETO

LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	*24,12	37-54 %	Plaquetas	406	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	*7,3	13-19 g/dl	M.P.V	11,9	
Eritrocitos	*4,6	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	42,1	38-45 %
V.C.M	56	60-74 fl	P.C.T	0,49	0.09 - 0.25 %
H.C.M	17,1	22-27 pg	Prot. P	8	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	30,4	30-38 g/dl			
R.D.W	25,7	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	*28.87			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	Leucocitosis Leve Anemia
Neutrofilos	93	56-78 %	*26849	3000-11500 ul	
Bandas	4	0-2 %	*1155	0-300 ul	
Eosinofilos	0	2-6 %	0	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	3	10-30 %	866	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	
MORFOLOGIA DE ERITROCITOS					
Policromatofilia: +. Hipocromía: ++. Microcitos: +. Macrocitos: +					

OTROS HALLAZGOS

Vacuolización espumosa, Neutrófilos tóxicos 10%

HEMATOLOGIA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junior Vet lectura por microscopía óptica y refractometría.

Ilustración 10 Hemograma 3

Se comienza a realizar retos de oxígeno y la saturación oscila entre 87- 94%, y ya no se auscultan estertores pulmonares.

Se realiza otra toma de sangre para realizar un hemograma más de control + TP (tiempo de protrombina) y TPT(tiempo parcial de tromboplastina), para definir alta médica a las 72 horas posteriores.

HEMOGRAMA COMPLETO					
LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	39,55	37-54 %	Plaquetas	800	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	*11,5	12-19 g/dl	M.P.V	4,8	5,8-9,2 fl
Eritrocitos	7,33	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	23,9	38-45 %
V.C.M	54	60-74 fl	P.C.T	0,91	0.09 - 0.25 %
H.C.M	15,7	22-27 pg	Prot. P	10	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	29,1	30-38 g/dl			
R.D.W	30,7	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	*21,47			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	Leucocitosis Moderada
Neutrofilos	94	56-78 %	*20182	3000-11500 ul	
Bandas	0	0-2 %	0	0-300 ul	
Eosinofilos	1	2-6 %	215	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	5	10-30 %	1074	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	

MORFOLOGIA DE ERITROCITOS

Hipocromia: +. Microcitos: +. Policromatofilia: +. Punteado basófilo: +

OTROS HALLAZGOS

Glóbulos Blancos Sin Granulaciones Citotóxicas

HEMATOLOGIA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junior Vet lectura por microscopía óptica y refractometría.

Ilustración 11 Hemograma 4

CONGULACIÓN

	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
Tiempo de Tromboplastina parcial Activado (APTT)	15.1 Seg	12-21 seg
Tiempo de Protrombina (PT)	9.7 Seg	7-12 seg

Técnica: lectura semiautomatizada en equipo HumaCLot Junior



Ilustración 12 Resultado TP Y TPT

Tras el resultado anterior se acepta alta médica, se le informa a la propietaria. La medicación es modificada a vía oral y posteriormente se le explica receta a la propietaria y pasos a seguir con la paciente.

Receta:

- I. Aciflux®. Tabletas 500mg_____#40
Administrar 1 tableta vía oral cada 12 horas por 20 días, 1 hora antes de comer.
- II. Dicitin®. Tabletas 100mg_____#12
Administrar ¼ de tableta vía oral cada 24 horas por 12 días, con la comida.
- III. Azatriopina (Imuran®). Tabletas 50mg_____#2
Administrar ½ tableta vía oral cada 24 horas por 3 días, con la comida.
- IV. Prednizoo®. Tabletas 20mg_____#3
Administrar ½ tableta vía oral cada 24 horas por 5 días, posteriormente día de por medio hasta completar 10 días, con la comida o después.
- V. Hemolitam®. Suspensión_____#1
Administrar 1cm vía oral cada 24 horas por 15 días, después de comer.
- VI. Periactin®. Suspensión_____#1
Administrar 2 cm vía oral cada 24 horas por 8 días, 30 minutos antes de comer.

Nota:

traer a revisión los sábados para realizar hemograma de control y para aplicación de Eritropoyetina (faltan 4 dosis)

Llamar si observa alguna anormalidad

Paciente necesita reposo

Se establece que, si el hematocrito disminuye y hay signos de reacción inmunomediada en alguna de las consultas de revisión, aumentar la Eritropoyetina a 2 veces por semana y se reinicia terapia inmunosupresora.

Reporte evolución

16 marzo: evolución favorable

Anamnesis: la traigo a revisión, está comiendo muy bien, está un poco más atenta, a veces sale a ladrar, pero se cansa muy rápido. Aun la veo apagadita.

Examen clínico: constantes fisiológicas en rangos. No se auscultan estertores o algún sonido pulmonar anormal, auscultación cardíaca normal.

Pronóstico: favorable.

Paciente aun continua con medicación, pero la Azatriopina ya la término

Se administra Eritropoyetina 100UI/kg SC

Se toma la muestra de sangre para hemograma de control.

HEMOGRAMA COMPLETO

LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	39,13	37-54 %	Plaquetas	518	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	12,2	12-19 g/dl	M.P.V	7,2	5,8-9,2 fl
Eritrocitos	7,13	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	39,4	38-45 %
V.C.M	55	60-74 fl	P.C.T	0,37	0.09 - 0.25 %
H.C.M	17,1	22-27 pg	Prot. P	7,8	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	31,1	30-38 g/dl			
R.D.W	26,8	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	11.85			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	
Neutrofilos	90	56-78 %	10665	3000-11500 ul	
Bandas	0	0-2 %	0	0-300 ul	
Eosinofilos	3	2-6 %	356	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	7	10-30 %	830	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	

MORFOLOGIA DE ERITROCITOS

Glóbulos Rojos Normales en Morfología.

OTROS HALLAZGOS

Glóbulos Blancos Sin Granulaciones Citotóxicas. Macroplaquetas y agregados plaquetarios.

HEMATOLOGÍA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junior Vet lectura por microscopía óptica y refractometría.

Ilustración 13 Hemograma 5

23 marzo: evolución favorable

Anamnesis: ella ha estado muy bien, come bien, defeca sólido, pelea con el otro perro.

Examen clínico: constantes fisiológicas en rangos, no se auscultan sonidos pulmonares anormales y la auscultación cardiaca es normal.

Pronostico: favorable

Se administra Eritropoyetina 100UI/kg

Se toma muestra de sangre para hemograma de control + ALT y Creatinina, según resultado se determina si continua con Eritropoyetina.

HEMOGRAMA COMPLETO

LINEA ROJA	Resultado	Valor de Referencia	TROMBOCITOS	Resultado	Valor de Referencia
Hematocrito	42,87	37-54 %	Plaquetas	521	200 - 600 x 10 ³ cel/ul
Hemoglobina	13,9	12-19 g/dl	M.P.V	7,2	5,8-9,2 fl
Eritrocitos	7,75	5.4-7.8 x 10 ³ cel/ul	P.D.W	38,8	38-45 %
V.C.M	55	60-74 fl	P.C.T	0,37	0.09 - 0.25 %
H.C.M	18	22-27 pg	Prot. P	7,8	6.0 - 7.8 gr/dl
C.H.C.M.	32,5	30-38 g/dl			
R.D.W	24,8	12-15 %			

	Valor Relativo	Valor de Referencia	Valor Absoluto	Valor de Referencia	Interpretación
Leucocitos	9.85			6.0-15 x 10 ³ cel/ul	
Neutrofilos	71	56-78 %	6994	3000-11500 ul	
Bandas	0	0-2 %	0	0-300 ul	
Eosinofilos	6	2-6 %	591	0-1820	
Basofilos	0	0-1 %	0	< 1000 ul	
Linfocitos	23	10-30 %	2266	1000-4800 ul	
Monocitos	0	3-5 %	0	150-1350 ul	

MORFOLOGIA DE ERITROCITOS

Glóbulos Rojos Normales en Morfología.

OTROS HALLAZGOS

Glóbulos Blancos Sin Granulaciones Citotóxicas

HEMATOLOGÍA: Técnica: Lectura automatizada en equipo Abacus Junlor Vet lectura por microscopía óptica y refractometría. **QUIMICA SANGUINEA**

	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA
CREATININA	0.67 mg/dl	<10 kg 0.27-1.07 mg/dl 10-25 kg 0.49-1.58 mg/dl >25 kg 0.52-1.82 mg/dl
ALT	65 U/L	10-120 U/L

QUIMICA SANGUINEA Técnica: Química Humeda Biosystes y Mindray.

Ilustración 14 Prequirurgico 3

30 marzo: evolución favorable

Anamnesis: ha estado muy bien, está comiendo mucho, defeca normal y orina bien.

Examen clínico: constantes fisiológicas en rangos, no se auscultan sonidos pulmonares anormales y la auscultación cardiaca es normal.

Pronostico: favorable

La paciente se encuentra muy bien, ha aumentado de peso y se torna muy activa. Tras ver una correcta evolución se suspende la aplicación de la Eritropoyetina, pero se le explica a la propietaria que, si observa algún signo clínico, debe regresar con ella.

Discusión

Según abrams-ogg. A (2012) “la transfusión se define como una terapia intravenosa con sangre completa o productos sanguíneos”, que tiene como objetivo reponer el volumen sanguíneo, mejorar la concentración de hemoglobina y la capacidad de transporte de oxígeno y otras sustancias a los tejidos, corregir los niveles séricos de proteínas o para compensar un déficit de los componentes de la sangre. Actualmente es una de las medidas terapéutica más utilizada en la clínica veterinaria. Según Mesa.I, & Otros (S.F) los pacientes que se pueden ver beneficiados de esta terapia son aquellos cuyas patologías pueden manifestar una anemia grave, como consecuencia de hemorragia, hemólisis o eritropoyesis inefectiva. Como es el caso de esta paciente, la cual después de realizar un hemograma de control presentó valores disminuidos en el total de eritrocitos circulantes en sangre, el cual fue del 8.62%, siendo este valor confirmatorio para anemia. Ya que la anemia se define como una situación en la que el total de la masa del eritrocito en la sangre esta disminuida por debajo de los valores indicados en cada especie. (Day.M, Mackin,A & Littlewood.J. 2012).

En términos generales la transfusión sanguínea está indicada en pacientes cuyo hematocrito sea igual o inferior del 12 -20%. Se dice que cuando el hematocrito desciende por debajo del 12%, existe un alto riesgo de falla multiorgánico y la transfusión sanguínea debería ser casi que de inmediato. Pero es importante establecer la necesidad real de realizar una transfusión. No solo debemos basarnos en el % de hematocrito es fundamental valorar la presencia de signos clínicos como, palidez de mucosas, debilidad, intolerancia al ejercicio, taquicardia, taquipnea, soplo cardíaco. Por

lo que se realizan hemogramas seriados en la paciente para poder establecer la necesidad de transfundir, los cuales, acompañados de los diferentes signos clínicos presente a la hora de realizar el examen clínico en nuestra paciente, confirmaban la necesidad de realizar la transfusión sanguínea, por lo que se procede a realizarla.

Es importante realizar de manera segura y eficaz el procedimiento, por lo que previamente se debe valorar las necesidades individuales de cada paciente y determinar cuál es el hemoderivado indicado en cada caso, por lo que no solo se debe buscar la etiología de la anemia, sino que también es indispensable el empleo de donantes sanos y tipificados en cuanto al grupo sanguíneo, realizar una prueba de histocompatibilidad entre ambos. Y es de igual importancia tener conocimiento de

las posibles reacciones adversas que pudieran presentarse durante y después de la transfusión (Abrams-Ogg 2004, Hackner 2009). Por lo que es fundamental realizar un protocolo de transfusión en cada paciente, que incluya, la elección de un donante adecuado, establecer el volumen y la velocidad a transfundir, realizar pruebas de histocompatibilidad y en casos en los que no es posible la realización de alguna de las pruebas de histocompatibilidad, es fundamental premedicar el paciente con glucocorticoides para disminuir la probabilidad de una respuesta inmunitaria a la transfusión (Hackner 2009, Pastor 2009) y de igual manera informar a los propietarios sobre los riesgos existentes. En nuestro caso por dificultades económicas no se optó por adquirir sangre tipificada, ni realizar pruebas de histocompatibilidad entre el donante y receptor, y por este motivo fue necesario realizar una premedicación más cautelosa de lo usual con Dexametasona + Difenhidramina (Vethistam®), acompañado de un monitoreo constante de signos clínicos indicativos de reacciones adversas durante y después del procedimiento, ya que La hemoterapia aparte de ser un recurso muy útil, también conlleva ciertos riesgos y provocar efectos adversos, los cuales pueden ser fatales en el animal. No se debe olvidar que la sangre es un tejido más del organismo y su administración a un paciente puede provocar reacciones de rechazo, que pueden ser de tipo inmunomediadas de característica hemolíticas agudas o retardadas y no-inmunomediadas que suelen producirse como consecuencia de alteraciones de los productos sanguíneos durante su obtención o almacenaje o por administración de volúmenes/velocidades excesivas. La mayoría de ellas pueden evitarse si se selecciona de forma adecuada el donante y el producto sanguíneo, y aplicando técnicas de manejo/administración correcta. (Fragío.C, Daza. A &García. E. 2009). Para este caso se contó con un donante clínicamente normal, con vacunación y desparasitación al día. La sangre recolectada mediante el uso de un sistema de recogida de sangre cerrado

que contenía una aguja, un tubo y una bolsa de recolección plástica, que contenía una solución anticoagulante-conservadora por lo que la sangre no tuvo contacto con el medio ambiente y se disminuyó el riesgo de contaminación microbiana.

Se concluye que la hemoterapia es un recurso terapéutico de gran utilidad e importancia en pacientes cuya patología se manifieste con anemia grave. El cual tiene un alto riesgo, pero si se tiene un protocolo se obtienen resultados satisfactorios en los pacientes que son beneficiados con esta terapia. Como es el caso de nuestra paciente, puesto que sus hemogramas demuestran un

incremento considerable en los porcentajes de hematocrito posterior al procedimiento, de igual manera los signos clínicos en la paciente desaparecen.

No se llega a un diagnóstico definitivo ya que, por dificultades económicas no se realizan las ayudas diagnósticas necesarias para esto.

Referencias

Abrams-Ogg A. (2004). *Transfusión de sangre en la práctica clínica. Manual de Hematología y Transfusión en pequeños animales*. Michael Day, Andrew Mackin, Janet Littlewood Eds. British Small Animal Veterinary Association; 15; 365-421

Barbolla.L. & Contreras.E. (s.f.) *PRUEBAS PRETRANSFUSIONALES: COMPATIBILIDAD EN TRANSFUSIÓN*. Recuperado de: https://www.sehh.es/archivos/informacion_fehh_fondo_capitulo04.pdf

Bujacich.JT. & Sappía.D. (2006). *Transfusiones sanguíneas en pequeños animales*. Recuperado de: <http://www.vet.unicen.edu.ar/html/Areas/Cirugia%20general/Documentos/16-Transfuciones.pdf>

Cascales.M. & Garcia.P. (2007). *BIOQUÍMICA Y FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA INMUNE*. Recuperado de: <http://analesranf.com/index.php/ie/article/viewFile/877/847>

Corte constitucional. (2016). Comunicado de Prensa No. 37 de 31 de agosto de 2016
Recuperado de: <http://www.corteconstitucional.gov.co/comunicados/No.%2037%20comunicado%2031%20de%200agosto%20de%202016.pdf>

Day.M., Mackin.A. & Littlewood.J. (2012). *Manual de hematología y transfusión en pequeños animales*. Barcelona, España. Ediciones.

Huerta.J & Cela.E. (2018). *Hematología práctica: interpretación del hemograma y de las pruebas de coagulación*. Recuperado de: https://www.aepap.org/sites/default/files/507-526_hematologia_practica.pdf

Madrazo, Z., García, A., Rodríguez, L., Rafecas, A. & Fernández, G. (2011). *Actualización en anemia y terapiatransfusional*. *Med. Intensiva*, 35 (1), 32-40

Mesa.I., Galán.A., Gamito.A., Zaldivar.S., Granados.M. & Couto.G. (S.F). *Transfusión sanguínea en el perro*. Recuperado de: [https://bsanimal.com/content/area_reservada/actualizacao_de_dados/publicacoes/pdf_upload/Tra nsfusion%20sanguinea%20en%20el%20perro.pdf.pdf](https://bsanimal.com/content/area_reservada/actualizacao_de_dados/publicacoes/pdf_upload/Tra%20nsfusion%20sanguinea%20en%20el%20perro.pdf.pdf)

Fragío.C., Daza.M. & García. E. (2009). *Transfusiones sanguíneas en perros y gatos*. Recuperado de: <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v29n4/11307064v29n4p229.pdf>

Lopez.A.(s.f). *Terapia Transfusional*. Recuperado de: <https://www.vin.com/proceedings1/Downloads/WSAVA2009/pal03.pdf>

Fragío.C. & Daza.M.(2013). *Transfusiones sanguíneas en pequeños animales*.
Veterinary focus. 42 (1): 24-31. Recuperado de:
<http://www.royalcanin.es/descargas/Urgencias-y-cuidados-intensivos.pdf>

Gartner.LP(2008). *Texto Atlas de Histología*. 3 ed. Mexico, McGraw-Hill.592 p

Prittie, J. E. (2003). Triggers for use, optimal dosing, and problems associated with red cell transfusions. *Vet Clin Small Anim*. 33.1261- 1275.

Rodríguez.R. & Domínguez.J.(2000). *Hemoparásitos en bovinos, caninos y equinos diagnosticados en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán (1984-1999)*. Recuperado de:
<http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb001146.pdf>

Viñals, LM. (2009). Manejo transfusional en la clínica de urgencias. Recuperado de:
<http://www.ctveterinaria.com/PUBLICACIONES/>