

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

جامعة ابن خلدون تيارت

UNIVERSITE IBN KHALDOUN – TIARET

معهد علوم البيطرة

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES

قسم الصحة الحيوانية

DEPARTEMENT DE SANTE ANIMALE



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.

Présenté par : GUETTAF NESMA

GHAZI LYNA HIBATA RAHMANE

Thème

INDICATIONS DE LA TRANSFUSION SANGUINE CHEZ LE CHIEN

Soutenu le 01 / 07 / 2024

Jury :

Grade

Président : DERRAR Sofiane

MCA

Encadrant : SLIMANI Mebrouk Khaled

MCB

Examineur : BOUMEZRAG Assia

MCA

Année universitaire 2023-2024

## Remerciements

*Grâce soit rendue à Allah pour ce qu'on a et pour ce que nous sommes.*

*Au Président du Jury,*

**Dr. DERRAR Sofiane**, pour nous avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de ce mémoire et que vous êtes rendue disponible pour notre soutenance.

*Sincères remerciements.*

*À l'examinatrice de ce mémoire,*

**Dr. BOUMEZRAG Assia**, Pour nous avoir fait l'honneur d'être l'examinatrice de ce mémoire.

*Sincères remerciements. À notre encadrant,*

**Dr. SLIMANI Khaled Mabrouk**, Nous sommes heureux de vous exprimer ici notre gratitude, tant pour les précieux conseils que vous nous avez prodigué, que pour la confiance que vous avez accordée dans l'élaboration de ce travail.

*Pour votre patience et votre investissement dans ce travail. Pour votre grande disponibilité ainsi votre bienveillance qui m'a été indispensable pour mener ce projet au bout. Merci Pour tout ce que vous avez fait pour nous.*

*Merci pour votre partage, votre modestie, merci dieu de nous donner l'opportunité de fréquenter un jour Dr. Slimani, vous êtes la personne la plus généreuse que nous avons connu dans notre vie.*

*Nos remerciements les plus sincères s'adressent également à notre chère **Dr. BESSGHIR Fatiha** pour ses conseils et sa collaboration.*

*À notre chère **Dr. SMAIL Fadhela**,*

*Merci Pour tout ce que vous avez fait pour nous. On vous remercie pour votre engagement et votre aide précieuse tout au long de parcours. Votre dévouement était une source d'inspiration.*

*Nous adressons aussi nos sincères remerciements à tous les enseignants et enseignantes de l'institut des sciences vétérinaires du Tiaret pour leur disponibilité durons tous ces 5 années d'étude et pour leur partage scientifique et leur générosité.*

## *Dédicaces*

*En témoignage de ma gratitude, si grande qu'elle puisse être, pour tous les sacrifices qu'ils ont consentis pour mon bien-être et le soutien qu'ils m'ont prodigué tout le long de mon éducation.*

*Que dieu, le tout puissant, les inspire et leur procure santé et longue vie.*

*À mes parents,*

***Papa, Maman,** leur compréhension et leur grande tendresse, qui en plus de m'avoir encouragé tout le long de mes études, m'ont consacré beaucoup de temps et disponibilité, et qui par leur soutien, leurs conseils et leur amour, m'ont permis d'arriver jusqu'à ici car ils ont toujours cru en moi, Merci d'avoir toujours soutenu et merci pour tous les bons moments passé ensemble, et ce n'est pas fini*

*À mes frères et ma sœur,*

***Taha, Nourane, Chaffaa, Nadji et chère Fadi,** pour leur encouragement et leur bonté qu'ils m'ont accordé, j'exprime ma profonde reconnaissance et mon grand respect.*

*À tous mes amis,*

***Mahdi, Nesrine, Melly, Joe,** Qu'ils trouvent en ce travail, l'hommage de ma gratitude, qu'aucun mot ne saurait l'exprimer, pour leur attachement durant ces longues années.*

*À toute ma famille, mes amis et tous ceux que j'aime,*

*Je dédie ce travail, expression de mon grand amour avec tous mes vœux de bonheur et de prospérité.*

**GHAZI LYNA HIBATA RAHMANE.**

## *Dédicaces*

*Au nom du dieu le clément et le miséricordieux louange à ALLAH le tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu*

*À mon très cher père **Guettaf Houcin***

*Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.*

*Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployés pour mon éducation et ma formation. Je t'aime papa*

*À ma très chère mère **Guettaf Karima***

*À cause de toi, maman, j'ai appris que le succès n'est pas juste une question de résultats, mais de la façon dont on atteint ces résultats. Je vous remercie de m'avoir enseigné à être fort, à être patient et à être aimant. Je vous aime plus que tout*

*À ma sœur **Hadjer**, À mes frères **Madani** et **Mohamed***

*A tous les moments d'enfance passés avec vous si je suis là à ce moment, c'est grâce à vous, chaque un de vous me représente d'une façon ou d'une autre et je vous représente tous. Vous m'avez soutenu, réconforté et encouragé. Puissent nos liens fraternels se consolider et se pérenniser encore plus*

*À ma source de thérapie, de réconfort et de force,*

*Merci d'avoir eu foi en moi, quand je doutais. Merci d'avoir été là, inconditionnel, pour me relever et me pousser à donner le meilleur de moi-même.*

*Ce travail, fruit de mes efforts, je te le dédie. Car sans ton soutien indéfectible, sans ta présence rassurante, je n'aurais pu mener ce projet à bien.*

***Que cette dédicace soit le témoignage de ma reconnaissance éternelle.***

**GUETTAF NESSMA.**

# Table des matières

<b>I</b>	<b>Partie bibliographique.....</b>	<b>14</b>
<i>I.1</i>	<i>RAPPEL SUR LES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES DE LA FORMULE SANGUINE CHEZ LE CHIEN .....</i>	<i>15</i>
I.1.1	Hémogramme .....	15
I.1.2	Frottis sanguin.....	18
I.1.3	Les tests d'exploration de la coagulation.....	19
I.1.4	Les examens de biochimie sanguine .....	21
I.1.5	Volume sanguin.....	23
<i>I.2</i>	<i>LES PROGRÈS EN MATIÈRE DE TYPAGE SANGUIN CANINE .....</i>	<i>23</i>
I.2.1	Groupes sanguins.....	23
I.2.2	Méthodes de typage sanguin chez le chien .....	27
I.2.3	Méthodes de détermination de compatibilité entre donneur et receveur...	27
<i>I.3</i>	<i>PARTICULARITE DU GROUPE SANGUIN.....</i>	<i>28</i>
I.3.1	Les groupes sanguins hors du système DEA .....	29
I.3.2	Prévalence des groupes sanguins .....	30
<i>I.4</i>	<i>INDICATIONS DE LA TRANSFUSION SANGUINE .....</i>	<i>32</i>
I.4.1	Troubles d'hémostase : .....	32
I.4.2	Déficiences métaboliques : .....	35
I.4.3	Anémie : 35	
I.4.4	Troubles érythrocytaires : .....	38
I.4.5	Anémie arégénérative .....	39
I.4.6	Troubles leucocytaires .....	40
I.4.7	Autres indications .....	43
I.4.8	Hypo protéinémie sévère .....	46
I.4.9	Processus tumoraux .....	46
<i>I.5</i>	<i>TECHNIQUE DE LA TRANSFUSION SANGUINE.....</i>	<i>47</i>
I.5.1	Histoire de la transfusion sanguine :.....	47
I.5.2	Sélection des donneurs : .....	47

I.5.3 Le receveur.....	51
I.5.4 Monitoring du receveur .....	54
I.6 Accidents de la transfusion .....	55
I.6.1 Réactions transfusionnelles aiguës:.....	55
I.6.2 Réactions transfusionnelles à médiation immunitaire .....	57
I.6.3 Transfusions sanguines massives .....	58
<b>1. Hyperkaliémie et acidose métabolique .....</b>	<b>58</b>
<b>II Partie expérimentale.....</b>	<b>59</b>
II.1 Chapitre 1 : Matériaux et méthode .....	61
II.1.1 Problématique :.....	62
II.1.2 Objectifs	62
II.1.3 Lieu et durée d'étude : .....	62
II.1.4 Présentation de cas.....	62
II.1.5 Protocole expérimental .....	64
II.1.6 Matériaux et méthodes :.....	65
II.2 Présentation clinique des cas.....	75
II.2.1 Cas N 01 : LIZA .....	75
II.2.2 Conclusion : .....	87
II.2.3 Cas N 02 : CARLA.....	88
II.2.4 Conclusion .....	99
II.3 Chapitre 2 : Résultats .....	100
II.3.1 Discussion .....	101
II.3.2 Conclusion .....	102
<b>III Bibliographies .....</b>	<b>ix</b>

## Liste des figures

Figure 1 Etapes de la coagulation explorée par les 3 principaux paramètres.....	21
Figure 2 Frottis sanguin avec un schizocyte [flèche] ou une petite hématie fragmentée, prélevée chez un chien atteint de la CIVD. (Schaer, 2006).....	34
<b>Figure 3</b> Aspect inhabituel de deux paires de <i>Babesia canis</i> . Les formes isolées ou sous forme d'une seule paire sont plus fréquentes. (Schaer, 2006) .....	39
Figure 4 <i>Ehrlichia canis</i> , morula dans un monocyte d'un chien atteint de CME aiguë. (coat buffy, Giemsa, magnification originale × 100) (Day, et al., 2000).....	41
<b>Figure 5</b> Morulas d' <i>Anaplasma phagocytophilum</i> dans les neutrophiles (flèches) (agrandissement original x1000, Giemsa). (Day, et al., 2000). .....	42
<b>Figure 6</b> Frottis médullaire d'un chien infecté par <i>Leishmania</i> spp qui met en évidence la présence d'amastigotes dans le cytoplasme d'un macrophage [flèche]. (Schaer, 2006)..	42
<b>Figure 7</b> Frottis sanguin coloré au Wright contenant des inclusions bleu pâle pâles à l'intérieur des hématies, dues au virus de la maladie de Carré. ....	44
Figure 8 Histoplasmose médullaire chez un chien avec présence de nombreuses formes ovales intracellulaires de cette levure [flèche] dans un macrophage. On observe aussi la présence extracellulaire de certaines d'entre elles. (Schaer, 2006).....	45
<b>Figure 9</b> Stéthoscope STARCARE et thermomètre.....	65
<b>Figure 10</b> Ensemble de matériel de transfusion un cathéteur un transfuseur et des poches a sang.....	66
Figure 11 Poche de collecte de sang et Seringue jetable.....	67
<b>Figure 12</b> TERUMO® Single Blood Bag 450mL CPDA-100 ml usage unique.....	67

<b>Figure 13</b> lames (CITOGLAS. REF217102 boîte de 50 PC .....	68
<b>Figure 14</b> Kit Ral 555 3×100ml (Kit Spermoscan).....	68
Figure 15 Désinfection de site de prélèvement sanguin.....	70
Figure 16Prélèvement au niveau de la veine céphalique. ....	71
Figure 17Aspiration lente et délicate du sang.....	71
Figure 18La récolte d'un échantillon sanguin dans un tube hépariné.....	72
Figure 19 Réalisation du test de saignement qui nous permet de l'exploration des troubles d'hémostase. ....	73
<b>Figure 20</b> Crossmatching mineur et majeur avant le don du sang. ....	74
<b>Figure 21</b> LIZA, berger belge âgée de 9ans .....	75
<b>Figure 22</b> Mise en œuvre d'une échographie pour Liza. ....	76
<b>Figure 23</b> Mise en place d'un électrocardiogramme de Liza. ....	77
<b>Figure 24</b> le tracé ECG de LIZA.....	77
Figure 25 Le Donneur de sang canin, Blanco.....	79
Figure 26Cross match de Liza avec un résultat négatif . ....	80
Figure 27 Prélèvement du sang du donneur Blanco réalisé au niveau de la veine céphalique. .....	81
<b>Figure 28</b> Surveillance au cours de la transfusion sanguine.....	83
<b>Figure 29</b> Administration du sang donnée au niveau de la veine céphalique.....	84
<b>Figure 30</b> Liza tout debout après l'acte chirurgical et transfusionnel.....	86



<b>Figure 31</b> L'état post transfusionnel de Liza après 2 jours d'hospitalisation. ....	85
<b>Figure 32</b> Carla, berger allemand âgée 6ans.....	88
<b>Figure 33</b> Frottis sanguine de Carla qui confirme la présence de morulas d' <i>Ehrlichia canis</i> monocytaire.....	89
<b>Figure 34</b> Le tracé ECG de CARLA. ....	90
Figure 35 Le donneur Rex, un lévrier âgé d'un an et 7 mois. ....	91
Figure 36 Cross match de Carla.....	93
<b>Figure 37</b> La mise en place de l'examen générale de Rex.....	93
<b>Figure 38</b> Prélèvement du sang du donneur Rex réalisé au niveau de la veine céphalique. ...	94
<b>Figure 39</b> Sédation par voie veineuse.....	94
<b>Figure 40</b> Préparation de Carla pour la transfusion du sang.....	95
<b>Figure 41</b> Perfusion du Carla par 200 ml de sang et 400 ml de sérum sale en même temps dans deux différents sites.....	96
<b>Figure 42</b> Surveillance de la transfusion de Carla. ....	97

## Liste des tableaux

<b>Tableau 1</b> Valeurs usuelles pour l'hémogramme chez le chien D'après (Siliart, et al., 2007) .....	17
<b>Tableau 2</b> Valeurs sériques des principales enzymes chez le chien. (Kaneko , et al., 1997).	22
<b>Tableau 3</b> Valeurs sériques des principaux paramètres sanguins non enzymatiques chez (Kaneko , et al., 1997) .....	22
<b>Tableau 4</b> Signes cliniques rencontrés lors d'anémie (Trumel, et al., 2004) .....	36
<b>Tableau 5</b> Critères permettant d'apprécier la gravité d'une anémie chez le chien (Trumel, et al., 2004).....	36
<b>Tableau 6</b> Causes fréquentes des pertes sanguines.....	37
<b>Tableau 7</b> Liste des tests à réaliser idéalement chez un chien donneur (Davidow, 2013).....	49
<b>Tableau 8</b> Présentation des cas canins de différentes races, sexes et âges qui ont été soumis à des transfusions sanguines en raison de diverses indications médicales.....	63
<b>Tableau 9</b> Présentation de donneur de sang canin, Blanco. ....	79
<b>Tableau 10</b> Présentation de donneur de sang canin .....	91

## INTRODUCTION

Parmi les premières pratiques et coutumes liées au sang dans l'Antiquité, on peut citer la consommation du sang des gladiateurs morts pour reprendre des forces, les tentatives de guérison des religieux en buvant le sang des jeunes, et les hémorragies provoquées par les médecins pour faire sortir le "mauvais sang", car on pensait que le sang était l'une des quatre humeurs fondamentales de la médecine hippocratique et que la saignée permettait d'équilibrer les humeurs et de rétablir la santé. (Greenwalt, 1997)

Bien que la première transfusion humaine ait été revendiquée de manière incertaine, Jean-Baptiste Denis est considéré comme ayant réalisé la première transfusion d'un animal à un être humain. Il a transfusé du sang d'agneau à un enfant de 15 ans qui souffrait d'une fièvre persistante ; l'enfant aurait eu "un visage clair et souriant" après la transfusion. Denis a également effectué une transfusion au fils du Premier ministre suédois (le baron Bond), sans réussir à le guérir, et à d'autres sans complications. (Greenwalt, 1997)

La transfusion sanguine est une pratique médicale courante chez les humains, mais elle est également essentielle en médecine vétérinaire. Chez les chiens, cette procédure peut être vitale dans de nombreuses situations, telles que les traumatismes, les anémies sévères ou les maladies hémorragiques. Ce mémoire explore les différentes indications de la transfusion sanguine chez les chiens, en mettant en lumière les critères de sélection, le donneur, les types de produits sanguins utilisés, et les protocoles de transfusion.

À travers une revue de la littérature et des études de cas cliniques, nous chercherons à fournir une compréhension approfondie des situations où la transfusion sanguine est nécessaire et des meilleures pratiques pour assurer la sécurité et l'efficacité de cette intervention chez nos compagnons canins. Dans notre étude, nous visons à évaluer l'évolution transfusionnelle sanguine dans diverses situations, telles qu'un cas d'urgences, un cas d'anémie, ainsi que des cas d'infections et de pertes sanguines.

## Liste des abréviations

**ACD** : anticoagulant citrate dextrose  
**AED** : antiépileptique  
**AHMI** : anémie hémolytique à médiation immune  
**ALAT** : alanine aminotransférase  
**ASAT** : aspartate aminotransférase  
**ATP** : adénosine triphosphate  
**CCMH** : concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine  
**CIVD** : coagulation intravasculaire disséminée  
**CK** : créatine kinase  
**CME** : concentration moyenne en hémoglobine  
**CPD** : anticoagulant citrate phosphate dextrose  
**CPDA** : anticoagulant citrate phosphate dextrose adénine  
**DAL** : Dalmatien alloantigens  
**DEA** : dog erythrocyte antigen (antigène érythrocytaire canin)  
**ECG** : électrocardiogramme  
**EDTA** : éthylène diamine tétra-acétique  
**FC** : fréquence cardiaque  
**FR** : fréquence respiratoire  
**FNS** : formule numération sanguine  
**Fl** : femtolitre  
**GB** : globules blancs  
**GR** : globules rouges  
**GGT** : gamma-glutamyl transférase  
**GLDH** : glutamate déshydrogénase  
**Ht** : hématocrite  
**Hb** : hémoglobine  
**IDR** : intradermo-réaction  
**IgG** : immunoglobuline G  
**IgM** : immunoglobuline M  
**IgA** : immunoglobuline A  
**IV** : intraveineux(se)  
**KAI 1** : kai veut dire chien en korean chien 1  
**KAI 2** : chien 2  
**Min** : minute  
**Mvm** : millimicron  
**ml** : millilitre

*Chapitre I.1 : RAPPEL SUR LES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES DE LA FORMULE SANGUINE CHEZ LE CHIEN*

**Pg : picogramme**

**PAL : phosphatase alcaline**

**PFK : phosphofructokinase**

**PK : pyruvate kinase**

**Prbc : globules rouges concentrés**

**RBC: red blood cells (globules rouges)**

**SEPSIS : syndrome de réponse inflammatoire systémique**

**SDH : sorbitol déshydrogénase**

**SIRS : systemic inflammatory response syndrome (syndrome de réponse inflammatoire systémique)**

**SNC : système nerveux central**

**Spo2 : saturation pulsée en oxygène**

**T : température**

**TCMH : teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine**

**TT : temps de thrombine**

**TCK : temps de céphaline avec activateur**

**TCA : temps de céphaline activé**

**TQ : temps de Quick**

**TS : temps de saignement**

**TLI : trypsin-like immunoreactivity (immunoréactivité de type trypsine)**

**TRC : temps de remplissage capillaire**

**U : unité**

**VMP : volume moyen des plaquettes**

**VGM : volume globulaire moyen**

**VPC : volume plaquettaire constant**

**VT : volume télé-expiratoire**

**vWF : facteur von Willebrand**

# **I Partie bibliographique**

## ***I.1 RAPPEL SUR LES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES DE LA FORMULE SANGUINE CHEZ LE CHIEN***

### **I.1.1 Hémogramme**

Par définition l'hémogramme est l'étude cytologique quantitative et qualitative du sang circulant. Il s'agit donc d'un diagramme sanguin qui analyse le nombre, la proportion, la morphologie et les variations des éléments figurés du sang. (Scipioni, et al., 1997)

#### **I.1.1.1 Paramètres fournis par les automates d'hématologie et leur interprétation**

Les automates d'hématologie actuels utilisent trois procédés : la détection volumétrique des particules par variation d'impédance l'appréciation de l'épaisseur des couches cellulaires sur sang centrifugé dite analyse quantitative du buffy coat et la détection optique par diffraction (Trumel, et al., 2004)

Les numérations absolues érythrocytaire, leucocytaire et plaquettaire sont d'abord incluses. Par la suite, la formule leucocytaire des globules blancs donne les pourcentages des leucocytes : granulocytes neutrophiles, granulocytes éosinophiles, granulocytes basophiles, lymphocytes et monocytes (les granulocytes sont parfois désignés comme polynucléaires). En plus de la composition leucocytaire, il est possible d'évaluer le nombre d'érythroblastes présents sur le frottis. Ce pourcentage est représenté par le nombre total de globules blancs. (Descat, 2002)

Les globules rouges se distinguent également par les propriétés numériques des érythrocytes suivantes (Descat, 2002) :

- L'hématocrite (Ht) correspond à la proportion des globules rouges dans le sang.
- Le volume moyen globulaire d'un érythrocyte (VGM) est mesuré en fentolitres (fl).
- La plupart des automates en déduisent ce paramètre en connaissant déjà la numération érythrocytaire, l'hématocrite et la CCMH.

**Chapitre I.1 : RAPPEL SUR LES PARAMETRES *PHYSIOLOGIQUES* DE LA FORMULE SANGUINE CHEZ LE CHIEN**

- La charge moyenne en hémoglobine d'une hématie est représentée par la teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine (TCMH), exprimée en picogrammes (pg). Il s'agit du rapport entre la quantité d'hémoglobine et la numération des érythrocytes.
- La concentration moyenne en hémoglobine dans le corps (CCMH) est la quantité d'hémoglobine dans 100 ml de sang. Il s'agit du rapport entre la quantité d'hémoglobine et l'hématocrite. On l'exprime en grammes par 100 millilitres ou en pourcentage.
- Le taux de réticulocytes correspond au pourcentage de réticulocytes par rapport au nombre total de globules rouges circulants.
- La concentration en hémoglobine [Hb] est déterminée classiquement par spectrophotométrie. (Descat, 2002)

Certains automates tels que le Technicon ou le Coulter S plus fournissent parfois un autre paramètre érythrocytaire qui caractérise une population spécifique d'hématie. La courbe de distribution des globules rouges (Red Cell Width) est calculée en fonction de leur taille (donc du VGM) et permet d'évaluer le degré d'anisocytose de l'échantillon (Wright, et al., 1983)

Finalement, l'hémogramme inclut également des évaluations qualitatives sur la structure des cellules sanguines, qui jouent un rôle tout aussi crucial que les paramètres chiffrés. (Wright, et al., 1983)



### **I.1.1.2 Valeurs usuelles pour l'hémogramme chez le chien :**

Ces différentes valeurs sont données pour le chien dans le Tableau 1, pour mesurer ces différents paramètres, on dispose de méthodes manuelles, peu précises, mais qui servent de références, et de méthodes automatisées (Siliart, et al., 2007)

**Tableau 1** Valeurs usuelles pour l'hémogramme chez le chien D'après (Siliart, et al., 2007)

	Intervalles	Moyenne	Unité
<b>ÉRYTHROCYTES</b>			
<b>Numération</b>	5,5-8,5	6,8	×10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup>
<b>globulaire</b>	12-18	15	g/dl
<b>Taux d'hémoglobine</b>	37-55	45	%
<b>Hématocrite</b>	60-77	70	fl=μm <sup>3</sup>
<b>VGM</b>	20-25	23	Pg
<b>TCMH</b>	32-36	33	%ou g/dl
<b>CCMH</b>	133000±41000	27000	cell./mm <sup>3</sup>
<b>Réticulocytes (numération)</b>	0-1,5	0,75	%
<b>Réticulocytes (taux)</b>		7micromètre	
<b>Taille moyenne du GR</b>		s	
<b>Durée de vie moyenne du GR</b>		100-120 jours	
<b>LEUCOCYTES</b>			
<b>Leucocytes totaux</b>	6000-17000		cell./mm <sup>3</sup>
<b>Neutrophiles murs</b>	3000-11500		cell./mm <sup>3</sup>
<b>Neutrophiles non segmentés</b>	0-300		cell. /mm <sup>3</sup>
<b>Lymphocytes</b>	1000-4800		cell./mm <sup>3</sup>
<b>Monocytes</b>	150-1350		cell./mm <sup>3</sup>
<b>Eosinophiles</b>	100-1250		cell./mm <sup>3</sup>
<b>Basophiles</b>	rare		cell./mm <sup>3</sup>
<b>PLAQUETTES</b>	200000-500000		cell./mm <sup>3</sup>
<b>VMP</b>	5-12		fl=μm <sup>3</sup>
<b>IDR</b>	6-10		%
<b>Temps de Céphaline activée</b>	10-14		Seconde
<b>Temps de Quick</b>	6-7		Seconde

### **I.1.2 Frottis sanguin**

L'analyse du frottis sanguin est complémentaire des méthodes automatisées. L'étalement sur lame est réalisé de préférence à partir de sang fraîchement prélevé sur tube EDTA. Après séchage et coloration, le frottis est observé à son extrémité distale pour repérer d'éventuelles cellules anormales, la présence d'amas plaquettaires, ou de parasites. Les frottis sanguins doivent être réalisés immédiatement. Pour la mise en évidence d'éventuels parasites intra érythrocytaires, le sang capillaire, obtenu par piqûre à l'oreille, est préférable pour obtenir une concentration supérieure d'hématies parasitées. (Bellier, et al., 2010)

L'examen du frottis sanguin permettra déjuger de la morphologie des cellules sanguines, et de la présence d'éventuelles anomalies ou inclusions. C'est ainsi que, de manière schématique, on appréciera (Gharbi , et al., 1998):

#### **a) Pour les globules rouges :**

- Les anomalies sur la taille (anisocytose), avec macro ou microcytose,
- les anomalies sur la couleur (hypochromie, polychromatophilie)
- les anomalies sur la forme sensu stricto : présence de leptocytes, d'annulocytes, de cellules cibles, d'échinocytes, de schizocytes, de kératocytes, d'acanthocytes...
- la présence d'anomalies ou d'inclusions : ponctuations basophiles (anomalie de l'érythropoïèse observée dans le saturnisme), corps de Howell Jolly (présents chez le chien en cas d'anémie hémolytique), présence d'éléments étrangers dans les globules rouges (piroplasmies, hémobartonelles), enfin présence d'éléments étrangers non intracellulaires (microfilaires). (Gharbi , et al., 1998)

#### **b) Pour les globules blancs :**

On jugera du degré de maturation des granulocytes, en fonction du degré de segmentation du noyau, témoignant ou non d'une hyperréactivité médullaire (détermination de la courbe d'Ameth), et également de la présence de cellules anormales : cellules macrophages en cas de

**Chapitre I.1 : RAPPEL SUR LES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES DE LA FORMULE SANGUINE CHEZ LE CHIEN**

parasitose sanguine, cellules cancéreuse (myéloïdes, lymphoïdes, en cas de leucémies). On pourra observer de inclusions anormales dans les leucocytes : présence de morulas d'Ehrlichias, présence d'inclusions dues à la maladie de Carré. (Gharbi , et al., 1998) .

**c) La morphologie des plaquettes :**

Sera également d'un intérêt certain anisocytose plaquettaire, témoignant d'une dysthrombopoïèse, évoquant l'existence d'une myélodysplasie ou d'un phénomène cancéreux. (Gharbi , et al., 1998)

**I.1.3 Les tests d'exploration de la coagulation**

Le diagnostic des affections liées à des troubles de l'hémostase passe par l'exploration des trois temps qui la composent.

Pour ce qui est de la coagulation plasmatique, on dispose principalement de trois tests permettant une approche globale (ces tests sont les plus couramment réalisés en pratique mais il en existe d'autres). Ce sont les mesures des temps de Céphaline-Activateur, de Quick et de Thrombine. Ces tests peuvent être complétés le cas échéant par des tests analytiques, basés sur le dosage d'un des facteurs de la coagulation ou de ses produits de dégradation. (Johnstone I, 1988)

**I.1.3.1 LES TESTS GLOBAUX :**

Ces tests s'effectuent à partir de sang prélevé dans des tubes citratés (on préconise un ratio égal à 1 volume de citrate pour 9 volumes de sang). Il est important de réaliser ces tests rapidement après la prise de sang (délai maximum de 3-4h). (Fau, 1985)

**I.1.3.2 Temps de céphaline ou temps de céphaline activé (T.C.A.) ou temps de céphaline kaolin (T.C.K.)**

C'est par définition le temps de coagulation d'un plasma pauvre en plaquettes (centrifugé à 4000 tours pendant 5-10 min) mis en présence d'une suspension phospholipidique, d'un activateur et de calcium. L'activateur le plus souvent employé est le kaolin : on parle alors de

**Chapitre I.1 : RAPPEL SUR LES PARAMETRES PHYSIOLOGIQUES DE LA FORMULE SANGUINE CHEZ LE CHIEN**

temps de céphaline-kaolin (TCK). Ce test n'est pas parfaitement reproductible. Il est donc préférable de comparer le plasma testé à un plasma de chien témoin : on considérera comme allongé un TCA supérieur à 1.3 fois le TCA du témoin. Le TCA dépend de l'ensemble des facteurs de la voie endogène et de la voie commune. Il explore donc les facteurs I, II, V, VIII, IX, X, XI et XII. Néanmoins, la disponibilité d'un facteur devant être réduite d'au moins 70% par rapport à la normale pour observer un allongement de ces temps, il peut arriver que certains individus hétérozygotes (hémophiles A ou B par exemple) ne soient pas détectés (car l'activité du facteur est encore comprise entre 40 et 60 % de son activité normale). (Fau, 1985)

### **I.1.3.3 TEMPS DE QUICK (TQ)**

Le TQ est le temps de coagulation d'un plasma pauvre en plaquettes mis en présence d'un excès de facteur tissulaire (thromboplastine) et de  $Ca^{++}$ . Il explore la voie exogène et la voie commune de la coagulation, c'est à dire les facteurs I, II, V, VII et X.

Le déficit en facteur tissulaire ne semble pas possible car il est présent dans tous les tissus. C'est le test de choix en cas de suspicion d'intoxication à l'antivitamine K car il est le premier modifié, la demi-vie du facteur VII (à synthèse vitamine K –dépendante) étant la plus courte (environ 4 heures). Une hypofibrinogénémie peut aussi être responsable d'un allongement du TQ. (Fau, 1985)

### **I.1.3.4 TEMPS DE SAIGNEMENT (TS)**

Le TS est un test global d'exploration de l'hémostase primaire (Figure 1). C'est le seul test réalisé in-vivo. Il dépend de :

- (1) la qualité et la quantité des plaquettes,
- (2) la thrombogénicité de la paroi vasculaire,
- (3) deux facteurs plasmatiques (facteur von Willebrand et fibrinogène).

Le TS est défini par le temps séparant la section d'un groupe de petits capillaires et l'arrêt du saignement ainsi provoqué. (Hafian, et al., 2003)

### I.1.3.5 LE TEMPS DE THROMBINE : TT

Il explore la fibrinoformation, dernière étape de la voie commune. C'est le temps de coagulation d'un plasma pauvre en plaquettes mis en présence de thrombine. L'allongement de ce temps résulte soit d'un déficit quantitatif (hypofibrinogénémie) ou qualitatif en fibrinogène, soit de la présence d'inhibiteurs de la thrombine (héparine, antithrombine III) ou de la polymérisation des monomères de fibrine (PDF). (Fau, 1985)

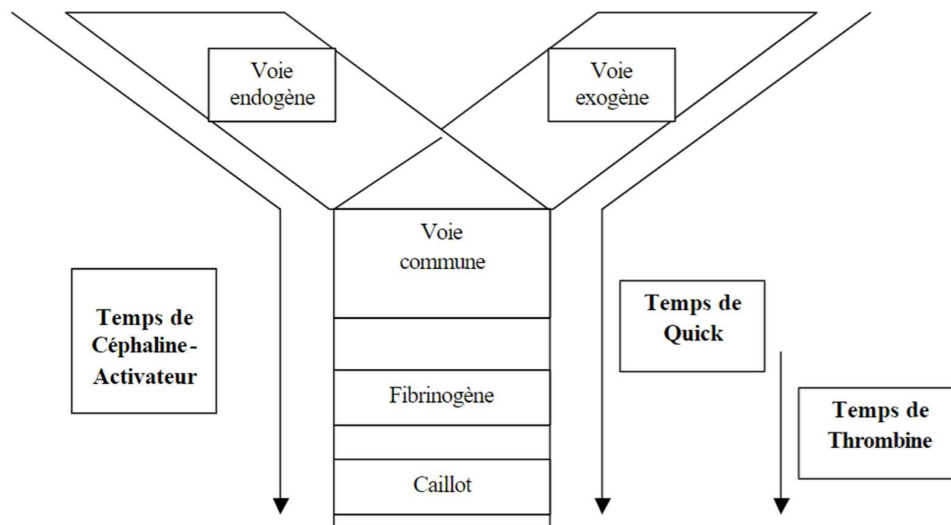


Figure 1 Etapes de la coagulation explorée par les 3 principaux paramètres.

### I.1.4 Les examens de biochimie sanguine

On peut notamment avoir une idée de l'état rénal (mesure notamment de l'urée, de la créatinine et du phosphore) et du fonctionnement hépatique (albumine, transaminases...). La mesure du taux de calcium renseigne par exemple sur le fonctionnement de la glande thyroïde, sans oublier la mesure du glucose ou glycémie qui permet de détecter un diabète. (Bellier, 2010)

**I.1.4.1 Valeurs sériques des principales enzymes chez le chien :  
(Kaneko , et al., 1997)**

**Tableau 2** Valeurs sériques des principales enzymes chez le chien. (Kaneko , et al., 1997)

Ordre de grandeur des valeurs usuelles à 37°C (UI/l)	Chien
ALAT	<b>21-102</b>
Amylase	<b>185-700</b>
ASAT	<b>23-66</b>
CK	<b>&lt; 30</b>
GGT	<b>&lt; 10</b>
GLDH	<b>ND</b>
Lipase	<b>13-200</b>
PAL	<b>20-160</b>
SDH	<b>3-8</b>
TLI (µg/l)	<b>5-35</b>

**I.1.4.2 Valeurs sériques des principaux paramètres sanguins non enzymatiques chez le chien : (Kaneko , et al., 1997)**

**Tableau 3** Valeurs sériques des principaux paramètres sanguins non enzymatiques chez (Kaneko , et al., 1997)

Ordre de grandeur des valeurs usuelles	Chien
Acides biliaires totaux (µmol/litre)	< 5
Albumine (g/l)	26-33
Bilirubine totale (µmol/l) (mg/l)	1,71-8,55 1,0-5,0
Cholestérol total (mmol/l) (g/l)	3,5-7,0 1,4-2,7
Créatinine (µmol/l) (mg/l)	100-180 10-20
Glucose (mmol/l) (g/l)	3,5-7,0 0,6-1,2

## Chapitre I.2 : LES PROGRÈS EN MATIÈRE DE TYPAGE SANGUIN CANINE

Protéines totales (g/l)	54-71
Tryglycérides totaux (mmol/l) (g/l)	0,2-1,7 0,2-1,4
Urée (mmol/l) (g/l)	3-8 0,2-0,5
Cl- (mEq/l)	105-115
CO2 total (mEq/l)	17-24
K+ (mEq/l)	3,5-5,5
Na+ (mEq/l)	140-155
Trou anionique (mEq/l)	15-25

### I.1.5 Volume sanguin

Chez les chiens, le volume sanguin total est de 8 à 9 % du poids corporel et chez les chats, de 6 à 7 %. Le poids corporel des jeunes animaux en croissance est souvent supérieur à 10 % du volume sanguin total. Le volume sanguin total d'un animal peut être utile pour déterminer le volume d'une transfusion sanguine nécessaire ou la quantité de sang qui peut être prélevée en toute sécurité pour une série de tests diagnostiques ou lorsqu'un animal doit être utilisé comme donneur de sang. Prenons l'exemple d'un chat de 4 kg dont le volume sanguin total est de  $0,07 \times 4 \text{ kg} = 0,28 \text{ kg} = 280 \text{ ml}$ , en supposant que 7 % du poids corporel est composé de sang et que la gravité spécifique du sang est de 1,0 (1 ml pèse 1 g). Comme 20 % du volume sanguin d'un animal peut être retiré en toute sécurité, la quantité calculée que l'on peut retirer du chat dans cet exemple est de  $280 \times 0,2 = 56 \text{ ml}$ . (Harvey, 2011)

## I.2 LES PROGRÈS EN MATIÈRE DE TYPAGE SANGUIN CANINE

### I.2.1 Groupes sanguins

Les transfusions expérimentales et les recherches sur les alloanticorps ont permis de reconnaître pour la première fois à l'échelle internationale 7 groupes sanguins, connu sous le nom d'antigènes érythrocytaires du chien (AED). (Acierno, , et al., 2014)

## *Chapitre 1.2 : LES PROGRÈS EN MATIÈRE DE TYPAGE SANGUIN CANINE*

On distingue un groupe sanguin par la présence d'un antigène sur la membrane érythrocytaire. Les antigènes désignent des ensembles polysaccharides liés à des glycolipides ou glycoprotéines spécifiques d'espèce et qui peuvent être présentés par différentes animales (Davidow, 2013)

Il y a 11 systèmes sanguins différents, dont le système DEA est le plus largement documenté et cliniquement important (Davidow, 2013)

Huit groupes sanguins sont présents dans le système DEA, nommés en fonction des antigènes présents à la surface des érythrocytes. S'il a l'antigène correspondant, un chien est positif pour un groupe sanguin, sinon négatif pour ce groupe. Les DEA (Dog Erythrocyte Antigen) sont reconnus dans la classification internationale en 8 groupes : DEA 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8 (Davidow, 2013)

Les antigènes portés par les érythrocytes étaient précédemment répartis en quatre groupes : DEA 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, issus de quatre versions alléliques d'un même gène. Ainsi, il est impossible pour un chien d'être à la fois DEA 1.1+ et 1.2+. Le modèle autosomique dominant multi allélique de DEA 1 : déterminisme génétique dominant Le modèle récemment accepté décrit une sensibilité à DEA 1.1, 1.2, 1.3 ou 1.4 avec des antigènes différents sur les érythrocytes, au lieu d'une positivité à DEA 1 avec une force de sensibilisation de 1+ à 4+, en fonction de la version allélique du gène hérité (Polak, et al., 2015) (Acierno, , et al., 2014). (Davidow, 2013)

### **I.2.1.1 DEA 1**

Le système DEA 1, initialement connu sous la lettre A, est le plus significatif cliniquement chez le chien en raison de son immunogénicité bien connue, de sa proportion quasi équivalente d'individus positifs et négatifs, ainsi que de l'existence de plusieurs systèmes de typage. (Vriesendorp, et al., 1976)

Jusqu'à récemment, le système DEA 1 était appelé DEA 1.1, DEA 1.2, DEA 1.3 et DEA 1-négatif. Cette terminologie a été remplacée par DEA 1+ et DEA 1. (Harmening, et al.)



Les chiens n'ont pas d'anticorps naturels contre l'antigène DEA 1.1 (Kisielewicz, et al., 2014)

### **I.2.1.2 DEA 3**

Ce groupe sanguin est désigné par la lettre B dans l'ancienne nomenclature et par D1 dans la littérature japonaise. Chez 2% des chiens DEA 3-, des anticorps préformés naturellement ont été détectés. (Kirk, et al., 2014)

Dans une expérience de transfusion de sang DEA 3+ à un chien DEA 3- préalablement sensibilisé, on a constaté une séquestration et une destruction des globules rouges dans les 5 jours qui ont suivi la transfusion. (Giger)

Cette réaction post-transfusionnelle retardée n'est importante que si la capacité de production de globules rouges du receveur est compromise, compte tenu de la vitesse de perte de globules rouges. (Kessler, et al., 2010)

### **I.2.1.3 DEA 4**

Anciennement appelé C, DEA 4 est un antigène très répandu avec une fréquence de plus de 97 % dans la plupart des populations étudiées. (Goulet, et al., 2014)

Un chien DEA 4-négatif (DEA4-) ayant été sensibilisé dans un contexte clinique a présenté une réaction hémolytique aiguë post-transfusionnelle. (Gibson, et al., 2018)

L'importance clinique de ce groupe sanguin réside dans sa fréquence élevée, ce qui met les chiens DEA 4 à un risque élevé d'incompatibilité transfusionnelle lorsqu'ils doivent recevoir une transfusion de globules rouges, ainsi que dans la possibilité d'une réaction hémolytique aiguë lors de transfusions ultérieures. Selon les méthodes d'immuno-précipitation, il a été démontré que DEA 4 est une protéine de 32 à 40 kD qui se trouve en une seule bande. (Young, et al., 1949)

### **I.2.1.4 DEA 5**

Le DEA 5, anciennement D, est rare (en général inférieur à 25%). (Kruth, 2006)

On a découvert des anticorps préformés naturellement contre le DEA 5 chez 10% des chiens ayant un DEA 5-négatif (DEA 5-). (Boysen, et al.)

### **I.2.1.5 DEA 6**

Initialement connu sous le nom de F, DEA 6 était soupçonné d'être un antigène à haute fréquence avec une prévalence de plus de 98% du total. (Kruth, 2006)

Une vitesse de destruction modérée des globules rouges sans signe clinique a été observée après la sensibilisation d'un individu DEA 6-négatif. Avant la sensibilisation, cet individu n'avait pas d'anticorps naturels en circulation. Des recherches ultérieures ont révélé une fréquence du DEA 6 comprise entre 60 et 74%. (Callan, et al., 1995)

### **I.2.1.6 DEA 7**

Initialement appelé Tr, DEA 7 a été découvert chez environ la moitié des chiens et l'allo-anticorps produit présentait une réactivité croisée avec l'antigène A humain. (Bruce, et al., 2015)

À la différence des autres groupes sanguins canins identifiés, le DEA 7 est un antigène soluble qui se fixe à la membrane cellulaire. (Young, et al., 1952)

La présence d'allo-anticorps naturels chez les chiens DEA 7-négatif (DEA 7-) semble controversée, mais lorsque présents, leur titre est plutôt faible (rarement au-delà de 1 :8). Un chien DEA 7- préalablement transfusé avec des globules rouges DEA 7+ a montré une séquestration irréversible et une perte des globules rouges transfusés en 3 jours, sans évidence d'hémolyse toutefois. (Gibson , et al., 2018)

Le DEA 7 a une importance clinique similaire au DEA 3 et DEA 5 en ce qui concerne les réactions transfusionnelles.

### **I.2.1.7 DEA 8**

Dans les années 1960-70, 17 à 40% des chiens testés présentaient le DEA 8, anciennement appelé He. La signification transfusionnelle du DEA 8 n'a jamais fait l'objet

d'études. Comme pour DEA 6, il n'y a plus de type pour DEA 8. L'étude de prévalence la plus récente date de 1976. (Callan, et al., 1995)

## **I.2.2 Méthodes de typage sanguin chez le chien**

Le principe de toutes les méthodes de typage sanguin vétérinaire est une réaction d'hémagglutination visible entre les antigènes de surface des GR du patient et les antisérums monoclonaux ou polyclonaux connus des réactifs. La Société internationale de génétique animale est responsable de la normalisation des réactifs de typage sanguin. Avant la compatibilité croisée et la transfusion, des tests de groupe sanguin peuvent être effectués en clinique afin de sélectionner les donneurs de sang potentiels de chiens et de déterminer le groupe sanguin du receveur afin de sélectionner correctement le donneur. Le typage sanguin est important pour identifier la présence d'antigènes érythrocytaires canins qui sont responsables d'environ 70 à 80 % des réactions transfusionnelles à médiation immunitaire. (Hale, 1995)

## **I.2.3 Méthodes de détermination de compatibilité entre donneur et receveur**

### **I.2.3.1 Cross Matching**

Un des risques associés aux transfusions sanguines est qu'un antigène étranger soit introduit dans le sang du receveur. Si le receveur possède des allo-anticorps contre cet antigène (naturels ou acquis), une réaction transfusionnelle à médiation immunitaire pourrait avoir lieu, ce qui a pour effet de diminuer l'efficacité de la transfusion par une réaction hémolytique aigue ou retardée. Les crossmatch ont comme objectif de prévenir les réactions transfusionnelles en déterminant la compatibilité entre le sang du donneur et du receveur au moment de la transfusion. Il existe 2 types de cross-match (Panzer, et al., 1987)

#### **1. Majeur**

Le crossmatch majeur sert à déterminer la compatibilité entre les globules rouges du donneur et le plasma du receveur au moment de la transfusion. Pour ce faire, les globules rouges du donneur sont incubés avec le plasma du receveur. Si une incompatibilité est observée, c'est-

### *Chapitre I.3 : PARTICULARITE DU GROUPE SANGUIN*

à-dire une agglutination ou une hémolyse visible, les globules rouges du donneur ne devraient pas être transfusés au receveur. (Ejima, et al., 1986)

Les recommandations actuelles suggèrent d'effectuer un crossmatch majeur à partir de 4 jours post-transfusion et pour toute la vie de l'animal chez les chiens préalablement transfusés ou chez tous les chiens dont l'historique transfusionnel est inconnu. (Gibson , et al., 2018)

## **2. Mineur**

Le Cross match mineur est la méthode sérologique permettant de déterminer la compatibilité entre le plasma du donneur et le sang du receveur. C'est intéressant de faire un cross match mineur car la transfusion de plasma (sous forme de sang entier ou de plasma frais congelé) a la capacité de causer une destruction des GR du receveur si le donneur a des anticorps dirigés contre les antigènes présents sur les GR du receveur. (Tocci, 2010)

Le cross-match mineur est moins important quand on utilise pRBC car le plasma du donneur n'est pas transfusé dans ce cas (Giger, 2014)

### **I.2.3.2 Test de Coombs :**

Le test de Coombs direct utilise un sérum anti-immunoglobuline où les immunoglobulines se fixent aux anticorps anti IgG, anti IgM et anti C3 fixés en quantité significative à la surface des érythrocytes (1 ml de sang total sur EDTA), entraînant une agglutination (Chabanne, 2004).

Une agglutination est un résultat positif et qui renforce la suspicion d'un mécanisme immunologique, comme pour les anémies hémolytiques auto-immunes (Chabanne, 2004). Le test de Coombs indirect révèle les auto-anticorps présents dans le sérum du chien à tester et n'est pas utilisé en pratique vétérinaire. (Chabanne, 2004)

## **I.3 PARTICULARITE DU GROUPE SANGUIN**

Chez le chien, il existe sur la membrane des hématies des déterminants antigéniques appelés groupes sanguins. Par ailleurs, il existe des alloanticorps « naturels » dans le sérum

### *Chapitre I.3 : PARTICULARITE DU GROUPE SANGUIN*

(anticorps dirigés contre les autres groupes sanguins) chez le chat. Chez le chien, il n'existe pas d'alloanticorps naturels. (Jegou, 2011)

L'immunisation secondaire à une transfusion d'un animal de même espèce s'appelle l'iso-immunisation. L'espèce canine ne possède pas ou très rarement d'isoagglutinines naturelles (anticorps dirigés contre les autres groupes), ce qui autorise une première transfusion sans risque. Les groupes les plus fréquents sont les groupes A1, A2, A négatif. (Jegou, 2011)

L'iso-immunisation apparaît lors d'une première transfusion, et bien que le taux d'anticorps diminue ensuite rapidement, la mémoire immunitaire explique l'apparition d'accidents hémolytiques lors de la seconde transfusion. En pratique, les accidents transfusionnels sont essentiellement observés avec les antigènes A1 et A2. (Jegou, 2011)

#### **I.3.1 Les groupes sanguins hors du système DEA**

Malgré la longévité du système DEA comme nomenclature acceptée pour les groupes sanguins canins, de nouveaux antigènes sont toujours découverts en dehors du système DEA

##### **I.3.1.1 DAL**

L'antigène Dal a donc été découvert en 2007 après que l'un des Dalmatiens ait développé une sensibilité à la suite des transfusions répétées compatibles dans le système DEA. (Jepson, et al., 2007)

Des études ultérieures ont démontré que l'antigène Dal était transmissible par l'ADN et que certaines races couramment utilisées pour le don de sang, telles que les Lévrier, les Labradors et les Golden Retrievers, étaient entièrement positives pour son antigène. Selon (Goulet, et al., 2017)

Une étude a démontré que 12% des Dalmatiens, 42% des Dobermans et 57% des Shih Tzus étaient Dal négatifs, ce qui signifie qu'ils présentaient un risque accru de sensibilisation après une première transfusion. Étant donné que le groupage sanguin pour Dal n'est pas disponible auprès du patient, il est inconnu quel type de réaction transfusionnelle pourrait être provoquée chez un receveur sensibilisé qui reçoit une seconde transfusion avec du sang Dal favorable. (Goulet, et al., 2017)

### **I.3.1.2 Kai 1 et Kai 2**

Deux autres antigènes, Kai 1 et Kai 2, ont été découverts en 2017 et évalués aux États-Unis et en Corée du Sud (Euler, et al., 2016)

Dans l'espèce canine, la combinaison Kai 1 positif/Kai 2 négatif est la plus courante (94%), tandis que seulement 1% des chiens (principalement des Lhasa Apsos) présentent Kai 1 négatif/Kai 2 positif. Les chiens ne peuvent pas être positifs simultanément pour Kai 1 et 2, mais peuvent être négatifs pour les deux. Alors qu'aucun allo-anticorps naturel n'a été trouvé chez Kai, des allo-anticorps ont été identifiés chez des chiens qui ont été transfusés auparavant (Euler, et al., 2016)

L'importance clinique des allo-anticorps chez des patients sensibilisés n'a pas encore été étudiée. Bien que les connaissances sur les antigènes sanguins canins aient progressé, il reste très probablement de nombreux antigènes non identifiés (Kessler, et al., 2010)

Ces éléments rendent impossible le "match parfait" de prévention d'une réaction impossible lors d'une transfusion canine, car le test et la compatibilité entre le donneur et le receveur avant une transfusion ne garantissent pas l'absence de réactions potentiellement liées à des antigènes sanguins non testés et non identifiés.

## **I.3.2 Prévalence des groupes sanguins**

### **I.3.2.1 La race :**

L'antigène DEA 1.1 est plus fréquemment retrouvé chez le dalmatien (avec une prévalence de 97 %). Au sein de la race, le rottweiler (78 %), le cocker (71 %), le berger allemand (64 %) et le labrador. Retriever (55 %) (Ejima, et al., 1986)

La variation de fréquence de DEA 1.1 entre 4 races natives de Turquie a été démontrée comme non. Significative et varie entre 50 % à 71,2 % (Euler, et al., 2016)

### **I.3.2.2 Géographie :**

Des variations géographiques de la prévalence du groupe DEA 1.1 sont observées.

*Chapitre 1.3 : PARTICULARITE DU GROUPE SANGUIN*

- Aux Etats-Unis, 42% des chiens aux Etats-Unis sont DEA 1.1+ (Hale, 1995).
- Au Japon, 44% des chiens parmi 15 races différentes sont DEA 1.1+ (Ejima, et al., 1986).
- En Afrique du Sud, 47% des chiens sont DEA 1.1+ (van der Merwe, et al., 2002)
- Au Brésil, 51% des chiens parmi 16 races différentes sont DEA 1.1+ (Novais, et al., 1999)
- Enfin en Turquie, 62.5% des chiens parmi 4 races natives différentes sont DEA 1.1+ (Euler, et al., 2016)

## **I.4 INDICATIONS DE LA TRANSFUSION SANGUINE**

### **I.4.1 Troubles d'hémostase :**

#### **I.4.1.1 La maladie de von Willebrand (vWD) :**

Cette maladie est un trouble hémorragique héréditaire fréquent du chien et atteint de nombreuses races. Elle est identifiée chez plus de 50 races canines. Dans la plupart des races, comme le doberman, le corgi et le berger allemand. Elle se transmet sur le mode autosomique dominant avec pénétrance incomplète. Chez le scottish terrier et le berger des Shetlands, elle peut se transmettre sur le mode autosomique récessif. (Schaer, 2006)

Elle est causée par une déficience, ou une anomalie d'une grande glycoprotéine plasmatique appelée facteur von Willebrand (vWf). (Gibson, 2012).

#### **I.4.1.2 L'hémophilie :**

##### **1. Hémophilie A :**

L'hémophilie A est une maladie héréditaire liée au sexe, à déterminisme mendélien, est due à une déficience quantitative ou qualitative de l'activité du facteur VIII : C cofacteur intervenant dans la voie intrinsèque de la coagulation. On définit une hémophilie A- en l'absence de ce facteur et une hémophilie A+ lorsque le facteur VIII est présent mais pas activé. Le premier cas décrit chez le Chien l'a été chez un Setter Irlandais en 1946, La maladie est décrite dans de nombreuses races et chez de nombreux chiens croisés. (Guelfi, 1995)

##### **2. Hémophilie B :**

L'hémophilie B ou maladie de Christmas est une déficience héréditaire quantitative ou qualitative en facteur IX. L'hémophilie B touche environ 1 homme sur 30 000. C'est la deuxième coagulopathie la plus décrite chez l'Homme et le Chien. A ce jour. (Goree, et al., 2005)



### **I.4.1.3 Intoxication aux rodenticides anticoagulants :**

Chez les patients soupçonnés d'intoxication, la première étape diagnostique consiste à confirmer un trouble hémorragique. Dans l'ensemble, l'intoxication au rodenticide se produit 5 à 20 fois plus souvent chez les chiens que chez les chats.

Cela entraîne des anomalies hémorragiques dont la gamme s'étend des pétéchies légères aux hémorragies graves au niveau de l'intestin, de la peau, des muscles et des cavités abdominales et thoraciques. (Schaer, 2006)

Des saignements étendus dans n'importe quelle cavité peuvent entraîner des signes de choc hémorragique, de tachycardie, d'hypnose, de muqueuses pâles, de léthargie et des extrémités froides. (Day, et al., 2000).

### **I.4.1.4 Coagulation intravasculaire disséminée / CIVD :**

La coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) est un syndrome hémostatique complexe et dynamique caractérisé par des déséquilibres variables simultanés de plusieurs composantes du système hémostatique. En conséquence, les signes cliniques varient de l'absence à des signes évidents de saignement, et la CIVD peut être chronique et compensée ou aiguë et non-compensée, avec une hémostase compromise, caractérisée par une hypotension sévère et une insuffisance d'organes multiples. Jusqu'à présent, le diagnostic en médecine vétérinaire n'a pas été standardisé et aucun test de laboratoire n'est disponible pour prédire la réponse au traitement chez les patients atteints de CIVD, et par conséquent le diagnostic est souvent incertain et le traitement est largement resté empirique. La CIVD est toujours secondaire à une maladie sous-jacente, ce qui provoque une réponse inflammatoire systémique incontrôlée. La CIVD est associée à une grande variété de troubles et d'étiologies tels que les complications obstétriques, l'hémolyse intravasculaire, le sepsis, la virémie, les brûlures, les traumatismes, les maladies vasculaires et les malignités, en particulier les métastases secondaires à éloignées. (Day, et al., 2000)

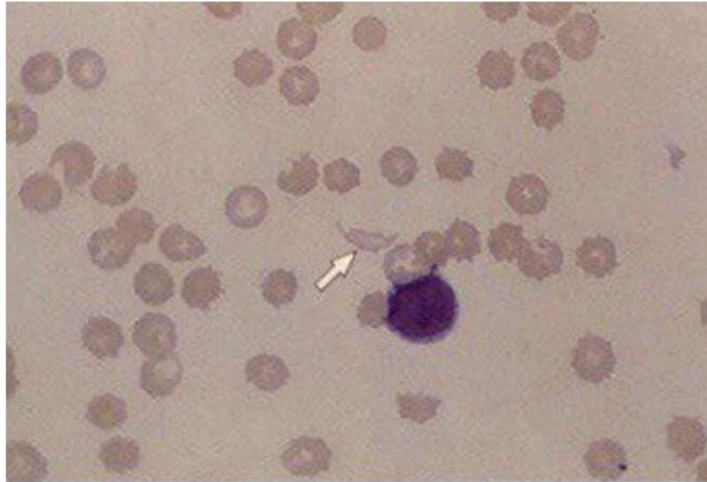


Figure 2 Frottis sanguin avec un schizocyte [flèche] ou une petite hématie fragmentée, prélevée chez un chien atteint de la CIVD. (Schaer, 2006)

#### **I.4.1.5 Thrombose :**

La thrombose et la thromboembolie se produisent à la suite de perturbations du système hémostatique. Ces dérives peuvent être héritées ou acquises. L'hémostase normale nécessite une interaction complexe entre les plaquettes, la paroi vasculaire et les protéines des systèmes de coagulation et fibrinolytiques. Les anomalies dans l'un de ces composants peuvent conduire à une hypercoagulabilité. (Day, et al., 2000)

La formation de thrombus peut résulter d'altérations de la paroi vasculaire, de la circulation sanguine ou de la composition du sang. Changements de la paroi vasculaire, changements dans le flux sanguin, les modifications de la composition sanguine, augmentation de la réactivité des plaquettes, changements dans la structure de la fibrine, hypofibrinolyse, réponse inflammatoire systémique syndrome (SIRS)/SEPSIS, pancréatite, AHMI, néoplasie, troubles de la perte de protéines, atteintes cardiaque et endocrinopathies sont les troubles présentant un risque accru de thrombose ou thromboembolie (Day, et al., 2000).

## **I.4.2 Déficiences métaboliques :**

### **I.4.2.1 Déficience en phosphofructokinase (PFK) :**

Le déficit en phosphofructokinase est un déficit en enzymes glycolytiques. Il est identifié chez le springer anglais et le cocker américain et se transmet héréditairement sur le mode autosomique récessif. (Schaer, 2006)

### **I.4.2.2 Déficience en pyruvate kinase (PK) :**

Le déficit en pyruvate-kinase est un déficit enzymatique érythrocytaire. Cette maladie est décrite chez plusieurs races de chiens, comme le basenji, le beagle, le West Highland white terrier, le canin terrier, le chien esquimau d'Amérique, le caniche nain, le chihuahua et le carlin. Chez l'animal atteint, on peut identifier diverses mutations provoquées par des insertions ou des délétions dans le gène PK des hématies chez le chien. (Schaer, 2006)

Pendant la glycolyse anaérobie, la PK permet la production de l'ATP utilisé par les hématies pour maintenir leur intégrité et leur viabilité. (Schaer, 2006)

## **I.4.3 Anémie :**

L'anémie est l'une des anomalies hématologiques les plus fréquentes dans la pratique médicale. Il ne s'agit pas réellement d'une maladie, mais plutôt de la manifestation d'un état maladif. (Schaer, 2006)

L'anémie peut être due à trois causes principales : les pertes sanguines, les hémolyses et les diminutions de la production des hématies. Avant d'administrer un traitement de soutien, il convient de chercher la cause d'une anémie. L'examen physique et l'historique complet doivent permettre de déterminer s'il y a eu des traumatismes ou des interventions chirurgicales, des expositions à des médicaments ou des toxines, ainsi que des maladies intercurrentes. Il est également important de localiser les sites hémorragiques et de déterminer la durée de la maladie.

La diminution de la masse érythrocytaire entraîne une pénurie d'oxygène dans les organes vitaux. (Schaer, 2006)

**Tableau 4** Signes cliniques rencontrés lors d'anémie (Trumel, et al., 2004)

SIGNES CLINIQUES RENCONTRES LORS D'ANEMIE	
SIGNES CLINIQUES GENERAUX	Pâleur des muqueuses Anorexie Asthénie Fatigabilité Intolérance à l'effort Dyspnée Syncopes Tachypnée Tachycardie Souffle cardiaque
SIGNES CLINIQUES EVOCATEURS D'UNE PERTE SANGUINE	Hématemese Epistaxis Petechies Ecchymoses Melena Hématomes Hémarthrose Hémothorax, hémopéritoine Hémoptysie
SIGNES CLINIQUES EVOCATEURS D'UNE HYPERHEMOLYSE	Ictère Hémoglobinémie Hémoglobinurie Splénomégalie Hépatomégalie

Cette anémie peut être plus ou moins sévère, et donc être caractérisée par des valeurs chiffrées de l'hématocrite, de l'hémoglobinémie et du nombre d'hématies plus ou moins basses (Tableau 5). Ces paramètres sont des éléments fournis par la plupart des automates d'hématologie. (Trumel, et al., 2004)

**Tableau 5** Critères permettant d'apprécier la gravité d'une anémie chez le chien (Trumel, et al., 2004)

Valeur de l'hématocrite en %	Chiens
Légère	30-37
Modérée	20-29
Sévère	13-19
Très sévère	< 13

Les animaux qui perdent brutalement plus de 20 % du volume sanguin normal ont des muqueuses pâles et sèches et un ralentissement du temps de remplissage capillaire. Cela est dû à divers mécanismes hémostatiques qui éloignent le sang des tissus moins essentiels pour préserver la perfusion des organes plus importants comme le cerveau et le cœur.

Ces animaux présentent généralement des signes cardiovasculaires comme une tachycardie, car le cœur compense pour essayer de maintenir son débit. Les pertes sanguines correspondant à 30 à 40 % du volume sanguin normal entraînent une baisse du débit cardiaque et de l'hypotension, suivies d'un collapsus cardiovasculaire. Ces animaux sont généralement immobiles, leur pouls est rapide, leurs extrémités ainsi que leur peau sont froides.

Les pertes sanguines qui dépassent 50 % du volume sanguin normal provoquent un choc et la mort en quelques heures. (Schaer, 2006)

**Tableau 6** Causes fréquentes des pertes sanguines.

Causes fréquentes des pertes sanguines
Traumatisme
Chirurgie
Parasitisme interne et externe
Ulcères gastriques
Tumeur de TD et de l'appareil urinaire
Rupture splénique
Troubles de coagulation

#### **I.4.4 Troubles érythrocytaires :**

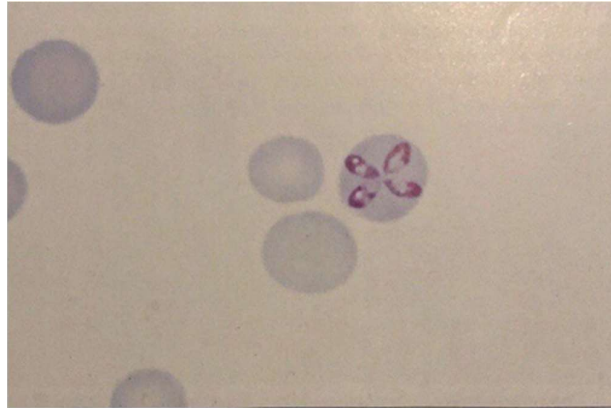
##### **I.4.4.1 Anémie hémolytique à médiation immunitaire / AHMI :**

L'anémie hémolytique à médiation immunitaire [AHMI] est provoquée par une réaction d'hypersensibilité de type II qui met en jeu une réponse cytotoxique par des anticorps dirigés contre les antigènes de surface des hématies. La destruction dirigée par les anticorps entraîne une hémolyse intravasculaire et une phagocytose extravasculaire (Schaer, 2006).

L'anémie hémolytique primaire ou auto-immune AHMI est due à la formation d'anticorps contre les antigènes de surface endogènes non altérés. L'AHMI secondaire se réfère à la formation d'anticorps contre les antigènes de surface altérés. Les causes incluent les agents infectieux et les médicaments. C'est la principale forme d'anémie à médiation immunitaire reconnue. Il existe des prédispositions familiales chez les chiens, en particulier le caniche, le bobtail, le setter irlandais et le cocker. La prévalence de la maladie est plus importante chez les femelles (Schaer, 2006).

##### **I.4.4.2 Babésiose :**

Les chiens de moins d'un an sont les plus susceptibles d'être infectés. Les érythrocytes parasités par l'agent pathogène sont détruits par la réplication intracellulaire de l'organisme ou par une réaction à médiation immunitaire dirigée contre le parasite ou les auto-antigènes. La destruction des érythrocytes qui en résulte conduit à une anémie. Lors de maladie aiguë, les signes cliniques sont une hémoglobinurie, une bilirubinurie, une splénomégalie, un ictère, une anémie, une thrombocytopenie et de la fièvre. Elle est fréquente dans les chenils et atteint particulièrement les lévriers. Le test de Coombs peut être positif comme lors de maladie hémolytique à médiation immunitaire. Dans les cas graves, une CIVD peut être présente. On note un allongement des tests de coagulation et une augmentation des produits de dégradation de la fibrine. (Schaer, 2006)



**Figure 3** Aspect inhabituel de deux paires de *Babesia canis*. Les formes isolées ou sous forme d'une seule paire sont plus fréquentes. (Schaer, 2006)

### I.4.4.3 Hémoplasmose

Les hémoplasmes chez les chiens sont de petites bactéries qui vivent sur la surface des globules rouges. L'infection peut entraîner une anémie hémolytique. Les hémoplasmes sont également connus sous le nom de « *mycoplasmes hémotropes* ». Alors que *Haemobartonella canis* est maintenant appelé *Mycoplasma haemocanis*. D'autres hémoplasmes de chien existent également, comme « *Candidatus Mycoplasma haemominutum* » et « *Candida Mycoplasma haematoparvum* ». Ces différentes espèces diffèrent en pathogénicité. (Day, et al., 2000).

### I.4.5 Anémie arégénérative

L'anémie peu régénérative ou arégénérative est généralement liée à une toxicité directe des précurseurs érythroïdes intramédullaires ou à une suppression secondaire de l'érythropoïèse. Les neutrophiles et les plaquettes peuvent également être atteints. La baisse du nombre d'hématies, de leucocytes et de plaquettes dans la circulation est appelée pancytopénie. Le terme d'anémie aplasique s'utilise pour décrire une insuffisance médullaire qui implique les trois lignées cellulaires et conduit à une pancytopénie périphérique. Dans ce cas, la moelle osseuse est très hypoplasique et les éléments hématopoïétiques sont remplacés en totalité ou presque par du tissu adipeux ou du tissu conjonctif fibreux. En revanche, un encombrement par un infiltrat cellulaire anormal peut supprimer l'hématopoïèse et produire une myéloptisie. (Schaer, 2006)

**Remarque :**

Les anémies chroniques arégénératives ne nécessitent pas de transfusion sanguine tant que l'Ht n'est pas inférieur à 15 % chez le chien. (Schaer, 2006). Le plus souvent, la corrélation avec la gravité de l'insuffisance rénale. (Day, et al., 2000)

## **I.4.6 Troubles leucocytaires**

### **I.4.6.1 Leucémie**

La leucémie est une transformation maligne des cellules du système hémopoïétique et se caractérise par une prolifération anormale de cellules sanguines, généralement des globules blancs. La leucémie est un terme large qui couvre un spectre de maladies qui comprennent la leucémie aiguës (myéloïde et lymphoblastique), la leucémie chronique (myéloïde ou lymphoïde) et la phase leucémique de la lymphome. Bien que la leucémie ne soit pas une affection courante (très moins fréquente que le lymphome), elle est importante en raison des difficultés diagnostiques dans la distinction des différents types, qui ont des résultats et des pronostics de traitement différents. (Day, et al., 2000).

### **I.4.6.2 Ehrlichiose**

*Ehrlichia canis* a été la première espèce reconnue à infecter les chiens et c'est le principal agent causal de l'ehrlichiose monocyttaire canine. (Day, et al., 2000). *E. canis* provoque la forme la plus fréquente de la maladie chez le chien, l'ehrlichiose monocyttaire canine. L'ehrlichiose monocyttaire canine classique se caractérise par une réduction des éléments cellulaires sanguins. *E. canis* provoque une maladie à trois phases : aiguë, subclinique et chronique. Pendant la phase aiguë, l'organisme se multiplie à l'intérieur des monocytes circulants et des tissus contenant des macrophages comme le foie, la rate et les ganglions lymphatiques. Les cellules infectées sont transportées via le sang dans d'autres tissus, en particulier les méninges, les poumons et les reins, et se fixent sur l'endothélium vasculaire ce qui entraîne une vascularite et une infection des tissus endothéliaux. Pendant cette phase, se produit une thrombocytopénie du fait de la consommation, de la séquestration et de la



#### Chapitre I.4 : INDICATIONS DE LA TRANSFUSION SANGUINE

destruction des plaquettes. L'anémie se développe progressivement du fait de l'arrêt de l'érythropoïèse et de la destruction accélérée des érythrocytes. Pendant la phase subclinique, on observe une persistance variable de la thrombocytopénie, de la leucopénie et de l'anémie. La maladie chronique se produit chez les chiens qui ne développent pas une réponse immunitaire efficace vis-à-vis de l'organisme. Le tableau clinique systémique inclut une lymphadénopathie, de la fièvre, un écoulement nasal, une thrombocytopénie et une pancytopénie accompagnée d'une vascularite sous-jacente. (Schaer, 2006)

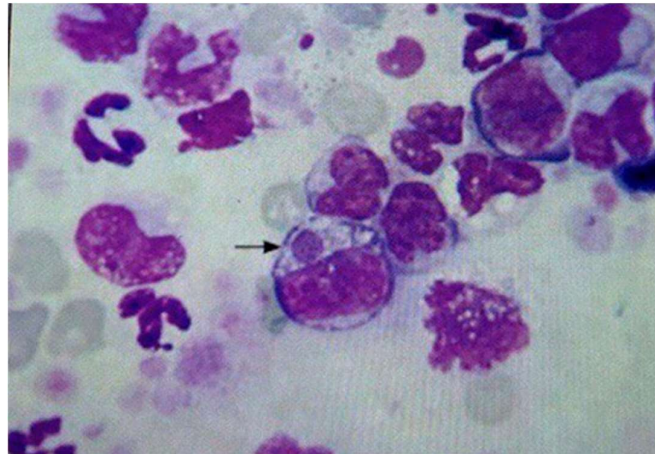
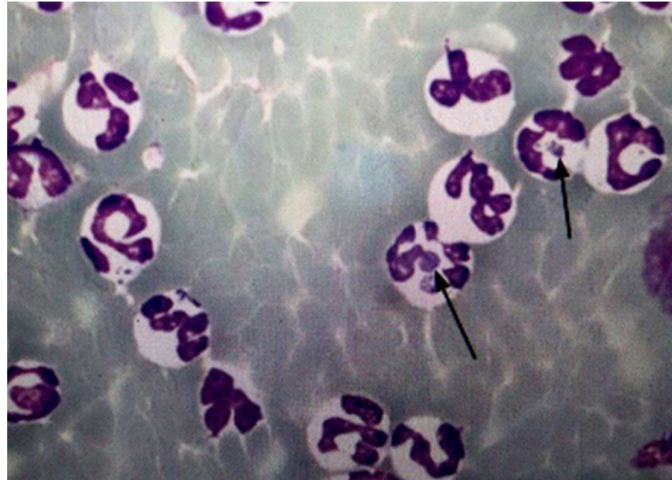


Figure 4 *Ehrlichia canis*, morula dans un monocyte d'un chien atteint de CME aiguë. (coat buffy, Giemsa, magnification originale  $\times 100$ ) (Day, et al., 2000).

#### I.4.6.3 Anaplasmose

Les *Anaplasma spp* Sont étroitement liés aux membres du genre *Ehrlichia* et tous ces organismes sont transmis par les tiques. Les espèces connues pour infecter les chiens sont *A. phagocytophilum* et *A. platys*.

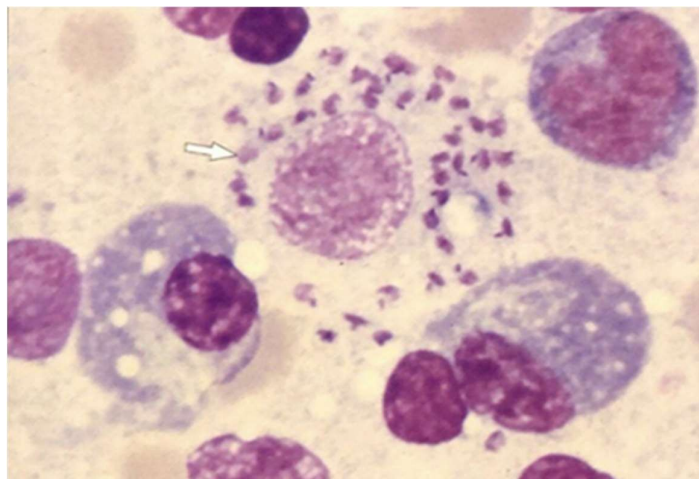
L'anémie est décrite chez environ la moitié des patients. L'anémie est souvent légère, normocytaire et normochrome, ressemblant à l'anémie inflammatoire chronique. Un autre mécanisme pathomécanique présent est l'hémolyse (AHMI) ou la perte de sang (Kohn et al., 2008). Les résultats anormaux dans la série des leucocytes comprennent la lymphopénie, la neutrophilie, la leucocytose, les leucopénies, les monocytoses, les lymphocytes et la neutropénie. (Day, et al., 2000)



**Figure 5** Morulas d'*Anaplasma phagocytophilum* dans les neutrophiles (flèches) (agrandissement original x1000, Giemsa). (Day, et al., 2000).

#### I.4.6.4 Leishmaniose :

La leishmaniose canine est l'une des principales zoonoses qui causent de graves maladies mortelles chez les humains et les chiens. Le parasite est à l'origine de manifestations viscérales ou cutanées. (Day, et al., 2000)



**Figure 6** Frottis médullaire d'un chien infecté par *Leishmania* spp qui met en évidence la présence d'amastigotes dans le cytoplasme d'un macrophage [flèche]. (Schaer, 2006)

## **I.4.7 Autres indications**

### **I.4.7.1 Infections virales**

#### **I.4.7.2 Parvovirose**

Les chiens sensibles ont moins de 12 semaines. Des vomissements, de la diarrhée hémorragique, de l'anorexie et une déshydratation caractérisent l'entérite aiguë. Peu de chiots présentent une atteinte myocardique associée à l'infection par le CPV. Ils sont retrouvés morts ou meurent après un épisode de dyspnée. Lors de la phase aiguë, une leucopénie profonde et une lymphopénie se développent 7 à 10 jours après l'exposition virale. La diarrhée sévère peut s'accompagner d'une septicémie à germes Gram-négatifs. (Schaer, 2006)

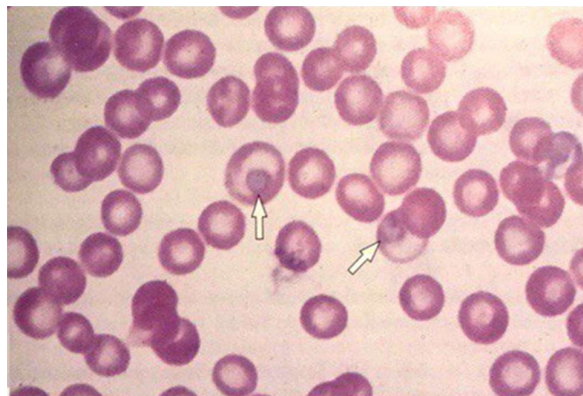
#### **I.4.7.3 Hépatite de Rubarth**

Les effets cytotoxiques du virus sont plus prononcés dans le foie, le rein et l'œil. Il semble exister une bonne corrélation entre le titre en anticorps et la protection vis-à-vis de l'infection. Une pyélonéphrite, une hépatite chronique, une CIVD, une uvéite antérieure et un œdème cornéen peuvent être observés, indépendamment des autres signes cliniques. Le diagnostic se repose sur la leucopénie, la neutropénie et lymphopénie qui représentent les anomalies hématologiques. Des anomalies de coagulation, compatibles avec la CIVD sont possibles. (Schaer, 2006)

#### **I.4.7.4 Maladie de Carré**

Les animaux infectés par le virus de la maladie de Carré transmettent facilement la maladie en microgouttelettes ou, plus rarement, par aérosol. De plus, ce virus représente une menace vitale significative, chez les chiens âgés de trois à six mois, lorsque la concentration en anticorps maternels décline. En fonction de la souche virale, les signes cliniques peuvent se limiter à l'appareil respiratoire supérieur, et de ce fait, on peut noter de la toux et un jetage nasal. Les chiots non vaccinés présentent de la pneumonie, la diarrhée, la déshydratation et l'anorexie. Le diagnostic repose sur les anomalies hématologiques, comme la lymphopénie, la thrombocytopénie et l'anémie régénératives. Ces signes ne sont pas toujours observés dans les

cas cliniques. L'examen de frottis de la couche leucocytaire et des aspirations de la moelle osseuse peut augmenter les chances de détection de ces inclusions. (Schaer, 2006)



**Figure 7** Frottis sanguin coloré au Wright contenant des inclusions bleu pâle pâles à l'intérieur des hématies, dues au virus de la maladie de Carré.

### **I.4.7.5 Infections bactériennes**

#### **1. Leptospirose**

La maladie s'accompagne généralement d'une néphropathie (*Leptospira canicola*, *leptospira grippotyphosa*) ou d'une hémolyse, d'un ictère et de coagulopathies (*L. icterohemorrhagiae*). L'atteinte clinique est provoquée par la pénétration des leptospires à travers les muqueuses, suivie de la dissémination et de la réplication dans d'autres tissus, en particulier les reins, le foie, la rate, les yeux et l'appareil génital. Bien que les signes cliniques puissent être bénins, le décès par coagulation intravasculaire disséminée (CIVD) peut se produire rapidement. La colonisation rénale par les leptospires se produit chez la plupart des animaux infectés. La gravité de l'infection varie selon l'âge, l'environnement et le sérotype. Les infections aiguës se caractérisent par de la fièvre et une sensibilité musculaire. Des vomissements, de la faiblesse et des coagulopathies avec hématurie, émission de selles sanglantes, méléna épistaxis et pétéchies caractérisent le tableau clinique d'une CIVD. Les principaux signes cliniques associés à la leptospirose sont une léthargie, une parésie postérieure et une respiration laborieuse. L'ictère est surtout observé chez les chiens atteints de leptospirose aiguë. (Schaer, 2006)

### I.4.7.6 Infections fongiques

#### 1. Aspergillose

Plus rarement, une aspergillose disséminée peut se développer chez le chien, en particulier chez le berger allemand, qui est le plus souvent atteint. Cette maladie, assez rare, a plus de chances de se produire chez les chiens immunodéprimés. Cependant, l'aspergillose nasale se produit le plus souvent chez des chiens qui ne présentent pas de maladie concomitante. L'infection par *A. fumigatus* est associée à la production d'une toxine dermonécrotique qui, présume-t-on, provoque la nécrose des cornets nasaux et l'érosion du planum nasal (truffe). La réponse immunitaire locale contre les spores inhalées, qui implique des IgA et des macrophages, empêche généralement la colonisation. (Schaer, 2006)

#### 2. Histoplasmose

L'histoplasmose est une infection fongique systémique. Il s'agit au départ d'une maladie respiratoire qui se dissémine ensuite au foie, à la rate, aux intestins, aux ganglions lymphatiques, au SNC et aux os. La dissémination peut atteindre n'importe quel organe et entraîne une réponse inflammatoire granulomateuse. Typiquement, la dissémination touche des organes comme les poumons, l'appareil digestif, le foie, les os, la moelle osseuse et les yeux. L'anomalie hématologique la plus fréquente est l'anémie normocytaire, normochrome et arégénérative. Ce germe peut occasionnellement être observé dans les mononucléaires circulants et les éosinophiles. (Schaer, 2006)

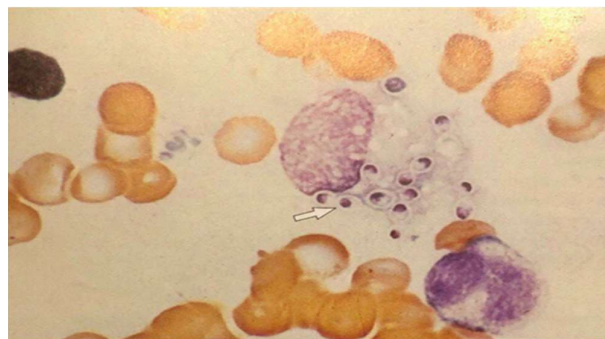


Figure 8 Histoplasmose médullaire chez un chien avec présence de nombreuses formes ovales intracellulaires de cette levure [flèche] dans un macrophage. On observe aussi la présence extracellulaire de certaines d'entre elles. (Schaer, 2006)

### **I.4.8 Hypo protéinémie sévère**

L'hypoprotéinémie peut résulter d'hémorragie, de perte intestinale ou glomérulaire, ou d'une diminution de la production associée à l'insuffisance hépatique. Le bénéfice de la transfusion plasmatique à un patient hypoprotéinémique est limité – le temps de circulation de l'albumine transférée dans les états hypoprotéinémiques est potentiellement très court, et avec les maladies de perte de protéines plusieurs unités de plasma seraient nécessaires pour corriger le déficit en albumine. D'autres modes de thérapie (hyperalimentation, colloïdes synthétiques) sont suggérés pour la gestion à long terme de l'hypoprotéinémie. En général, la transfusion plasmatique pour le traitement des patients hypoprotéinémiques est limitée à ceux présentant une anémie ou des anomalies de coagulation concomitantes. (Day, et al., 2000).

### **I.4.9 Processus tumoraux**

Les hémopathies malignes peuvent être associées à des anémies hémolytiques à médiation immune. Le diagnostic de lymphome et de leucémie est clinique et biologique, avec prélèvement de nœuds lymphatiques, de moelle osseuse et observation de cellules anormales sur le frottis sanguin. L'hémangio-sarcome est également fréquemment associé à des hyperhémolyses, mais le mécanisme impliqué est une fragmentation des hématies avec en conséquence un temps de demi-vie plus court. D'autres maladies cancéreuses associées à une hyperhémolyse sont sporadiquement décrites dans la littérature, mais le mécanisme est rarement étudié. (Barker, 2000)

## **I.5 TECHNIQUE DE LA TRANSFUSION SANGUINE**

### **I.5.1 Histoire de la transfusion sanguine :**

#### **I.5.1.1 Première transfusion d'un animal à un autre :**

Richard Lower (1631-1691) a réalisé la première transfusion réussie d'un animal à un autre en février 1665 ; auparavant, il avait échoué pendant des années en raison de la formation de caillots dans les tubes. (Greenwalt, 1997)

#### **I.5.1.2 Définition de la transfusion sanguine :**

La transfusion sanguine est une opération qui consiste à injecter, par perfusion Intraveineuse, du sang ou l'un de ses composants prélevés d'un sujet dit « donneur » à un autre sujet dit « receveur » (Ruffié, 1996)

#### **I.5.1.3 TYPES DE TRANSFUSION :**

- **Transfusion homologue (Allotransfusion) :**

C'est la transfusion du sang homologue provenant d'un donneur autre que le receveur mais compatible avec son groupe sanguin (Gaelle.2001).

- **Transfusion autologue (Autotransfusion) :**

C'est la transfusion de sang prélevé ou perdu par le patient. Ce dernier est alors transfusé avec son propre sang (Gaelle, 2001)

### **I.5.2 Sélection des donneurs :**

#### **I.5.2.1 Critères**

Les individus donneurs de sang doivent être en bonne santé, âgés de 1 à 8 ans, et avoir un poids vif au-dessus de 23 kg pour les chiens pour un don de 10 à 15 ml/kg (soit 250 à 450 ml). Les chiens de plus petit format peuvent être utilisés si proportionnellement moins de sang

### *Chapitre I.5 : TECHNIQUE DE LA TRANSFUSION SANGUINE*

est collecté. Ils doivent être d'un tempérament calme et aisément manipulable de sorte à limiter l'emploi de sédatifs. Les vaccinations et contrôles parasitaires courants doivent être à jour, Aucun traitement récent ne doit avoir été administré, et l'individu ne doit ni être gestant ni avoir reçu de transfusion antérieure. Les femelles ayant déjà eu une portée peuvent rentrer dans le programme de don.

Un bilan biologique annuel des donneurs, dont une numération de formule sanguine avec lecture du frottis sanguin, une biochimie plasmatique, et une coprologie, est recommandé. De plus, la prise complète des commémoratifs et un examen clinique doivent être réalisés avant chaque acte de don, ainsi que la détermination du taux d'hématocrite et la concentration en hémoglobine sanguine a minima (Taylor, et al., 2021)

Le taux d'hématocrite ou l'hémoglobinémie doivent être supérieurs à 40% et à 13 g/dl respectivement pour les donneurs canins. (Wardrop, et al., 2005)

Les donneurs doivent recevoir une alimentation équilibrée de qualité et peuvent être supplémentés en sulfate ferreux si la collecte sanguine a lieu toutes les 4 à 6 semaines (Giger,2015). En pratique, les dons sont espacés de 8 à 12 semaines de sorte à limiter le risque d'anémie ferriprive. Les cardiomyopathies occultes félines sont exclues à l'aide d'un examen écho-cardiographique préalablement à l'entrée dans un programme de don, sachant que 30% des chats souffrant d'affection cardiaque ne présentent pas de souffle à l'auscultation. (Paige, et al., 2009)

Cependant, certains cliniciens n'emploient pas l'échocardiographie et excluent les individus présentant un souffle cardiaque, un bruit de galop ou une arythmie, ou effectuent un dosage sérique du NT-proBNP dont le test a été démontré fiable pour identifier les chats atteints de cardiomyopathies occultes. (Fox, et al., 2011)

Le volume sanguin d'un chien est de 90 ml/kg. Un chien peut donner 10% de son volume sanguin sans répercussion clinique toutes les trois semaines.

Un animal ne doit pas donner plus de 20% de son volume sanguin, seuil à partir duquel il risque une hypovolémie et une anémie. 20 ml/kg soit 20% du volume sanguin sur environ 30 minutes sont donc un maximum à ne pas dépasser, soit une poche de 500 ml chez un chien de 25 kg (Knottenbelt, et al., 1999)



## Chapitre I.5 : TECHNIQUE DE LA TRANSFUSION SANGUINE

Le donneur est préférentiellement un chien DEA 1- dans une race avec une prévalence de chiens DEA 1+ faible. Le sang d'un chien DEA 1- peut être utilisé pour des chiens DEA 1+ et DEA 1-. Le sang d'un chien DEA 1+ peut être utilisé que pour des chiens DEA 1+ (Davidow, 2013)

Il peut l'être pour des chiens DEA 1.1- mais uniquement pour une primo transfusion. Le donneur doit avoir un hémocrite voisin de 40% et un taux d'hémoglobine supérieur à 13 g/l (Wardrop, et al., 2005)

### I.5.2.2 Les tests à réaliser idéalement sur le sang récolté

Afin de limiter le risque de transmission d'agents infectieux, un portage asymptomatique pour la piroplasmose (*Babesia canis*) doit être recherché par la lecture d'un frottis sanguin (Wardrop, et al., 2016)

On ne recherche qu'un nombre limité de maladies à cause de la faible disponibilité et du coût des tests. Une anamnèse consciencieuse des donneurs est faite pour minimiser les risques de transmission de maladies au receveur. En médecine vétérinaire, cela coûte énormément de tester chaque donneur. Donc on combine une anamnèse consciencieuse à un screening sanguin du donneur (tableaux suivant) pour minimiser les risques de transmission de maladies infectieuses (Davidow, 2013)

Tableau 7 Liste des tests à réaliser idéalement chez un chien donneur (Davidow, 2013)

Canine Donors
Blood type
Complete blood count
Chemistry panel
Fecal analysis
Heartworm antigen
<i>Babesia spp</i>
<i>Ehrlichia spp</i>
<i>Neorickettsia spp</i>
<i>Bartonella spp</i>

<i>M hemocanis</i>
<i>Leishmania spp</i> (geographic)
<i>Trypanosoma cruzi</i> (geographic)
<i>Brucella canis</i> (breeding animals)

En médecine canine, il y a déjà eu des cas de transmission de babésiose et de leishmaniose lors de transfusion sanguine. Cela est d'autant plus probable que les patients candidats aux transfusions sanguines sont souvent des animaux en état critique ou recevant un traitement immunosuppresseur suite à une anémie hémolytique à médiation immune par exemple. Ces patients sont donc beaucoup plus à risques de développer une infection suite à la transfusion. (Crawford, et al., 2013)

### **I.5.2.3 Donneur universel**

Les chiens DEA 1.1-, 1.2-, 3-, 5-, 7- mais DEA 4+ sont des donneurs universels L'antigène DEA 1.1 étant en pratique l'unique antigène testé, on considère donc qu'un chien DEA 1 négatif est un donneur préférentiel. (Izbik, 2010)

### **I.5.2.4 Prémédication et préparation du donneur**

Le prélèvement peut être réalisé sur un animal vigile ou tranquilisé. L'idéal est de faire la transfusion vigile autrement en général le butorphanol en IV est suffisant. L'acépromazine est à proscrire car elle interfère avec la fonction plaquettaire et peut causer une hypotension, de plus son délai d'action et sa durée d'action sont longs (Giger, 2014)

### **I.5.2.5 Prélèvement au sens strict**

Le sang est prélevé à la veine jugulaire à l'aide d'un cathéter d'un diamètre de 18 ou 19 Gauges après tonte et désinfection. Un gel anesthésique peut être appliqué. On remplira principalement une poche unique pour éviter une contamination environnementale.

### **I.5.2.6 Suivi du donneur**

Il est recommandé au propriétaire du donneur de donner à boire et à manger à son animal après le don et de le laisser au repos pendant 48 heures.

### **I.5.2.7 Anticoagulants utilisés**

Le sang est préférentiellement collecté dans une poche de transfusion plutôt qu'une seringue qui elle ne garantit pas d'une contamination par l'environnement. La poche contient du citrate phosphate dextrose (CPD) (1/7 du volume), du citrate phosphate dextrose adénine (CPDA-1, environ 12% du volume final) ou de l'acide citrate dextrose (ACD). Le citrate phosphate est un anticoagulant tandis que le dextrose et l'adénine sont des nutriments. Le CPD et l'anticoagulant le plus utilisé. (Kisielewicz, et al., 2014)

### **I.5.2.8 Préparation des produits sanguins**

Le sang total frais est transfusé dans les 4 à 6 heures suivant son prélèvement après réfrigération. S'il n'est pas transfusé immédiatement et réfrigéré, il doit être réchauffé entre 22°C et 37°C au bain Marie avant transfusion. Un produit sanguin trop froid entraîne en effet une diminution de l'affinité de l'oxygène à l'hémoglobine et du pH sanguin et une augmentation de la viscosité sanguine avec chez le receveur un risque de vasoconstriction et de bradycardie. (Giger, 2014)

## **I.5.3 Le receveur**

### **I.5.3.1 Les critères cliniques pour décider de mettre en place une transfusion sanguine**

Les transfusions ont pour but d'améliorer l'état clinique des patients en cas :

- D'anémie menaçant la survie du patient.
- D'hémorragie aigue ou de perte sanguine lors de chirurgie. On considère Qu'une hémorragie excédante 20% du volume sanguin peut nécessiter une transfusion sanguine.

### *Chapitre I.5 : TECHNIQUE DE LA TRANSFUSION SANGUINE*

- Toutefois, on essayera d'abord de traiter le patient avec une fluidothérapie de choc.
  - D'hémolyse causée par des toxiques ou des médicaments,
  - IMHA (anémie hémolytique à médiation immune)
  - En cas d'anémie sévère non régénérative<sup>5</sup>
  - Coagulopathie
  - Thrombocytopénie/ Thrombopathie
  - Hypoprotéïnémie
- (Giger, 2014)

En médecine vétérinaire, on n'a pas étudié l'hématocrite précis à partir duquel on doit transfuser le patient. La littérature suggère qu'un hématocrite de 15-18% est une guideline raisonnable. Pourtant certains animaux avec une volémie faible ou une faible contractilité cardiaque peuvent avoir besoin d'un hématocrite plus important pour assurer l'oxygénation tissulaire. (Giger, 2014)

La décision de transfuser un patient ou non est basée principalement sur l'examen clinique et sur l'historique de l'animal. En effet, si on a une anémie qui s'installe rapidement, l'animal sera clinique de son anémie à un hématocrite plus élevé. On le transfusera alors quand il atteint un hématocrite de 20-25%. Par contre, lors d'anémie chronique, on n'aura pas besoin de transfusion aussi rapidement. (Giger, 2014)

Les critères cliniques influençant la décision de transfusion sont :

- La couleur des muqueuses
- Le TRC (temps de remplissage capillaire)
- La fréquence cardiaque
- La pression sanguine
- La saturation en O<sub>2</sub>
- Les lactates sanguins
- La fréquence respiratoire et les gaz sanguins devraient être normaux chez des patients souffrant seulement d'une anémie non compliquée. Mais ils peuvent être des indicateurs d'une maladie respiratoire concomitante. (Giger, 2014)

### I.5.3.2 Administration du sang

Il y a beaucoup de controverses sur la manière la moins traumatique pour administrer le sang en diminuant le risque d'hémolyse.

La meilleure manière d'administrer du sang est la voie intraveineuse bien que la voie intra osseuse peut être considérée si l'accès veineux est impossible. La voie intra-péritonéale résulte en une absorption lente et présente donc des effets retardés. (Kisielewicz, et al., 2014)

Le sang donné par les chiens est stocké dans des poches de sang. Pour le transfuser à un autre chien, on va connecter cette poche à un set de perfusion avec un filtre. Le volume et le débit est contrôlé par une pompe à fluide péristaltique. On utilisera un cathéter avec un diamètre élevé (> 22G). (Davidow, 2013)

Réchauffer le sang stocké avant la transfusion a été considéré comme non nécessaire sauf en cas de transfusion de larges volumes, de débits élevés de transfusions ou si le patient est en hypothermie. Si on doit réchauffer le sang, on le fera par bain Marie, dans une eau à température contrôlée (< 39°C). On n'utilisera jamais le micro-onde. On évite de réchauffer le sang car cela pourrait accélérer la détérioration des GR et la croissance de microorganismes. En réalité, si la tubulure de transfusion est assez longue, cela permet au sang d'avoir une température ambiante particulièrement quand on transfuse le sang à bas débit. (Kisielewicz, et al., 2014)

Pour connaître le volume de sang à transfuser, il existe 2 formules qui sont utilisable

$$VT = \frac{(\text{hématocrite désiré} - \text{hématocrite patient})}{\text{hématocrite du donneur}} \times 90 \text{ (volume sanguin chiens en ml/kg)} \times \text{poids animal (kg)}$$

$$VT = \% \text{ d'augmentation d'hématocrite requis} \times 1.5 \times \text{poids de l'animal en kg}$$

(Knottenbelt, et al., 1998)

On utilise la première formule avec du sang total et la seconde avec du concentré d'érythrocytes. (Davidow, 2013)

Le débit de transfusion dépend du statut cardiovasculaire, de l'état d'hydratation de l'animal et de la sévérité de l'anémie. Pour un patient stable qui n'a pas de perte sanguine sévère,

### *Chapitre I.5 : TECHNIQUE DE LA TRANSFUSION SANGUINE*

le débit devrait être lent initialement (0.25 ml/kg/ 30 min) pour pouvoir identifier les incompatibilités de transfusions ou les réactions. Si on n'a pas de réaction, on pourra augmenter le débit typiquement entre 10-20 ml/kg/h

On doit monitorer les signes vitaux toutes les 15 minutes durant la première heure et toutes les 30 à 60 minutes par la suite.

Le débit de transfusion maximal recommandé chez un animal normo-volémique anémique est de 10-20 ml/ kg/ h. On ne dépasse pas ces débits pour éviter une surcharge volumique. Les animaux avec une perte de sang massive peuvent demander des transfusions sanguines massives. Dans ces cas, on peut remplacer le volume sanguin de l'animal en 24 h ou la moitié du volume sanguin en 3h avec des volumes et un débit augmenté.

La transfusion de la poche de sang devrait être finie en moins de 4h à partir du moment où on l'a retiré du frigo car le risque de contamination et de croissance bactérienne augmente avec le temps. Cette recommandation provient de la littérature de médecine humaine. (Kisielwicz, et al., 2014)

#### **I.5.4 Monitoring du receveur**

Les patients bénéficiant d'une transfusion de produit sanguin doivent être surveillés de manière très rapprochée, particulièrement pendant les 30 premières minutes, car c'est dans cet intervalle de temps que se produisent les réactions transfusionnelles les plus sévères.

Un examen clinique est réalisé avant le début de la transfusion comprenant température corporelle, fréquence cardiaque, qualité des pouls, pression artérielle, couleur des muqueuses, fréquence et effort respiratoires, saturation de l'hémoglobine en oxygène mesurée par oxymétrie de pouls (SpO<sub>2</sub>), et état de conscience.<sup>43</sup> Ces paramètres sont contrôlés très fréquemment (initialement toutes les 5 minutes) sur les premières 30 à 60 minutes. Selon l'état clinique du patient, une machine peut être utilisée pour réaliser une surveillance continue de la fréquence cardiaque, l'électrocardiogramme, la SpO<sub>2</sub>, la pression artérielle et la température. L'évaluation des tendances des paramètres vitaux (par exemple, l'augmentation progressive de la fréquence cardiaque, de la fréquence respiratoire, de la température) est essentielle pour l'identification précoce d'une réaction transfusionnelle, et il est extrêmement important de s'assurer que des registres détaillés soient tenus tout au long de la transfusion. (Dupouy-Manescau, 2021)

## **I.6 Accidents de la transfusion**

Les réactions transfusionnelles sont observées dans 8 à 13% des transfusions de concentrés érythrocytaires chez le chien jusqu'à 48 heures post-transfusionnel. (Corlouer, 2001)

Les réactions transfusionnelles sont rarement graves chez le chien. Les réactions les plus fréquentes sont une surcharge volémique et une réaction fébrile non hémolytique. (Harrell, et al., 1995) La transfusion doit aussitôt être interrompue, au moins temporairement.

### **I.6.1 Réactions transfusionnelles aiguës:**

Des réactions transfusionnelles peuvent survenir lors de transfusion de sang compatible entre donneur et receveur.

#### **I.6.1.1 Surcharge volémique**

Les produits sanguins contenant de l'albumine comme le sang frais total possèdent un pouvoir oncotique fort pouvant entraîner une surcharge volémique per ou post transfusion. Elle se traduit par des crépitements pulmonaires, une tachypnée, une dyspnée et des signes de cyanose. En cas d'œdème pulmonaire, des lignes B sont visibles à l'échographie. Dès suspicion d'une surcharge volémique, la transfusion doit être interrompue et l'animal mis sous oxygène et diurétique. L'auscultation pulmonaire et la mesure de la pression artérielle sont donc très importantes durant la transfusion. (Harrell, et al., 1995).

#### **I.6.1.2 Réaction fébrile non hémolytique :**

Une hémolyse sans médiation immune peut être thermique lors d'un produit sanguin préalablement réchauffé. (Tocci, 2010)

Elle peut être mécanique lors d'usage d'aiguilles trop fines ou osmotique en cas d'administration d'une perfusion hypotonique ou de médicaments. (Tocci, 2010)

### **I.6.1.3 Risque infectieux et sepsis :**

En l'absence de dépistage le donneur peut être porteur de la toxoplasmose, de l'hémobartonellose, ainsi transmettre ces agents infectieux au receveur. Le produit sanguin peut également être contaminé au niveau du site de prélèvement ou de transfusion (Wardrop, et al., 2016).

### **I.6.1.4 Hypocalcémie**

Le citrate présent dans la poche à perfusion se lie avec le calcium et le magnésium ionisés du receveur et peut entraîner une hypocalcémie et une hypomagnésémie par chélation en cas de transfusion massive. Elles se traduisent par des trémulations musculaires, de la nervosité ou une tétanie. Du gluconate de calcium en IV lente doit être administré (Harrell, et al., 1995). La calcémie et la magnésémie se normalisent rapidement lorsque le citrate est métabolisé par le foie, la demi-vie du citrate étant de 30 minutes. Le risque d'hypocalcémie est donc accru chez les insuffisants hépatiques.

### **I.6.1.5 Vomissements**

Une transfusion trop rapide ou un repas pré-transfusion peuvent entraîner des vomissements per transfusion. (Corlouer, 2001)

### **I.6.1.6 Hypersensibilité de type I**

L'hypersensibilité de type I est une réaction allergique causée par la fixation des IgE présentes sur les mastocytes du receveur sur les éléments du plasma du donneur, entraînant une activation des mastocytes et une libération d'histamine. (Tocci, 2010) Lésions pulmonaires transfusionnelles, elles se traduisent par un œdème pulmonaire sévère non cardiogénique dans les six heures post transfusion, une tachypnée, une dyspnée, une cyanose, une tachycardie, une hypotension et une hyperthermie (Tocci, 2010). (Tocci, 2010).



## **I.6.2 Réactions transfusionnelles à médiation immune**

### **I.6.2.1 Réaction hémolytique aigue**

Une réaction hémolytique aigue est causée par la reconnaissance des antigènes érythrocytaires des érythrocytes transfusés par les cellules B de la rate comment appartenant au « non soit ».

Cette reconnaissance induit la production d'anticorps de classe IgG et IgM dirigés contre les antigènes érythrocytaires. (Wilkerson, et al., 1991) (Patel, et al., 2018)

Les cellules B de la rate migrent vers les nœuds lymphatiques et y activent les lymphocytes T CD4+ ainsi que les lymphocytes B folliculaires qui vont eux aussi produire des anticorps dirigés contre les antigènes érythrocytaires des érythrocytes transfusés (Patel, et al., 2018).

L'hémolyse peut être intravasculaire et/ou extravasculaire. (Tocci, 2010)

### **I.6.2.2 Hémolyse retardée**

Une hémolyse retardée se traduit par une chute de l'hématocrite, une hyperthermie, une anorexie et un ictère 3 à 5 jours après la transfusion, jusqu'à 21 jours post transfusion ((Harrell, et al., 1995) Une hémolyse retardée se traduit par une chute de l'hématocrite, une hyperthermie, une anorexie et un ictère 3 à 5 jours après la transfusion, jusqu'à 21 jours post transfusion. (Harrell, et al., 1995)

En cas d'hémolyse retardée, un test de Coombs sera positif (Harrell, et al., 1995)

Le traitement est symptomatique. Une nouvelle transfusion avec un donneur différent est souvent nécessaire ((Harrell, et al., 1995) Une nouvelle transfusion avec un donneur différent est souvent nécessaire. (Harrell, et al., 1995)

### **I.6.3 Transfusions sanguines massives**

Les transfusions sanguines massives comprennent :

- la transfusion du volume sanguin complet de l'animal sur 24 heures
- la transfusion de la moitié du volume sanguin de l'animal sur 3 à 4 heures
- la transfusion d'un produit sanguin au débit de 1,5 ml/kg/min sur 20 minutes

S'additionnant aux complications propres à toutes les transfusions évoquées plus haut, d'autres complications spécifiques aux transfusions massives peuvent se présenter. Le risque d'hypocalcémie étant plus important lors d'une transfusion massive, la chélation du calcium par le citrate doit être compensée par un apport en calcium exogène. (Jutkowitz, 2014)

#### **a) Complications spécifiques aux transfusions massives**

##### **1. Hyperkaliémie et acidose métabolique**

Une hyperkaliémie est possible en raison de l'accumulation de potassium hors des érythrocytes lors du stockage du produit sanguin. La plupart des chiens ont peu de potassium dans leurs érythrocytes à l'exception des akita et shiba inu (Jutkowitz, 2014)

Néanmoins la transfusion couplée aux dommages tissulaires ayant déjà entraîné un relargage extracellulaire de potassium et à une éventuelle acidose métabolique ou hémolyse du produit sanguin lors du stockage invite à ne pas sous-estimer le risque d'hyperkaliémie (Jutkowitz, 2014) Les signes d'hyperkaliémie sont une hypotension, des tremblements, une arythmie cardiaque et un intervalle Q-T augmenté (Jutkowitz, 2014)

La production d'acide pyruvique et de lactates durant le stockage du produit sanguin peut également entraîner une acidose métabolique lors d'une transfusion massive (Jutkowitz, 2014)

##### **2. Thrombocytopénie et augmentation des temps de coagulation**

La transfusion massive d'un produit sanguin, notamment stocké, contenant peu ou pas de plaquettes peut entraîner une thrombocytopénie par dilution et une augmentation des temps

de coagulation par dilution des facteurs de coagulation. Une transfusion de plasma peut être réalisée (Jutkowitz, 2014)

### **3. Hypothermie**

La transfusion d'un grand volume de produit sanguin encore froid peut entraîner une hypothermie. (Tocci, 2010).

Le produit sanguin peut être réchauffé avec un bain Marie. (Tocci, 2010).

### **4. Immunosuppression**

Les leucocytes du donneur auraient un effet immunosuppresseur chez le receveur (Jutkowitz, 2014)

Une diminution de la fonction phagocytaire, de la présentation d'antigènes par les macrophages et de l'activité des cellules Natural Killer est également possible. (Jutkowitz, 2014)

#### **I.6.4 Précaution transfusionnelle**

Une surveillance attentive est nécessaire pendant une transfusion, en particulier pendant les 10 à 20 premières minutes. Le rythme cardiaque, la température, la fréquence respiratoire et la mentalité devraient être surveillés, ainsi que des signes de fasciculations de muscle, de transpiration ou d'urticaire. L'incidence des effets indésirables avec la transfusion plasmatique varie de 0 à 10 %; alors que, l'incidence pour les réactions de transfusion RBC est de 16 %, avec 1 sur 44 Outre la surveillance des effets indésirables, il est important d'évaluer la réponse clinique à la transfusion. L'examen physique de la nation, le VPC et le lactate de sang sont parmi les paramètres qui doivent être surveillés après la transfusion. Il est important de se rappeler qu'avec une hémorragie aiguë ou persistante ou l'hémolyse, le VPC peut ne pas augmenter après la transfusion. L'objectif principal des transfusions RBC est d'améliorer la livraison d'oxygène aux tissus, tout en minimisant le risque du patient, de sorte que toutes les informations provenant de l'examen physique et du travail du sang doivent être prises en considération avant d'effectuer des transfusions supplémentaires. (Dupouy-Manescau, 2021)

## **II Partie expérimentale**

## **II.1 Chapitre 1 : Matériel et méthode**

### **II.1.1 Problématique :**

Quelles sont les effets bénéfiques des transfusions sanguines dans la stabilisation hémodynamique, le soutien immunitaire et la récupération postopératoire chez les chiens comment ces interventions peuvent-elles être optimisées pour améliorer les résultats cliniques?

### **II.1.2 Objectifs**

- Evaluer la nécessité clinique des transfusions sanguines chez les chiens confrontés à des conditions complexes et urgentes.
- Analyser la relation entre les caractéristiques du donneur et receveur dans le contexte des transfusions sanguines chez les chiens, en mettant l'accent sur la compatibilité et l'efficacité thérapeutique.
- Etudier l'impact des transfusions sanguines sur les paramètres hémodynamiques, l'état immunologique et la récupération postopératoire.
- Evaluer les complications potentielles associées aux transfusions sanguines chez les chiens, en mettant l'accent sur la prévention et la gestion des réactions adverses pour améliorer la sécurité transfusionnelle.

### **II.1.3 Lieu et durée d'étude :**

Notre expérimentation a eu lieu au niveau du service de pathologie des carnivores, de laboratoire de biochimie de l'institut des sciences vétérinaires de l'université IBN KHALDOUNE de TIARET nous avons étudié des cas cliniques canins et avons reçu chacun séparément pour différents motifs pathologiques, durant la période allant du mois de septembre 2023 au mois de mai 2024.

### **II.1.4 Présentation de cas**

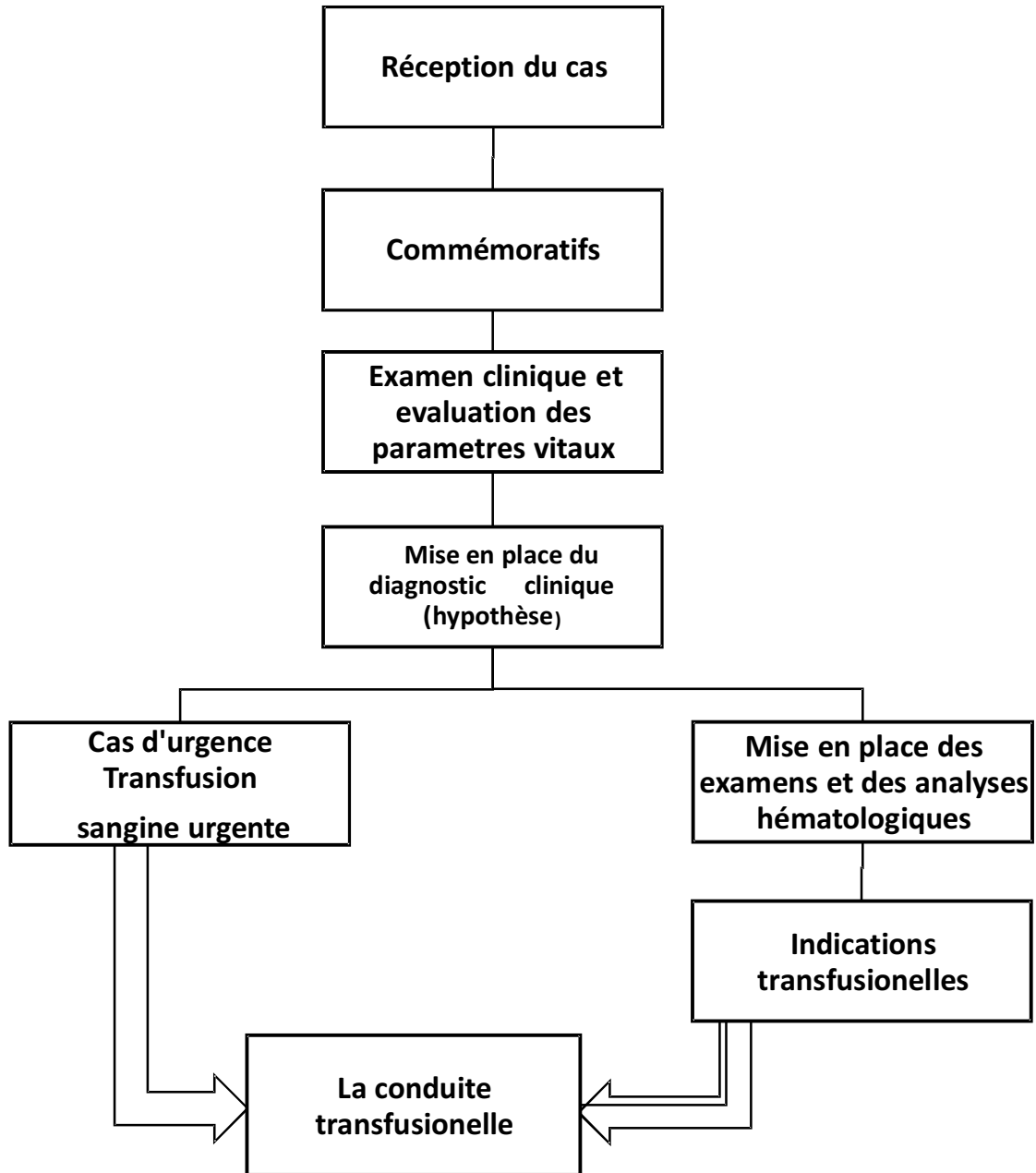
En 2024, le service des pathologies des carnivores a estimé un total de 1998 animaux, comprenant des chiens et chats. Parmi ceux-ci 547 sont des chiens. Au sein de cette population

canine, six patients ont été programmés à des transfusions sanguines en raison de diverses indications médicales.

**Tableau 8** Présentation de quelques cas canins de différentes races, sexes et âges qui ont été soumis à des transfusions sanguines en raison de diverses indications médicales.

Patient	Race	Age	Sexe	Motif de consultation	Diagnostic
<b>Carla</b>	<b>Berger allemand</b>	<b>6 ans</b>	<b>Femelle entière</b>	<b>Anorexie, perte de poids.</b>	<b>Ehrlichiose canine monocytaire</b>
<b>Liza</b>	<b>Berger belge</b>	<b>9 ans</b>	<b>Femelle entière</b>	<b>Une masse mammaire</b>	<b>Urgence d'exérèse tumorale</b>

## II.1.5 Protocole expérimental





## II.1.6 Matériel et méthodes :

### II.1.6.1 Le matériel

### II.1.6.2 Matériaux utilisés pour examen clinique :

- Stéthoscope
- Thermomètre



Figure 9 Stéthoscope STARCARE et un thermomètre.

### II.1.6.3 Matériaux utilisés pour l'acte transfusionnel :

- Tubes capillaires.
- Poches de sang citratées.
- Gants.
- Coton.
- Seringue jetable.
- Un transfuseur.
- Cathéters.



Figure 10 Ensemble de matérielle de transfusion un cathetaire un transfuseur et des poches a sang



Figure 11un transfuseur avec un bouchon protecteur, un perforateur et une chambre compte-gouttes.



Dr. Slimani Service de pathologies des carnivores 2024/ISV.

Figure 12 Poche de collecte de sang et Seringue jetable.



Dr. Slimani Service de pathologies des carnivores 2024/ISV.

Figure 13 TERUMO® Single Blood Bag 450mL CPDA-100 ml usage unique.

### II.1.6.4 Matériaux utilisés pour la réalisation d'un frottis sanguin

- Tube EDTA
- Aiguille stérile
- Lames propres et dégraissées, lame rodée
- Mise en disposition de coloration Mey-Gruwald Giemsa



Figure 14 lames (CITOGLAS. REF217102 boîte de 50 PC



Figure 15 Kit Ral 555 3×100ml (Kit Spermoscan)

### **II.1.6.5 Matériaux utilisés pour analyse de sang**

- Tubes secs.
- Tubes citratés.
- Micropipette.
- Centrifugeuse.
- Automate.

### **II.1.6.6 Matériaux utilisés pour le cross match :**

- Lames
- Tubes EDTA
- Micro éprouvettes
- Aiguille stérile

### **II.1.6.7 Méthode :**

### **II.1.6.8 Examen clinique :**

L'examen clinique débute par une anamnèse approfondie, au cours de laquelle on recueille les antécédents médicaux du patient, y compris ses symptômes actuels, ses habitudes alimentaires, et son environnement.

L'importance de cet examen réside dans sa capacité à fournir une évaluation globale de l'état de santé du patient, en permettant détecter des signes cliniques pouvant orienter le diagnostic.

Une évaluation systémique de tous les systèmes vitaux est ensuite réalisée, incluant la palpation, l'auscultation, et l'inspection des muqueuses, de la peau, des ganglions lymphatiques, et des organes internes.



### II.1.6.9 Examen complémentaire

- **Le prélèvement hématologique**

Il est crucial d'assurer des conditions aseptiques afin de prévenir toute contamination. Le prélèvement sanguin se fait généralement par ponction veineuse, souvent au niveau de la veine jugulaire ou céphalique.

On utilise une seringue stérile et une aiguille de taille appropriée pour recueillir une quantité suffisante de sang, qui sera ensuite transférée dans des tubes spécifiques pour les analyses biochimiques et hématologiques.

Ces échantillons permettent d'évaluer divers paramètres sanguins, tels que la FNS, les niveaux de glucose, les enzymes hépatiques, fournissant des informations cruciales pour le diagnostic et la gestion des pathologies.



Figure 16 Désinfection de site de prélèvement sanguin.



**Figure 17**Prélèvement au niveau de la veine céphalique.



**Figure 18**Aspiration lente et délicate du sang.



**Figure 19** La récolte d'un échantillon sanguin dans un tube hépariné.

**a) La ponction cytologique**

Elle permet de détecter les anomalies cellulaires, telles que des signes infectieux, inflammatoires ou tumoraux. Par exemple, la présence bactérienne, parasitaire, fongique peut être directement observée dans les échantillons cytologiques, facilitant ainsi l'identification du germe responsable de l'infection.

**b) Le frottis sanguin**

Un petit échantillon de sang étalé sur une lame de microscope, puis coloré aide à examiner la morphologie des globules rouges, des globules blancs, et les plaquettes, ainsi que détecter la présence parasitaire sanguine, tels que les protozoaires responsables de maladies comme la leishmaniose.

Donc, le frottis sanguin est également crucial pour déterminer l'état hématologique, en identifiant les anomalies tels que l'anémie. En plus cette analyse peut aider à identifier les caractéristiques spécifiques à certaines espèces animales, facilitant l'identification de l'animal étudié.



**c) Temps de saignement**

Le temps de saignement est un test clinique utilisé pour évaluer la capacité de coagulation sanguine d'un individu. Il permet de mesurer le temps nécessaire à l'arrêt du saignement après une petite incision standardisée. Ce test est particulièrement utile pour détecter des troubles de la coagulation, tels que des anomalies plaquettaires. Un chronomètre est démarré immédiatement après l'incision. Le saignement est absorbé à intervalles réguliers avec du papier filtre, sans toucher l'incision, jusqu'à ce que le saignement cesse complètement. Le temps écoulé depuis l'incision jusqu'à l'arrêt du saignement est enregistré en tant que temps de saignement.



Figure 20 Réalisation du test de saignement qui nous permet de l'exploration des troubles d'hémostase.

**d) Cross Matching**

La technique de cross Matching est un ensemble d'unité compatible entre le plasma et le sang de donneur et receveur.

Compatibilité majeure 0,1 ml d'hématies du donneur avec 0,1 ml de du patient.

Compatibilité mineure 0,1 ml d'hématies du patient avec 0,1 ml de plasma du donneur.



**Figure 21** Crossmatching mineur et majeur avant le don du sang.

## II.2 Présentation clinique des cas

### II.2.1 Cas N 01 : LIZA

LIZA une berger belge âgée de 9 ans elle est venue le 01 février 2024 au niveau du service de pathologies des carnivores pour un motif de tuméfaction unilatérale au niveau des chaîne mammaires.



Figure 22 LIZA, berger belge âgée de 9ans

#### II.2.1.1 Les examens effectués de la receveuse

#### II.2.1.2 Les examens effectués de Liza

##### 1 Examen général

Son examen indique une présence d'une masse tumorale massive.

##### 2 Examen complémentaire

- Echographie :

Un léger épaissement de la paroi vésicale.

Un léger épaissement de l'endomètre avec des structures écogènes.

*Chapitre II.2 : Présentation clinique des cas*

Présence de gazes intestinales qui masquent le foie, chienne constipée.

Présence des kystes tumoraux mammaires multiples de divers diamètres variant entre (2,7 cm – 3,3 cm). Présence d'une masse fortement riche en vaisseaux sanguins associée à des embolies (possibilité métastatique utéro-vésicale )

Présence d'une hernie inguinale associée à des formes lipomateuses.



**Figure 23** Mise en œuvre d'une échographie pour Liza.

- **Electrocardiogramme**

Une fibrillation ventriculaire avec une variabilité des ondes QRS.

Une arythmie systolique ventriculaire due à la tranquillisation.





Figure 24 Mise en place d'un électrocardiogramme de Liza.

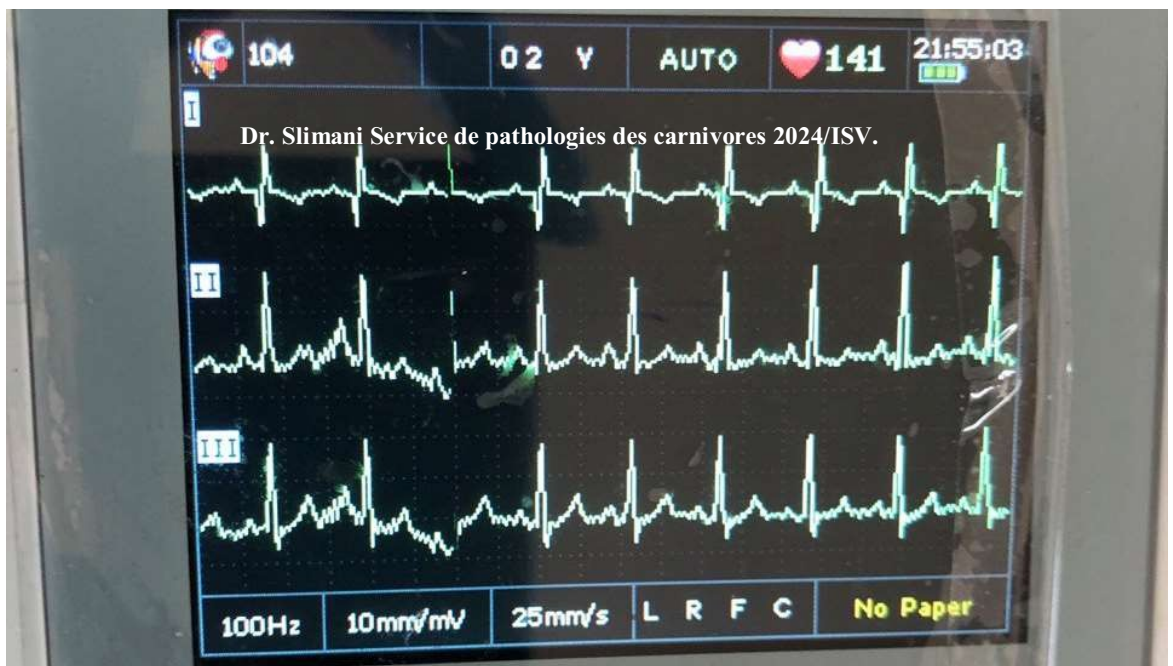


Figure 25 le tracé ECG de LIZA

### **3 Conclusion de l'examen clinique :**

D'après les données précédentes, Liza présente une masse tumorale massive, nécessitant une intervention d'urgence.

### **4 Indication de la transfusion sanguine**

Liza présentant une masse mammaire massive nécessitait une intervention chirurgicale urgente en raison de la taille des vaisseaux sanguins impliqués.

L'ampleur de la masse et le risque élevé de saignement pendant l'opération ont rendu une transfusion sanguine immédiate indispensable.

### II.2.1.3 Examen clinique du donneur :

Blanco est un berger d'Atlas, sélectionné le 01 février 2024 comme un donneur idéal de sang pour la transfusion sanguine.

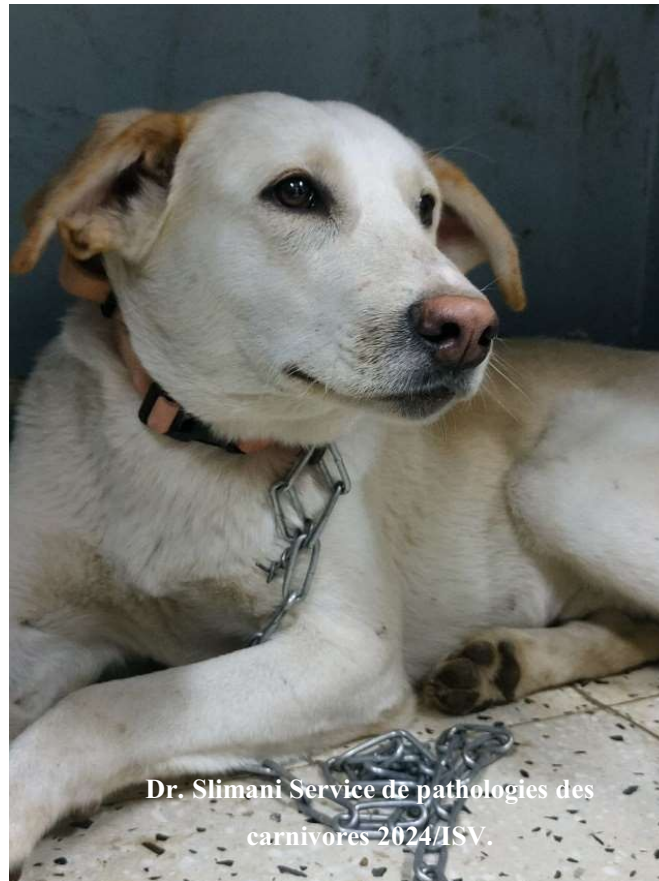


Figure 26 Le Donneur de sang canin, Blanco.

Tableau 9 Présentation de donneur de sang canin, Blanco.

Donneur	Race	Age	Sexe	Poids
<b>Blanco</b>	Berger d'Atlas	Deux ans	Male entier	25kg

En raison de l'urgence du cas, les bilans hématologiques, biochimiques et cytologiques n'étaient pas effectués

## *Chapitre II.2 : Présentation clinique des cas*

Cependant, l'examen général a révélé que ses signes vitaux étaient normaux et qu'il était en bonne santé, le rendant un donneur idéal.

Sa santé et son bien-être sont surveillés après le prélèvement pour garantir qu'il reste en parfaite condition physique.

Liza avait une masse mammaire massive, ce qui a nécessité une intervention chirurgicale pour éliminer cette tumeur. En raison du grand diamètre des vaisseaux sanguins impliqués, on a décidé de procéder à une transfusion sanguine post-opératoire pour stabiliser son état vital.

### **1. Calcule de volume sanguin transfusionnel :**

Le volume sanguin transfusionnel n'était pas calculé en raison de l'état d'urgence et de la nécessité de procéder l'intervention chirurgicale.

### **2. Cross match :**

Le test de compatibilité était effectué avec un résultat Négatif



**Figure 27** Cross match de Liza avec un résultat négatif.



### **3. Préparation du donneur le donneur**

Le donneur Blanco était disponible. De sang frais était prélevé de ce donneur pour Lisa. Cette transfusion, limitée à 200 millilitres, avait pour objectif de compenser la perte sanguine subie durant l'intervention et de stabiliser son état vital et son volume sanguin après l'opération.

Blanco n'était pas coopératif, nous avons décidé de le sédatur. La sédation nous a aidés à collecter le sang en facilitant la procédure et en assurant la sécurité de Blanco et l'équipe médicale. On a prélevé 200ml de sang. La surveillance de son état vital du donneur au cours et après le prélèvement est indispensable.

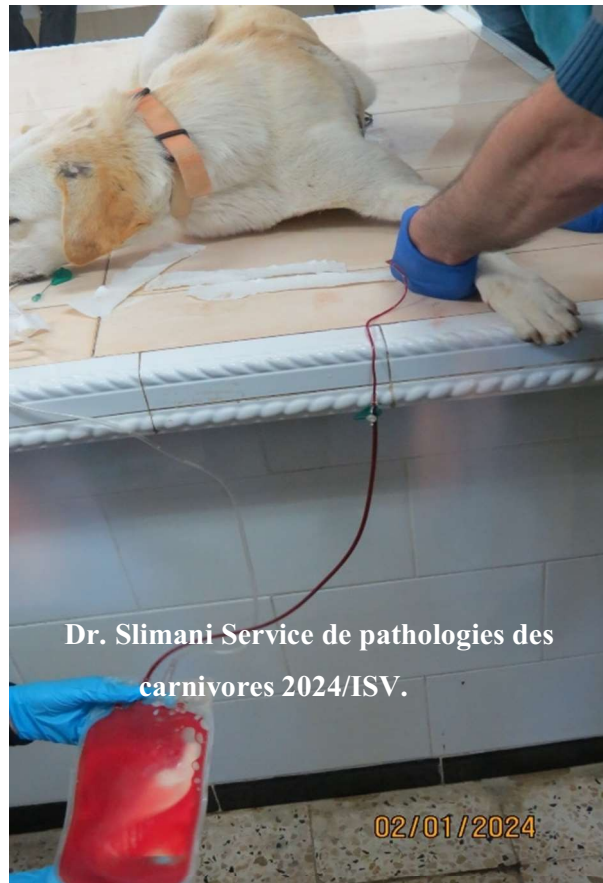


Figure 28 Prélèvement du sang du donneur Blanco réalisé au niveau de la veine céphalique.

#### **4. L'intervention chirurgicale**

Avant l'opération de Lisa, elle avait un protocole anesthésique spécifique à suivre, ainsi qu'une solution glucosée pour l'hydratation. Un monitoring continu de son électrocardiogramme (ECG) était également mis en place pour évaluer son état cardiaque tout au long de la procédure.

Après avoir suivi le protocole anesthésique et effectué le monitoring, l'étape cruciale suivante était l'élimination de la masse tumorale chez Lisa. Ce processus s'est avéré difficile, et Lisa a perdu du sang au cours de l'intervention chirurgicale.

Avant son réveil complet, nous avons administré une perfusion de 200 millilitres de sang frais synchronisée de 400 ml de sérum salé par voie veineuse, spécifiquement dans les veines céphaliques. Pendant ce temps, nous avons continué à monitorer pour évaluer l'état cardiaque de Lisa. Le débit de la transfusion sanguine était de 12,5 gouttes par minute. En plus de la perfusion de sang, nous avons administré une antibiothérapie pour prévenir une infection secondaire et traiter une légère endométrite chez Lisa. Des anti-inflammatoires ont également été administrés pour soulager la douleur post-opératoire,

##### **II.2.1.4 Transfusion de Lisa**

Pour la transfusion de Lisa, on n'a pas respecté les procédures habituelles, telles que réaliser une formule numération sanguine (FNS) et calculer l'hématocrite, pour déterminer le volume idéal à transfuser. Étant donné l'urgence de la situation, on a décidé de transfuser 200 millilitres de sang sans effectuer ces analyses préalables. Compte tenu de la perte sanguine importante durant l'opération, on a estimé qu'une transfusion de 200 millilitres de sang frais serait suffisante pour compenser les pertes et stabiliser l'état vital de Lisa.

Le sang frais transfusé avait une bute stabilisante, compensateur pour garantir la sécurité et l'efficacité de l'intervention chirurgicale.

Le donneur choisi est Blanco. L'objectif était de prélever 200 millilitres de sang. On peut prélever jusqu'à 20 millilitres de sang pour chaque kilogramme de poids vif. Étant donné que Blanco pèse 25 kg, il est possible de prélever jusqu'à 500 millilitres de sang frais, en respectant sa santé et le bien-être du donneur, en veillant à ne pas dépasser 20 % de son volume sanguin.

*Chapitre II.2 : Présentation clinique des cas*

Le prélèvement de sang a été réalisé au niveau de la veine céphalique. Blanco était sous sédation, car il n'était pas coopératif.

**a) La surveillance de Liza**

Au cours et après la transfusion sanguine, nous avons surveillé la fréquence cardiaque, le système respiratoire et la température de Liza toutes les 30 minutes. Cela nous a permis d'évaluer l'efficacité thérapeutique de la transfusion sanguine et son impact sur son système cardiovasculaire et respiratoire.



**Figure 29** Surveillance au cours de la transfusion sanguine.



**Figure 30** Administration du sang prélevé au niveau de la veine céphalique.

## *Suivi au cours de la transfusion sanguine*

**Date :** Le 01 février 2024

**Patient :** Liza

**N° Dossier :** 1156

**Poids (kg) :** 28kg

Temps	Heure	FC	SR	T°C	Débit ml/kg/h & gouttes/sec	Remarques
0 min	14 : 30	139-140	Respiration costaux abdominale	32,5	12,5 gouttes par minute	Muqueuses buccale et oculaires : pales humides
30 min	15 :00	144		33,7		Muqueuses buccale et oculaires : pales humides
60 min	15 :30	143		33,9		Muqueuses buccale et oculaires : pales humides
90 min	16 :00	144		34		Muqueuses buccale et oculaires : pales humides
120min	16 :30	145		34,1		Muqueuses buccale et oculaires : roses pales et humides
150 min	17 :00	144		34		Muqueuses buccale et oculaires : roses pales et humides

## *Suivi post transfusionnel*

270 min	19 :00	148	Respiration costaux abdominale	34.2	Arrêt de la transfusion	Muqueuse buccale et oculaires : roses pales et humides Assourdissement Du B2
---------	--------	-----	--------------------------------	------	-------------------------	---



**Figure 31** Liza tout debout après l'acte chirurgical et transfusionnel.

## 5. Hospitalisation

Une hospitalisation de 2 jours était réalisée pour garantir la sécurité post transfusionnelle de Liza. En mettant l'accent sur l'importance de la gestion de douleur post opératoire.

Le suivi de Lisa, a été réalisé pour assurer son rétablissement et surveiller son état de santé. La chienne a montré qu'elle est en bon état de santé, avec des signes vitaux normaux. Il n'y a eu aucune réaction indésirable comme un choc anaphylactique, une CIVD, une insuffisance rénale, ou une hémolyse à la suite de la transfusion. Elle a bien pris son alimentation, elle mange, bouge et joue comme d'habitude.

Une stérilisation était programmée pour prévenir toute infection endométriale récurrente, ou une récurrence de la masse tumorale. La plaie chirurgicale était en voie de cicatrisation. Aucun signe d'infection n'est marqué au niveau de la plaie chirurgicale.





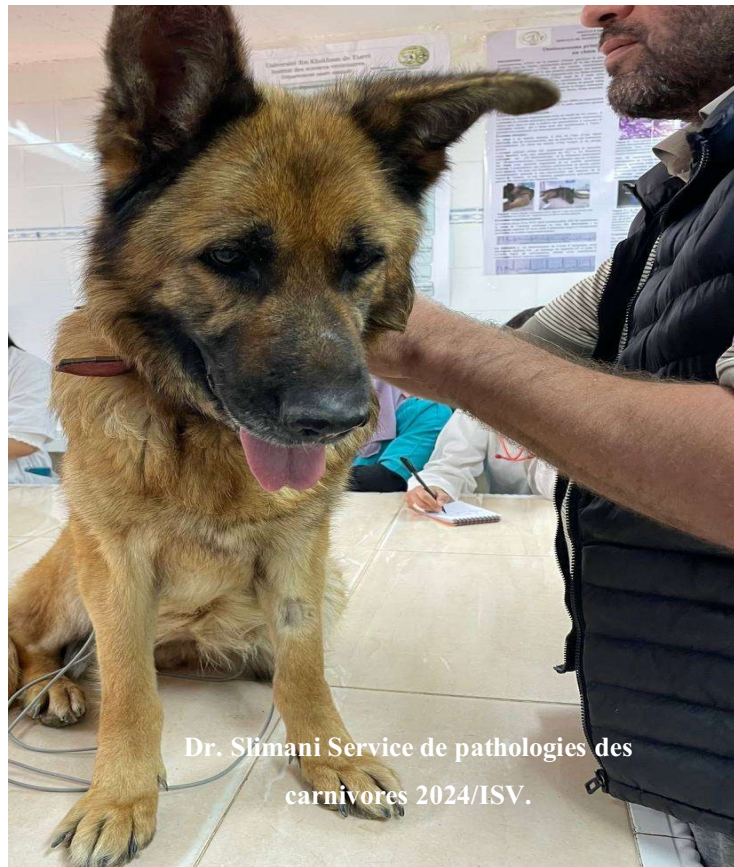
**Figure 32** L'état post transfusionnel de Liza après 2 jours d'hospitalisation.

### **II.2.1.5 Conclusion :**

Pour résumer, la transfusion sanguine a été un succès et l'animal semble être en bonne santé.

## **II.2.2 Cas N 02 : CARLA**

Carla est une berger allemand, âgée de 6 ans venue le 16 avril 2024 au service des pathologies des carnivores pour une asthénie, anorexie, perte de poids, difficulté à la miction depuis 1 mois.



**Figure 33** Carla, berger allemand âgée 6ans.

### **II.2.2.1 Les examens effectués de la receveuse**

#### **1. Examen général**

Carla présentait une arythmie cardiaque avec absence totale de deuxième bruit cardiaque, une détresse respiratoire, des reins durs à la palpation.



## 2. Examen complémentaire

- **Echographie**

Un épaissement de la paroi vésicale.

Une splénomégalie.

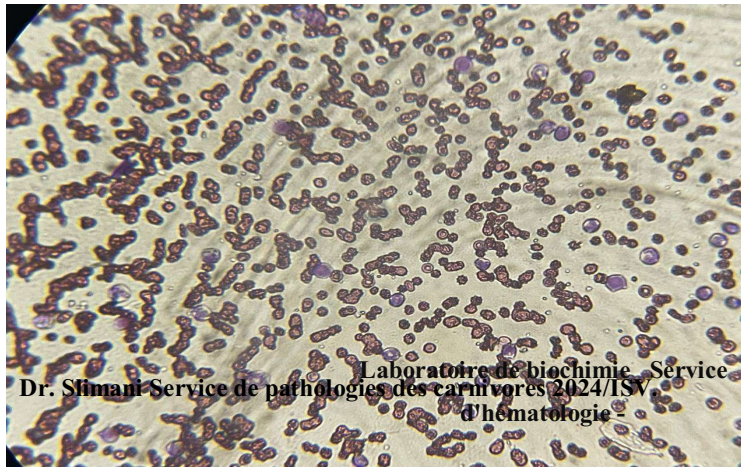
Une hépatomégalie.

- **FNS**

Carla présentait une hyperleucocytose, une anémie macrocytaire normochrome.

- **Frottis sanguin**

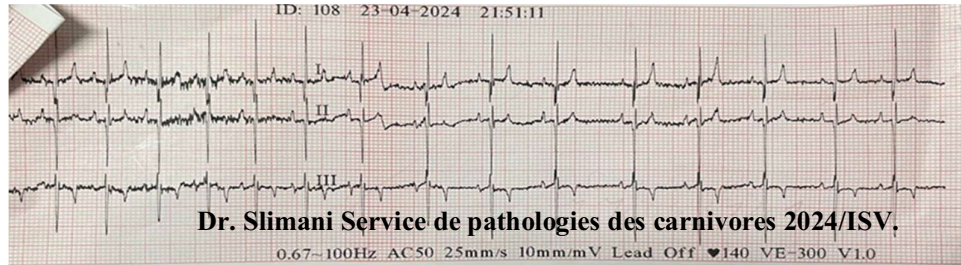
Le frottis confirme la présence d'*Ehrlichia.canis*.



**Figure 34** Frottis sanguine de Carla qui confirme la présence de morulas d'*Ehrlichia canis* monocyttaire.

- **Electrocardiogramme**

On voit une fréquence cardiaque de 140 bt/min, des complexes QRS de différentes amplitudes avec un rythme régulier, dans D2 et D3 les complexes QRS sont inversés, l'onde P est remplacé par les dents de scie, l'onde T est très ample.



**Figure 35** Le tracé ECG de CARLA.

- **Paramètres biochimiques**

Une augmentation de taux de calcium, une urémie, une augmentation des enzymes hépatiques sont marquées.

## **2. Conclusion de l'examen clinique :**

D'après les données précédentes, Carla présente une cystite, une hyperleucocytose associée à une anémie macrocytaire normochrome (légèrement hypochrome) causées par l'ehrlichiose monocyttaire canine. Une thrombocytopénie et une urémie sont marquées.

### **II.2.2.2L'indication transfusionnelle**

Une anémie hémolytique, une thrombocytopénie sont la cause d'altération continue de son état général. En prenant en considération, l'état cardiorespiratoire et rénal.

### II.2.2.3 Examen clinique de donneur

Rex est un lévrier âgé d'un an et 7 mois, sélectionné le 02 mai 2024 comme un chien donneur idéal de sang pour la transfusion sanguine.



Figure 36 Le donneur Rex, un lévrier âgé d'un an et 7 mois.

**Tableau 10** Présentation de donneur de sang canin

Donneur	Race	Age	Sexe	Poids
<b>Rex</b>	Lévrier	Un an et 7mois	Male entier	25kg

Rex a été soumis à une série d'examens pour confirmer son aptitude à donner du sang.

Les examens incluent une évaluation clinique complète, des analyses hématologiques, biochimiques et cytologiques. Tous les résultats de ces examens sont revenus normaux, attestant de sa bonne santé générale. Parmi 4 donneurs, Rex avait les critères nécessaires pour être un donneur idéal.

### II.2.2.4 La conduite transfusionnelle de CARLA :

Carla présentait une anémie hémolytique, une thrombocytopénie, une ehrlichiose monocyttaire canine.

#### 1. Calcule de volume sanguin transfusionnel :

Hématocrite de receveur : 36,6%

Poids de receveur : 25 kg

Hématocrite du donneur : 48,8%

Poids du donneur : 23 kg

Hématocrite désiré : 45%

Poids de receveur (kg) \* 90 \* ((HTC désiré — HTC receveur) / HTC donneur)

$(25 \text{ kg}) * 90 * ((45 - 36,6) / 48,8) = 387,29 \text{ ml.}$

Le volume à transfuser est 387,29 ml de sang frais.

#### 2. Le cross match :

La compatibilité sanguine est essentielle et doit être réalisée avant toute transfusion, y compris lors de la primo-transfusion. La vérification de la compatibilité entre le donneur et le receveur aide à éviter les réactions transfusionnelles.

On a réalisé un test de compatibilité majeur pour Carla et Rex. Sur une lame, on a mis 0,1 ml d'hématies du Rex et on a additionné 0,1 ml de plasma du Carla. Le résultat ne révèle aucune présence d'une réaction incompatible

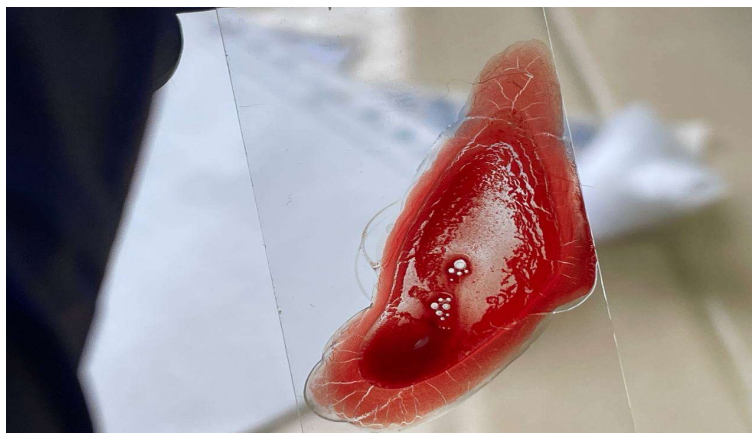


Figure 37 Cross match de Carla.

### **3. Préparation du donneur :**

Sa préparation a impliqué plusieurs examens pour confirmer sa capacité à donner du sang. Ces examens comprenaient des analyses hématologiques, biochimiques et cytologiques. Tous les résultats ont confirmé que Rex est en bonne santé et est idéal pour être un donneur initial.



**Figure 38** La mise en place de l'examen générale de Rex.

Rex ne nécessite pas de sédation car il a été très calme et coopératif, ce qui a grandement facilité le processus de prélèvement de sang. Sa santé et son bien-être sont surveillés après le prélèvement pour garantir qu'il reste en parfaite condition physique.

Parmi 4 donneurs, Rex avait les critères nécessaires pour être un donneur idéal. Il présente un HT de 48,8 %, ce qui est positif pour la transfusion sanguine.





**Figure 39** Prélèvement du sang du donneur Rex réalisé au niveau de la veine céphalique.

#### 4. Préparation de receveur :

Pour faciliter le processus transfusionnel, la sédation de Carla a été effectuée. En tenant compte de ses conditions cardiaques, respiratoires et rénales. Il est crucial de surveiller étroitement les signes vitaux du patient pendant la sédation et la transfusion pour assurer sa sécurité.



**Figure 40** Sédation par voie veineuse.

## 5. Transfusion de Carla :

Après un rasage, nettoyage des deux membres antérieurs de Carla, elle était prête pour la transfusion. On a perfusé le patient avec 400 ml de sérum salé, en synchronisant la transfusion au niveau de l'autre veine céphalique.

Le volume transfusionnel initialement calculé était de 387,29 ml de sang, mais seulement 200 ml était effectivement transfusé. Cela signifie qu'on n'a pas respecté le volume transfusionnel prévu. Etant donné l'Etat général de la chienne, une arythmie cardiaque avec absence de deuxième bruit cardiaque, une hypertrophie rénale, et une thrombocytopenie, il était probablement prudent de limiter le volume de la transfusion à 200 ml de sang pour éviter des complications supplémentaires [CIVD]. La décision de réduire le volume transfusés a donc été prise en fonction de ces conditions médicales pour assurer sa sécurité.



**Figure 41** Préparation de Carla pour la transfusion du sang.



**Figure 42** Perfusion du Carla par 200 ml de sang et 400 ml de sérum sale en même temps dans deux différents sites.

## 6. La surveillance de la transfusion

Pour la transfusion de Carla, le débit était de 0,25 ml/kg/h. Au cours de la surveillance, aucune réaction n'était observée.





**Figure 43** Surveillance de la transfusion de Carla.

***Suivi au cours de la transfusion sanguine***

**Date : Le 02 mai 2024**

**Patient : Carla**

**N° Dossier : 1549**

**Poids (kg) :25kg**

<b>Temps Minutes</b>	<b>Heure</b>	<b>FC bt/min</b>	<b>FR mv/min</b>	<b>Débit ml/kg/h &amp; gouttes/sec</b>	<b>Remarques</b>
<b>00</b>	<b>16h</b>	<b>82</b>	<b>20</b>	<b>12,5 gouttes par minute</b>	
<b>42</b>	<b>16 :42</b>	<b>70</b>	<b>22</b>		<b>Muqueuses buccale et oculaires pales</b>
<b>51</b>	<b>16 :51</b>	<b>70</b>	<b>44</b>		<b>Muqueuses buccale et oculaires pale</b>
<b>90</b>	<b>17 :30</b>	<b>71</b>	<b>40</b>		<b>Muqueuses buccale et oculaires roses pales</b>

120	18h	77	42		<b>Muqueuses buccale et oculaires roses</b>
-----	-----	----	----	--	---

## 7. L'hospitalisation

Après deux jours d'hospitalisation Carla était bien rétablie malgré les prédictions initiales d'une CIVD, une IRA post transfusionnelle les complications plus graves, mais heureusement Carla a évité ces complications et s'est bien remise. Une fréquence cardiaque de 89 battements/min, bruits cardiaques rythmiques et réguliers, une fréquence respiratoire de 78 mouvements/min, une défécation et miction concentrée, aucuns signes de troubles d'hémostases.

## 8. Check up de Carla

### Le 05 mai 2024

Carla présente un bon rétablissement, Son FNS présente une stabilisation de pourcentage d'hématocrite marquée, une diminution de l'état inflammatoire par rapport les FNS précédentes, une thrombocytopénie persistante.

Sa biochimie sanguine présente une stabilisation de taux de calcium marquée, une diminution de taux d'urée observée, une stabilisation des enzymes hépatiques, une légère augmentation de protéines totales.

**N.B Lors du prélèvement sanguin, une coagulation rapide a été observée, ce qui a conduit à la conclusion d'une CIVD. Carla devait subir des tests d'hémostase pour confirmer la présence de la CIVD, mais celle-ci a disparu avant que les tests ne puissent être effectués.**

### Le 09 mai 2024

### *Chapitre II.2 : Présentation clinique des cas*

Son examen général révèle une température de 39,4°C, une bonne amélioration de son état général, rétablissement d'appétit total, les muqueuses oculaires, buccale sont roses et humides, une respiration costo-abdominale rythmique, une fréquence respiratoire de 200 mouvements/min, une arythmie cardiaque, bruits cardiaques audibles, fréquence cardiaque de 144 battements /min, une présence d'un corps étranger dans la cavité buccale au niveau de son palais dur.

#### **Examen complémentaire**

La biochimie sanguine révèle une stabilisation de taux de calcium marquée, une diminution de taux urémique, une légère augmentation d'ALAT observée, une légère protéinémie marquée.

**N.B** On a remarqué la disparition de la coagulation rapide lors du prélèvement sanguin.

#### **II.2.2.5 Conclusion**

Le processus transfusionnel de Carla était un succès. Malgré les conditions médicales complexes, le traitement transfusionnel est adapté pour assurer la sécurité et la guérison du patient.

Le volume transfusionnel n'était pas respecté. Seulement 200 ml du sang était administré à un débit de 0,25 ml/kg/30min. ce débit a été choisi pour adapter le traitement aux besoins spécifiques de Carla et pour minimiser les risques associés à ses conditions médicales.

## **II.3 Chapitre 2 : Résultats**

### **Et Discussion**

### **II.3.1 Discussion**

Les résultats expérimentaux ont démontré l'efficacité des transfusions sanguines dans des situations cliniques critiques, comme illustré par les cas de Liza. Cette observation est en accord avec les informations présentées dans le chapitre 4 de la partie bibliographique, qui souligne l'importance des transfusions dans le traitement des anémies aiguës et des hémorragies sévères chez les chiens. "L'anémie peut être due à trois causes principales : les pertes sanguines, les hémolyses et les diminutions de la production des hématies. Les pertes sanguines qui dépassent 50 % du volume sanguin normal provoquent un choc et la mort en quelques heures. (Schaer, 2006)

La littérature indique que les transfusions sont cruciales pour rétablir les volumes sanguins et améliorer l'oxygénation tissulaire, ce qui a été confirmé par nos observations cliniques. "La diminution de la masse érythrocytaire entraîne une pénurie d'oxygène dans les organes vitaux. (Schaer, 2006).

Dans les cas d'urgence opératoire, nos résultats ont montré que les transfusions sanguines peuvent être réalisées avec succès même en l'absence de tests préliminaires détaillés, comme observé dans le cas de Carla. Ceci reflète les recommandations trouvées dans le chapitre 5, où il est mentionné que, dans les situations d'urgence, la rapidité de la transfusion peut être prioritaire par rapport à la réalisation exhaustive de tests pré-transfusionnels, pour sauver la vie de l'animal. "En médecine vétérinaire, cela coûte énormément de tester chaque donneur. Donc on combine une anamnèse consciencieuse à un screening sanguin du donneur pour minimiser les risques de transmission de maladies infectieuses. (Davidow, 2013)

Nos études cliniques n'ont rapporté aucune réaction post-transfusionnelle significative, ce qui corrobore les informations du chapitre 6, où il est mentionné que les réactions transfusionnelles peuvent être minimisées par une surveillance attentive et des protocoles de soins appropriés. La bonne tolérance des transfusions observée dans nos cas cliniques souligne l'importance de la surveillance continue et des soins post-transfusionnels détaillés dans la littérature. "Une surveillance attentive est nécessaire pendant une transfusion, en particulier pendant les 10 à 20 premières minutes. Le rythme cardiaque, la température, la fréquence respiratoire et la mentalité devraient être surveillés. (Dupouy-Manescau, 2021).

### **II.3.2 Conclusion**

L'étude menée au sein du service des pathologies carnivores de l'Institut des sciences vétérinaires de Tiaret sur les indications de la transfusion sanguine chez les chiens a permis de mettre en lumière plusieurs points. Au cours des années 2023-2024, nous avons analysé un total de 6 cas cliniques nécessitant des transfusions sanguines. Ces cas incluaient des urgences opératoires, des anémies sévères, et des situations de pertes sanguines. La partie expérimentale de ce mémoire démontre que les transfusions sanguines sont une intervention salvatrice essentielle dans les soins intensifs, la gestion des pathologies hémorragiques et anémiques chez les chiens. La transfusion contribue à améliorer la qualité vitale de l'animal comme prouvée dans résultats obtenus de Carla et Liza, renforçant ainsi la nécessité de pratiques cliniques rigoureuses et de protocoles de surveillance pour optimiser la réussite des transfusions sanguines chez les chiens.



## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**



### III Bibliographies

**Acierno, , M. M., Raj, K et Giger , U. 2014.** *EA 1 expression on dog erythrocytes analyzed by immunochromatographic and flow cytometric techniques. Journal of veterinary internal medicine.* 2014. pp. 592-598.

**Bailles, C. 2019.** *Détermination des causes d'une baisse du rapport Albumine: globuline chez des chats en hypoprotéinémie.* Université de Montréal. 2019. Ph.D. dissertation.

**Barker, Rn. 2000.** Anemia associated with immune response. [éd.] B. F. Feldman, J. G. Zinkl et N. C. Jain. Philadelphia : Lippincott-Williams and Wilkins, 2000, Schalm's veterinary hematology, pp. 169–177.

**Bastos, R. K. G., et al. 2009.** *Serum alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) determination in dogs from Belem.* 2009.

**Bellier, S et Cordonnier, N. 2010.** *Interprétation et valeurs usuelles en hématologie vétérinaire. Revue francophone des laboratoires.* 2010. pp. 27-42.

**Bellier, Sylvain. 2010.** *Interprétation et valeurs usuelles des paramètres sanguins en biochimie clinique vétérinaire. Revue francophone des laboratoires.* 2010. Vol. vol. 2010. no 420,.

**Beymer, J. S., et al. 2009.** *Serial blood cultures from canine stored whole blood held at room temperature for 24 h.* s.l. : Springer Science and Business Media LLC, 2009. pp. 279–281. Vol. 18.

**Bovens, Catherine and Gruffydd-Jones, Tim. 2013.** *Xenotransfusion with canine blood in the feline species: review of the literature.* s.l. : SAGE Publications, 2013. pp. 62–67. Vol. 15.

**Boysen, S. R. et Blais, M. C.** *Clinical Veterinary Advisor: Dogs and Cats.* [éd.] E. Cote. St.-Louis, MO : Elsevier. pp. 1132–1133. Vol. 2015.

**Brakch, Nouredine et Kessler, Dagmar . 2011.** *FICHE TECHNIQUE MCV, MCH, MCHC.* 2011.

**Bruce, Joshua A., et al. 2015.** *Effect of premedication and other factors on the occurrence of acute transfusion reactions in dogs.* s.l. : Wiley, 2015. pp. 620–630. Vol. 25.

**Callan, M. B., et al. 1996.** *Canine red blood cell transfusion practice.* s.l. : American Animal Hospital Association, 1996. pp. 303–311. Vol. 32.

**Callan, M. B., Jones, L. T. and Giger, U. 1995.** *Hemolytic transfusion reactions in a dog with an alloantibody to a common antigen.* s.l. : Wiley, 1995. pp. 277–279. Vol. 9.

**Chabanne, L. 2004.** *Le test de Coombs direct: prélèvement et interprétation chez le chat et le chien.* 2004. pp. 137–140.

**Clark, P., Hooper, C. and MacDonald, M. 2000.** *Haemophilia A in a litter of Siberian huskies.* s.l. : Informa UK Limited, 2000. pp. 60–62. Vol. 48.

**Cloet-Chabre, B. 1996.** *2ème partie: L'hémostase et la fibrinolyse : leur exploration biologique.* 1996. pp. 375-382. Vol. 5.

**Corlouer, JP. 2001.** *Transfusion sanguine chez le chien et le chat : aspects pratiques.* . 2001.

**Crawford, K., et al. 2013.** *Infectious agent screening in canine blood donors in the United Kingdom.* s.l. : Wiley, 2013. pp. 414–417. Vol. 54.

**Cummings, Katherine A., et al. 2016.** *The effect of storage on ammonia, cytokine, and chemokine concentrations in feline whole blood.* s.l. : Wiley, 2016. pp. 639–645. Vol. 26.

**Davidow, B. 2013.** *Transfusion medicine in small animals.* 2013.

**Davidow, Elizabeth B. D. V. M., et al. 2021.** *Transfusion Reaction Small Animal Consensus Statement (TRACS) Part 2: Prevention and monitoring.* 2021.

**Day, M. J., Mackin, A. et Littlewood, J. D. 2000.** *BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine.* 2000.

**Deeg, H. J., et al. 1989.** *Prevention of transfusion-induced graft-versus-host disease in dogs by ultraviolet irradiation.* 1989. pp. 2592–2595. Vol. 74.

- Descat, F. 2002.** *Hématologie du rat: hémogramme et myélogramme (Doctoral. 2002.*
- Diquelou, A. 1996.** *L'hémophilie A du chien.* 1996. pp. 505–508. Vol. 28.
- Dupouy-Manescau, N. 2021.** *La transfusion sanguine chez les carnivores domestiques: étude rétrospective sur 162 chiens et 125 chats présentés au CHUVAC ENVT entre.* 2021.
- Ejima, H., Kurokawa, K. and Ikemoto, S. 1986.** *Phenotype and gene frequencies of red blood cell groups in dogs of various breeds reared in Japan.* s.l. : Japanese Society of Veterinary Science, 1986. pp. 363–368. Vol. 48.
- Euler, C. C., et al. 2016.** *Survey of two new (Kai 1 and Kai 2) and other blood groups in dogs of north America.* s.l. : Wiley, 2016. pp. 1642–1647. Vol. 30.
- Fau, D. 1985.** *Exploration de l'hémostase.* 1985. pp. 381-386. Vol. 17(91).
- Fox, P. R., et al. 2011.** *Multicenter evaluation of plasma N-terminal probrain natriuretic peptide (NT-pro BNP) as a biochemical screening test for asymptomatic (occult) cardiomyopathy in cats.* s.l. : Wiley, 2011. pp. 1010–1016. Vol. 25.
- Gaëlle, Viaud. 2001.** *L'AUTOTRANSFUSION CHEZ LE CHIEN ET LE CHAT.* 2001.
- Garewal, H. S., et al. 1985.** *Effect of danazol on coagulation parameters and bleeding in hemophilia.* 1985. pp. 1154-1156. Vol. 253.
- Gharbi , Mohamed et Rabot, Sylvie . 1998.** *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France.* 1998. pp. 70, 251-252.
- Gibson , G et Abramas-Ogg, ACG. 2018.** *BSAVA Manual of Canine and Feline Emergency and Critical Care.* [éd.] Lesley G. King et Amanda Boag. 3rd. s.l. : British Small Animal Veterinary Association, 2018.
- Gibson, Gillian R. 2012.** *Haemostasis and blood component therapy. BSAVA Manual of Canine and Feline Surgical Principles.* s.l. : British Small Animal Veterinary Association, 2012, pp. 238–263.

**Giger, Urs.** Blood Typing and Crossmatching to Ensure Blood Compatibility. *Bonagura JD.* Edition. Address : Publisher, p. Pages.

—. **2014.** *Transfusion therapy.* s.l. : Elsevier, 2014. pp. 327–332.

—. **2014.** Transfusion therapy. *In: Small Animal Critical Care Medicine, Second Edition.* Second Edition. s.l. : Elsevier Inc., 2014.

**Goree, Michelle, et al. 2005.** *Characterization of the mutations causing hemophilia B in 2 domestic cats.* s.l. : Wiley, 2005. pp. 200–204. Vol. 19.

**Goulet, S., Blais, M. C. et Abrams-Ogg, Acg. 2014.** *Prevalence of the Dal blood type in Doberman Pinschers and in canine blood donors.* 2014.

**Goulet, S., et al. 2017.** *Prevalence and mode of inheritance of the Dal blood group in dogs in North America.* s.l. : Wiley, 2017. pp. 751–758. Vol. 31.

**Goy-Thollot, I., et al. 2017.** *Pre- and post-transfusion alloimmunization in dogs characterized by 2 antiglobulin-enhanced cross-match tests.* s.l. : Wiley, 2017. pp. 1420–1429. Vol. 31.

**Greenwalt, T. J. 1997.** *A short history of transfusion medicine.* 1997. pp. 550-563. Vol. 37.

**Guaguère, E. 2021.** *Abrégé des urgences vétérinaires, Barthélémy, Isabelle Anthony Menecier Editions Med'com, 2019.* 2021. pp. 356–356. Vol. 174.

**Guelfi, J. F. 1995.** *Exploration biologique de l'hémostase chez le chien.* 1995. pp. 755–759. Vol. 26.

**Hafian, H., Furon, V. et Mauprivez, C. 2003.** *Médecine Buccale Chirurgie Buccale.* 2003. pp. 185-190. Vol. 9.

**Hale, Anne S. 1995.** *Canine blood groups and their importance in veterinary transfusion medicine.* s.l. : Elsevier BV, 1995. pp. 1323–1332. Vol. 25.

**Hann, L., et al. 2014.** *Effect of duration of packed red blood cell storage on morbidity and mortality in dogs after transfusion: 3,095 cases (2001-2010)*. s.l. : Wiley, 2014. pp. 1830–1837. Vol. 28.

**Harmening, D. M. et Walker, P. S.** *Alternative technologies and automation in routine blood banking testing*. pp. 293–302. Vol. 2012.

**Harrell, K. A. et Kristensen, A. T. 1995.** *Canine transfusion reactions and their management. Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 1995. pp. 1333-1364.

**Harvey, J. W. 2011.** *Veterinary hematology: a diagnostic guide and color atlas. Elsevier Health Sciences*. 2011.

**Izbik, MC. 2010.** *Prevalence of dog erythrocyte antigens in retired racing greyhounds*. 2010. pp. 433–435. Vol. 39.

**Jegou, J. P. 2011.** *Vade Mecum des analyses vétérinaires, Christine Médaille*. 2011. pp. 84–84. Vol. 165.

**Jepson, Rosanne E., et al. 2007.** *Effect of control of systolic blood pressure on survival in cats with systemic hypertension*. s.l. : Wiley, 2007. pp. 402–409. Vol. 21.

**Johnstone I, B. 1988.** - *Clinical and laboratory diagnosis of bleeding disorders*. 1988. pp. 21–33. Vol. 18.

**Jonas, Angela. 2017.** *A delayed blood transfusion reaction in a border collie*. s.l. : Informa UK Limited, 2017. pp. 320–323. Vol. 32.

**Jutkowitz, L. A. 2014.** *Massive transfusion. In Small Animal Critical Care Medicine* . 2014.

**Kaneko , JJ, Harvey , JW et Bruss , ML. 1997.** *Clinical biochemistry of domestic animals, 5th Edition. Academic Press. London : s.n., 1997.*

**Kessler, Rebecca J., et al. 2010.** *Dog erythrocyte antigens 1.1, 1.2, 3, 4, 7, and Dal blood typing and cross-matching by gel column technique*. s.l. : Wiley, 2010. pp. 306–316. Vol. 39.

**Khan, I. S. et Sharma, S. 2021.** *Practical and Safe Whole Blood Transfusion in Dogs and Cats.* 2021. pp. 52–58. Vol. 1.

**Kirk, Robert, Bonagura, John et Twedt, David. 2014.** *Kirk's current veterinary therapy. XIV.* St. Louis, MO : Elsevier Saunders, 2014.

**Kisielewicz, Caroline and Self, Ian A. 2014.** *Canine and feline blood transfusions: controversies and recent advances in administration practices.* s.l. : Elsevier BV, 2014. pp. 233–242. Vol. 41.

**Kisielwicz, C. et Self Ian, A. 2014.** *Canine and feline blood transfusions: controversies and recent advances in administration practices. Association of Veterinary Anaesthetists and the American College of Veterinary Anesthesia and Analgesia.* 2014.

**Knottenbelt, C. M., et al. 1999.** *Determination of the prevalence of feline blood types in the UK.* s.l. : Wiley, 1999. pp. 115–118. Vol. 40.

**Knottenbelt, Clare and Mackin, Andrew. 1998.** *Blood transfusions in the dog and cat Part 1. Blood collection techniques.* s.l. : Wiley, 1998. pp. 110–114. Vol. 20.

**Kobayashi, A, Suzuki, Y et Sugai, S. 2020.** *Specificity of transaminase activities in the prediction of drug-induced hepatotoxicity. The Journal of Toxicological Sciences.* 2020. pp. 515-537.

**Kruth, S. 2006.** *Textbook of Veterinary Internal Medicine.* 2006. Vol. 47.

**Leyden , C. Boutesteyn. 1692.** *Hierozoicon, sive bipertitum opus de animalibus sacrae scripturae .* 1692.

**Maglaras, Christina H., et al. 2017.** *Retrospective evaluation of the effect of red blood cell product age on occurrence of acute transfusion-related complications in dogs: 210 cases (2010-2012).* s.l. : Wiley, 2017. pp. 108–120. Vol. 27.

**Novais, Adriana Alonso, Santana, Aureo Evangelista et Vicentin, Luciene Aparecida. 1999.** *Prevalence of DEA 1 canine blood group system in dogs (Canis familiaris,*

*Linnaeus, 1758) reared in Brazil.* s.l. : Universidade de Sao Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP, 1999. pp. 0–0. Vol. 36.

**Paige, Christopher F., et al. 2009.** *Prevalence of cardiomyopathy in apparently healthy cats.* s.l. : American Veterinary Medical Association (AVMA), 2009. pp. 1398–1403. Vol. 234.

**Panzer, S., et al. 1987.** *Haemolytic transfusion reactions due to HLA antibodies. A prospective study combining red-cell serology with investigations of chromium-51-labelled red-cell kinetics.* 1987. pp. 474–478. Vol. 1.

**Patel, S. R., et al. 2018.** *Marginal zone B cells induce alloantibody formation following RBC transfusion.* *Frontiers in Immunology.* 2018.

**Poh, D., et al. 2021.** *Transfusion practice in Australia: an internet-based survey.* s.l. : Wiley, 2021. pp. 108–113. Vol. 99.

**Polak, Paz, et al. 2015.** *Cell-of-origin chromatin organization shapes the mutational landscape of cancer.* 2015. pp. 360–364.

**Press, Saya A., Cooper, Edward S. and Stull, Jason W. 2017.** *Electrolyte, acid-base, and hemoglobin oxygen affinity alterations following irradiation and storage of canine packed red blood cells.* 2017. pp. 580–588. Vol. 46.

**Prittie, Jennifer E. 2003.** *Triggers for use, optimal dosing, and problems associated with red cell transfusions.* s.l. : Elsevier BV, 2003. pp. 1261–1275. Vol. 33.

**Retornaz, F. et Soubeyrand, J. 2002.** *Le purpura thrombotique thrombocytopénique: physiopathologie et traitement.* 2002. pp. 333-340. Vol. 11.

**Ruffié, J. 1996.** *La transfusion sanguine, hier, aujourd'hui et demain.* 1996.

**Schaer, M. 2006.** *Médecine clinique du chien et du chat.* Elsevier Masson. 2006.

**Schaer, Michel. 2006.** *Médecine clinique du chien et du chat.* s.l. : Elsevier Masson, 2006.

**Scipioni, R.L, et al. 1997.** *Clinical and clinicopathological assessment of serial phlebotomy in the Sprague Dawley rat. Laboratory animal science.* 1997. pp. p. 293-299. Vol. no 3.

**Seth, M., et al. 2008.** *Comparison of gel column, card and cartridge techniques for dea 1.1 blood typing of dogs: abstract# 247.* 2008. Vol. 22.

**Shmuel, Daniella L. and Cortes, Yonaira. 2013.** *Anaphylaxis in dogs and cats.* s.l. : Wiley, 2013. pp. 377–394. Vol. 23.

**Siliart, B et Nguyen, F. 2007.** *Le mémento biologique du vétérinaire. Répertoire alphabétique de biochimie, endocrinologie et hématologie et hématologie cliniques.* [éd.] Point vétérinaire . Rueil-Malmaison : s.n., 2007.

**Snow, S. J., Jutkowitz, Ari et Brown, L. 1996.** *Retrospective Study: Trends in plasma transfusion at a veterinary teaching hospital: 308 patients (1996–1998 and 2006–2008).* 1996. pp. 441–445. Vol. 20.

**Stockham, S. L et Scott, M. A. 2013.** *Fundamentals of veterinary clinical pathology.* s.l. : John Wiley & Sons, 2013.

**Taylor, Samantha, et al. 2021.** *2021 ISFM consensus Guidelines on the collection and administration of blood and blood products in cats.* s.l. : SAGE Publications, 2021. pp. 410–432. Vol. 23.

**Tocci, Lynel J. 2010.** *Transfusion medicine in small animal practice.* s.l. : Elsevier BV, 2010. pp. 485–494. Vol. 40.

**Trumel, C, Bourges-Abella, N et Diquelou, A. 2004.** *Syndrome anémique en hématopathologie. EMC-Vétérinaire.* 2004.

**van der Merwe, L. L., Jacobson, L. S. and Pretorius, G. J. 2002.** *The breed prevalence of dog erythrocyte antigen 1.1 in the Onderstepoort area of South Africa and its significance in selection of canine blood donors.* s.l. : Medpharm Publications, 2002. pp. 53–56. Vol. 73.



**Vriesendorp, H. M., et al. 1976.** *Joint report of the second international workshop on canine immunogenetics.* 1976. pp. 289–314. Vol. 8.

**Waddell, Lori S., et al. 2001.** *The effect of storage on ammonia concentration in canine packed red blood cells.* s.l. : Wiley, 2001. pp. 23–26. Vol. 11.

**Wardrop, K. J., et al. 1997.** *Posttransfusion purpura in a dog with hemophilia A.* s.l. : Wiley, 1997. pp. 261–263. Vol. 11.

**Wardrop, K. Jane, et al. 2005.** *Canine and feline blood donor screening for infectious disease.* s.l. : Wiley, 2005. pp. 135–142. Vol. 19.

**Wardrop, KJ, et al. 2016.** *Update on Canine and Feline Blood Donor Screening for Blood Borne Pathogens.* 2016. pp. 15–35. Vol. 30.

**Wilkerson, M. J., Meyers, K. M et Wardrop, K. J. 1991.** *Anti-A isoagglutinins in two blood type B cats are IgG and IgM.* 1991.

**Wright, J, R, et al. 1983.** *Hematological characteristics of the BB Wistar rat- Veterinary Clinical Pathology.* 1983. pp. 12,1,9-13.

**Yagi, Kenichiro et Holowaychuk, Marie K. 2016.** *Manual of veterinary transfusion medicine and blood banking.* s.l. : John Wiley & Sons, 2016.

**Young, L. E, Ervin, , D. M et Yuile,, C. L. 1949.** *Hemolytic reactions produced in dogs by transfusion of incompatible dog blood and plasma.* 1949.

**Young, LE, O'Brien, WA et Swisher, SN. 1952.** *Blood groups in dogs—their significance to the veterinarian.* 1952. pp. 207–213. Vol. 13.

## Résumé :

Cette étude, menée au service des pathologies carnivores de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret au cours des années 2023-2024, porte sur les indications de la transfusion sanguine chez les chiens montrent une efficacité significative de cette intervention dans diverses situations cliniques. En analysant les cas sélectionnés, plusieurs points clés émergent : La transfusion sanguine a été prouvée pour la stabilisation hémodynamique des chiens en état de choc hémorragique, compensant les pertes sanguines et assurer la survie de l'animal. Dans les situations d'urgence, l'absence de formules de numérotation du sang et de biochimie ne garantit pas une intervention de transfusion réussie, soulignant l'importance d'une prise de décision rapide et d'actions dans des situations critiques.

La surveillance attentive des chiens pendant et après les transfusions a minimisé les réactions indésirables, ce qui indique une bonne tolérance pour toutes les transfusions, même les multiples.

L'application rigoureuse des protocoles de surveillance et l'administration d'antibiotiques et de médicaments anti-inflammatoires après les transfusions ont contribué au rétablissement progressif des chiens, prévenant les complications et assurant une convalescence optimale.

**Mots clés :** Efficacité des Transfusions, Gestion des Urgences, Réactions Post-Transfusionnelles, Protocole de Surveillance de la transfusion sanguine, Soins Post-Opératoires

## Abstract:

This study, conducted at the service of carnivorous pathologies of the Institute of Veterinary Sciences of Tiaret during the years 2023-2024, focuses on indications of blood transfusion in dogs show significant effectiveness of this intervention in various clinical situations. In analyzing the selected cases, several key points emerge: Blood transfusion has been proven to stabilize the hemodynamics of dogs in a state of hemorrhagic shock, compensating for blood loss and ensuring the animal's survival. In emergency situations, the absence of blood numbering and biochemistry formulas does not guarantee a successful transfusion intervention, highlighting the importance of prompt decision-making and action in critical situations.

Careful monitoring of dogs during and after transfusions has minimized adverse reactions, indicating good tolerance for all transfusion, even multiple.

Strict implementation of monitoring protocols and administration of antibiotics and anti-inflammatory drugs after transfusions contributed to the gradual recovery of dogs, preventing complications and ensuring optimal convalescence.

**Key words:** Effectiveness of Blood Transfusions, Emergency Management Post-Transfusion, Reactions Blood Transfusion, Monitoring Protocol Post-Operational Care.

## ملخص :

في مصلحة أمراض أكلة اللحوم بمعهد العلوم البيطرية بنيات خلال الأعوام 2023-2024، على مؤشرات نقل الدم لدى الكلاب التي تظهر فعالية كبيرة لهذا التدخل في مختلف الحالات السريرية. في تحليل الحالات المختارة، تظهر عدة نقاط رئيسية: لقد ثبت أن نقل الدم يعمل على استقرار ديناميكا الدم للكلاب في حالة الصدمة النزفية، مما يعوض فقدان الدم ويضمن بقاء الحيوان على قيد الحياة. في حالات الطوارئ، لا يضمن غياب ترقيم الدم وصيغ الكيمياء الحيوية التدخل الناجح لنقل الدم، مما يسلط الضوء على أهمية اتخاذ القرار الفوري واتخاذ الإجراءات في المواقف الحرجة.

إن المراقبة الدقيقة للكلاب أثناء عمليات نقل الدم وبعدها قد أدت إلى تقليل التفاعلات الضارة، مما يشير إلى تحمل جيد لجميع عمليات نقل الدم، حتى المتعددة. ساهم التنفيذ الصارم لبروتوكولات المراقبة وإعطاء المضادات الحيوية والأدوية المضادة للالتهابات بعد عمليات نقل الدم في الشفاء التدريجي للكلاب، ومنع المضاعفات وضمان النفاهة المثلى.

كلمات مفتاحية : فعالية نقل الدم , إدارة الطوارئ , ردود فعل بعد التحويل , بروتوكول مراقبة نقل الدم , الرعاية بعد الجراحة.