



HAL
open science

Étude rétrospective des cas d'énucléation chez le chien et le chat pris en charge au ChuvA de 2017 à 2022 : prévalence des indications et complications

Élodie Heitz

► **To cite this version:**

Élodie Heitz. Étude rétrospective des cas d'énucléation chez le chien et le chat pris en charge au ChuvA de 2017 à 2022 : prévalence des indications et complications. Médecine vétérinaire et santé animale. 2024. dumas-04665564

HAL Id: dumas-04665564

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04665564v1>

Submitted on 31 Jul 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Année 2024

ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DES CAS D'ÉNUCLÉATION CHEZ LE CHIEN ET LE CHAT PRIS EN CHARGE AU CHUVA DE 2017 A 2022 : PRÉVALENCE DES INDICATIONS ET COMPLICATIONS

THÈSE
pour obtenir le diplôme d'État de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
présentée et soutenue publiquement devant
la Faculté de Médecine de Créteil (UPEC)
le 3 juillet 2024

par
Elodie, Claire, Mathilde, Hélène HEITZ

sous la direction de
Sabine CHAHORY

JURY

Président du jury :	M. Mathieu MANASSERO	Professeur à l'EnvA
Directrice de thèse :	Mme Sabine CHAHORY	Professeure à l'EnvA
Examinatrice :	Mme Véronique VIATEAU	Professeure à l'EnvA
Membre invité :	M. Matthieu BOTT	Résident en ophtalmologie à l'EnvA

Liste des enseignants intervenant dans l'encadrement des thèses de Doctorat vétérinaire

version mai 2024



Liste des Professeurs et Maîtres de conférences titulaires de l'HDR

M	Adjou	Karim	Professeur	DPASP
M	Audigié	Fabrice	Professeur	DEPEC
M	Bellier	Sylvain	Professeur	DSBP
Mme	Benchekroun	Ghita	Maître de conférences HDR	DEPEC
M	Blaga	Radu	Professeur	DSBP
M	Blot	Stéphane	Professeur	DEPEC
M	Boulouis	Henri-Jean	Professeur émérite	DSBP
Mme	Chahory	Sabine	Professeur	DEPEC
Mme	Chastant	Sylvie	Professeur	DPASP
M	Chateau	Henry	Professeur	DSBP
Mme	Chetboul	Valerie	Professeur	DEPEC
Mme	Crepeaux	Guillemette	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Crevier-Denoix	Nathalie	Professeur	DSBP
M	Degueurce	Christophe	Professeur	DSBP
M	Denoix	Jean-Marie	Professeur	DEPEC
M	Desquilbet	Loïc	Professeur	DSBP
Mme	Dufour	Barbara	Professeur émérite	DPASP
M	Fayolle	Pascal	Professeur émérite	DEPEC
M	Fedenghi	Michel	Professeur	DPASP
M	Fontbonne	Alain	Professeur	DEPEC
Mme	Gilbert	Caroline	Professeur	DSBP
M	Grandjean	Dominique	Professeur	DEPEC
Mme	Grimard-Ballif	Bénédicte	Professeur	DPASP
Mme	Haddad-Hoang Xuan	Nadia	Professeur	DPASP
M	Jouvion	Gregory	Professeur	DSBP
M	Kohlhauer	Matthias	Professeur	DSBP
Mme	Le Poder	Sophie	Professeur	DSBP
Mme	Le Roux	Delphine	Maître de conférences HDR	DSBP
M	Manassero	Mathieu	Professeur	DEPEC
Mme	Maurey-Guénec	Christelle	Professeur	DEPEC
M	Millemann	Yves	Professeur	DPASP
M	Ponter	Andrew	Professeur	DPASP
Mme	Risco-Castillo	Véronica	Maître de conférences HDR	DSBP
Mme	Rivière	Julie	Professeur	DPASP
Mme	Robert	Céline	Professeur	DSBP
M	Tiret	Laurent	Professeur	DSBP
M	Tissier	Renaud	Professeur	DSBP
M	Verwaerde	Patrick	Professeur	DEPEC
Mme	Viateau	Véronique	Professeur	DEPEC

Liste des Maîtres de conférences et Ingénieurs de recherche DMV

M	Arné	Pascal	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barassin	Isabelle	Maître de conférences	DPASP
Mme	Barbarino	Alix	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Béguin	Jérémy	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Bertoni	Lelia	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Canonne-Guibert	Morgane	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Chevallier	Lucie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Cochet-Faivre	Noëlle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Cordonnier-Lefort	Nathalie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Coudry	Virginie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Crozet	Guillaume	Maître de conférences	DPASP
Mme	De Paula Reis	Alline	Maître de conférences	DPASP
M	Delsart	Maxime	Maître de conférences	DPASP
Mme	Denis	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Deshuillers	Pierre	Maître de conférences	DSBP
M	Gauthier	Michel	Maître de conférences associé	DPASP
Mme	Guérin	Virginie	Maître de conférences	DSBP
Mme	Guétin-Poirier	Valentine	Maître de conférences	DPASP
Mme	Jacquet	Sandrine	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Kurtz	Maxime	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Lagrée	Anne-Claire	Maître de conférences	DSBP
Mme	Le Dudal	Marine	Ingénieur de recherche (DMV)	DSBP
Mme	Legrand	Chantal	Maître de conférences associé	DSBP
M	Mammeri	Mohamed	Maître de conférences	DSBP
Mme	Manguin	Estelle	Maître de conférences	DEPEC
Mme	Marignac	Genevieve	Maître de conférences	DSBP
Mme	Marotto	Stéphanie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Maurice	Emeline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
Mme	Mespoules-Rivière	Céline	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Mortier	Jérémy	Maître de conférences associé	DEPEC
Mme	Mtimet	Narjès	Maître de conférences	DPASP
M	Nudelmann	Nicolas	Maître de conférences	DEPEC
M	Pignon	Charly	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Polack	Bruno	Maître de conférences	DSBP
Mme	Quéré	Émilie	Ingénieur de recherche (DMV)	DEPEC
M	Radière	Guéric	Maître de conférences associé	DSBP
Mme	Ravary-Plumioën	Bérandère	Ingénieur de recherche (DMV)	DPASP
M	Reyes-Gomez	Edouard	Maître de conférences	DSBP
Mme	Rose	Hélène	Maître de conférences associé	DSBP
M	Tanquerel	Ludovic	Maître de conférences	DEPEC

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, le professeur Mathieu MANASSERO,
pour m'avoir fait l'honneur d'accepter de présider le jury de soutenance de ma thèse.
Remerciements respectueux.

A Mme Sabine CHAHORY, Professeur à l'EnvA,
pour avoir accepté d'être ma directrice de thèse et pour m'avoir confié ce sujet.
Pour m'avoir encadrée et épaulée tout au long de ce travail, pour vos conseils avisés, votre
disponibilité et votre patience.
Très sincères remerciements.

A Mme Véronique VIATEAU, Professeur à l'EnvA,
pour avoir accepté d'être examinatrice de mon jury de thèse.
Remerciements chaleureux.

Au docteur Matthieu BOTT, Résident au service d'ophtalmologie de l'ENVA,
pour les précieux conseils d'exploitation des données, et pour la valorisation de ce sujet
dans le futur.
Sincères remerciements.

Table des matières

Liste des figures.....	5
Liste des tableaux	9
Liste des abréviations	11
Introduction.....	13
Première partie : étude bibliographique	15
1. Rappels anatomiques et physiologiques de l'œil et ses annexes	15
A. Anatomie et physiologie du globe oculaire	15
a. La tunique fibreuse	16
b. La tunique vasculaire ou uvée.....	16
c. La tunique nerveuse	16
d. Les fluides intraoculaires	16
B. Anatomie et physiologie de l'orbite et des annexes de l'œil (Meekins et al., 2020).....	17
a. L'orbite.....	17
b. Les muscles extra-oculaires	18
c. Les paupières	18
d. La conjonctive.....	19
e. La membrane nictitante ou troisième paupière	19
f. Le système nasolacrimal.....	19
2. Protocole péri-opératoire lors d'énucléation.....	20
A. Préparation du site opératoire (Gelatt et al., 2022b).....	20
B. Antibiothérapie préventive et anti-inflammatoire (Gelatt et al., 2022b).....	20
C. Protocoles d'anesthésie locale	21
3. Les différentes techniques chirurgicales possibles en cas d'énucléation	21
A. L'approche transconjonctivale.....	22
a. Description de la technique chirurgicale (Hamor, 2002).....	22
b. Pose d'une prothèse orbitaire.....	27
c. Avantages et inconvénients de l'énucléation transconjonctivale (Cho, 2008).....	28
B. L'approche transpalpébrale	28
a. Description de la technique chirurgicale (Gelatt et al., 2022a).....	28
b. Avantages et inconvénients de l'énucléation transpalpébrale.....	29
C. L'approche latérale	29
a. Description de la technique chirurgicale.....	29
b. Avantages et inconvénients de l'énucléation par abord latéral (Cho, 2008)	30
D. L'exentération	31
a. L'approche classique.....	31
b. L'approche par orbitotomie transfrontale.....	31
E. Plastie périorbitaire reconstructrice après énucléation ou exentération (Vlachomitrou et al., 2021).....	33
4. Les indications de l'énucléation et de l'exentération.....	34
A. Le glaucome.....	35
B. La perforation du globe oculaire.....	36
C. Le prolapsus du globe oculaire (Charosay Becart, 2003)	37
D. Les tumeurs du globe oculaire et de l'orbite (Michelle Willis and Wilkie, 2001)	38
E. L'uvéite (Colitz, 2005).....	40
F. La panophtalmie (Maggs et al., 2018).....	41
G. La phtisie bulbaire (Maggs et al., 2018)	42
5. Les complications postopératoires d'une énucléation :	43
A. Les complications de type hémorragique	43
B. Les complications infectieuses	44
C. Les kystes orbitaires	44

<i>D. Les fistules orbitaires</i>	46
<i>E. L'emphysème orbitaire</i>	46
<i>F. Les sialocèles orbitaires</i>	46
<i>G. Complication de type néoplasique</i>	47
a. Prolifération tumorale dans l'orbite en cas de retrait d'un œil présentant une tumeur (Ramsey and Fox, 1997).....	47
b. Ostéosarcome extrasquelettique (Groskopf et al., 2010).....	47
<i>H. Douleur persistante de l'orbite</i> (Gómez Molins et al., 2023).....	47
<i>I. Neuropathie optique controlatérale</i>	48
Deuxième partie : étude rétrospective des cas d'énucléation pris en charge au Chuv-Ac entre 2017 et 2022	49
1. Introduction et présentation de l'étude	49
A. Contexte de l'étude	49
B. Objectifs de l'étude	49
2. Matériel et méthodes	50
A. Constitution de l'échantillon	50
a. Population source.....	50
b. Echantillon	50
c. Sous-catégories dans la population de l'échantillon.....	50
d. Critères d'inclusion dans l'échantillon.....	51
e. Critères d'exclusion dans l'échantillon.....	51
B. Recueil des données.....	51
a. Exportation des données et constitution de l'échantillon	51
b. Etude de la population de l'échantillon	52
• Constitution de la liste des races canines brachycéphales.....	53
• Détermination de l'âge au moment de l'énucléation	53
• Détermination du sexe	53
c. Etude descriptive des causes d'énucléation et de leur incidence	53
• Constitution de la liste des causes d'énucléation.....	53
• Recherche d'association statistique avec d'autres facteurs de l'étude	55
d. Etude descriptive et analytique des complications postopératoires	55
• Constitution de la liste des complications postopératoires d'énucléation	55
• Classification des complications selon la durée d'apparition et selon leur importance.....	56
• Recherche d'association statistique avec d'autres facteurs de l'étude	57
C. Méthode d'analyse	57
a. Analyse des données sur la population de l'échantillon	57
b. Etude des causes d'énucléation et des complications postopératoires	57
3. Résultats	58
A. Etude descriptive de la population de l'échantillon	58
a. Détermination du sexe.....	58
b. Détermination de l'âge.....	59
c. Détermination du morphotype des chiens de l'étude	60
B. Etude des causes d'énucléation	60
a. Prévalence des différentes causes d'énucléation	60
b. Recherche d'association statistique entre les causes d'énucléation et l'apparition d'incidents per-opératoires	63
c. Recherche d'association statistique entre le morphotype brachycéphale chez le chien et la cause d'énucléation.....	64
C. Etudes des complications postopératoires d'énucléation	65
a. Etude descriptive des différentes complications postopératoires.....	65
b. Point de développement sur les complications de type kyste orbitaire	67
c. Recherche d'association statistique entre la cause d'énucléation et l'apparition de complications postopératoires	67
d. Recherche d'association statistique entre la présence d'incidents per-opératoires et l'apparition de complications postopératoires.....	68

e. Recherche d'association statistique entre la présence de comorbidités et l'apparition de complications postopératoires	69
f. Recherche d'association statistique entre le morphotype brachycéphale chez le chien et l'apparition de complications postopératoires.....	70
4. Discussion.....	71
A. <i>La prévalence des causes d'énucléation dans notre population</i>	71
a. Comparaison des populations des séries de cas présentés dans la littérature avec celle de notre étude ..	71
b. Les principales causes d'énucléation	71
c. Influence du morphotype sur la prévalence des causes d'énucléation	73
d. Influence de la cause d'énucléation sur l'apparition d'hémorragie per-opératoire	73
B. <i>Etude des complications postopératoires d'énucléation</i>	74
a. Le taux de complications postopératoires dans notre population.....	74
b. Les kystes orbitaires.....	74
c. Influence de la présence de comorbidités sur l'apparition de complications postopératoires	75
C. <i>Les limites de notre étude</i>	75
a. Discussion générale sur le recueil des données	75
b. Discussion générale sur l'étude rétrospective	76
c. Discussion sur la taille des effectifs	76
Conclusion	77
Liste des références bibliographiques	79

Liste des figures

Figure 1 : Schéma légendé du globe oculaire en coupe longitudinale (Barone and Simoens, 2010)	15
Figure 2 : Pièces osseuses représentant l'orbite du chien (A) et du chat (B) (Meekins et al., 2020)	18
Figure 3 : Schéma simplifié du système nasolacrimal (adapté à partir de (Meekins et al., 2020) ..	20
Figure 4a et b : Réalisation d'un block rétrobulbaire pré-opératoire	21
Figure 5 : Canthotomie latérale et pré-incision à la lame de bistouri (Service d'ophtalmologie Chuv-Ac).....	22
Figure 6 : Section des paupières aux ciseaux de Metzenbaum (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	23
Figure 7 : Exposition du globe oculaire après section des paupières (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac).....	23
Figure 8 : Traction de la membrane nictitante avant section à sa base (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac).....	24
Figure 9 : Dissection du globe oculaire (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	24
Figure 10 : Section du nerf optique (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	25
Figure 11 : Saignements orbitaires après retrait du globe oculaire et hémostase par tamponnade (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	26
Figure 12 : Fermeture du plan profond par un surjet avec un fil résorbable, de type PDS 6/0 (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	26
Figure 13 : Fermeture du plan sous-cutané par un surjet avec un fil résorbable, de type PDS 6/0 (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	27
Figure 14 : Fermeture du plan cutané par un surjet intradermique avec un fil résorbable de type PDS 6/0 (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac).....	27
Figure 15 : Schéma de la technique chirurgicale transpalpébrale (d'après Gelatt et al., 2022).....	29
Figure 16 : Schéma des premiers temps chirurgicaux lors d'un abord latéral (Cho, 2008)	30
Figure 17 : Incision cutanée réalisée pour un abord transfrontal lors d'une exentération (d'après Berggren and Wallin Håkansson, 2019)	32
Figure 18 : Ostéotomie de l'arcade zygomatique (ZA) et du processus zygomatique (ZP) au cours d'une exentération permettant un large accès à l'orbite (Berggren and Wallin Håkansson, 2019) ..	32

Figure 19 : Schéma de la technique chirurgicale permettant la réalisation d'une plastie périorbitaire en Y (Vlachomitrou et al., 2021)	34
Figure 20 : Chat norvégien de 13 ans présentant un glaucome de stade terminal de l'œil droit (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	36
Figure 21 : Chien chihuahua de 10 ans présentant un glaucome de stade terminal de l'œil droit (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	36
Figure 22 : Perforation du globe oculaire droit chez un chien de race Shih Tzu âgé de 3 ans (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	37
Figure 23 : Prolapsus du globe oculaire d'origine traumatique chez un chien de race Chihuahua (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	38
Figure 24 : Masse intraoculaire de l'œil droit, suspectée tumorale, chez une chienne de race croisée, âgée de 9 ans (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	39
Figure 25 : Mélanome diffus de l'iris droit chez un chat de 11 ans (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac).....	40
Figure 26 : Chien Staffie de 3 mois présentant une uvéite antérieure de l'œil gauche (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	41
Figure 27 : Chienne Staffie de 6 ans présentant une panophtalmie de l'œil droit (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	42
Figure 28 : Chien croisé de 7 ans présentant une atrophie du globe oculaire du globe oculaire gauche (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	43
Figure 29 : Chat présentant une complication infectieuse postopératoire d'énucléation (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	44
Figure 30 a et b : Chien croisé de 4 ans présentant un kyste orbitaire, neuf mois après la chirurgie d'énucléation (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac).....	45
Figure 31 : Chat présentant un kyste orbitaire postopératoire d'énucléation (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)	45
Figure 32 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau Excel obtenu après exportation des données à partir du logiciel Clovis	52
Figure 33 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau Excel, support pour l'étude épidémiologique de la population de l'échantillon	52
Figure 34 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau binaire Excel, support pour l'étude des causes d'énucléation de la population de l'échantillon	55
Figure 35 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau Excel, support pour l'étude descriptive des cas de complications	56
Figure 36 : Répartition du sexe dans la population des chats et des chiens de l'étude	58

Figure 37 : Répartition du sexe parmi les chats et les chiens ayant présenté des complications postopératoires.....	59
Figure 38: Répartition de l'âge chez les chats et les chiens de l'étude, au moment de l'énucléation	60
Figure 39 : Prévalence des causes d'énucléation chez les chiens de l'étude	61
Figure 40 : Prévalence des causes d'énucléation chez les chats de l'étude	61

Liste des tableaux

Tableau 1 : Les différents types de glaucome ayant entraîné une énucléation chez les chats et les chiens de cette étude	62
Tableau 2 : Résultats des tests statistiques exacts de Fisher effectués pour la recherche d'association entre la cause d'énucléation et l'apparition d'incidents per-opérateurs	63
Tableau 3: Résultats des tests statistiques effectués pour la recherche d'association entre la cause d'énucléation et le morphotype brachycéphale	64
Tableau 4 : Les différents types de complications postopératoires observés au cours de l'étude, leur prévalence et leur délai d'apparition postopératoire médian	66
Tableau 5 : Résultats des tests statistiques exacts de Fisher effectués pour la recherche d'association entre la cause d'énucléation et l'apparition de complications postopératoires	68
Tableau 6 : Résultats du test statistique exact de Fisher effectué pour la recherche d'association entre la présence d'une hémorragie de la cavité orbitaire et l'apparition de complications postopératoires.....	69
Tableau 7 : Résultats du test statistique exact de Fisher effectué pour la recherche d'association entre la présence de comorbidité chez l'individu énucléé et l'apparition de complications postopératoires.....	70
Tableau 8 : Résultats du test statistique exact de Fisher effectué pour la recherche d'association entre le morphotype chez le chien énucléé et l'apparition de complications postopératoires	70
Tableau 9 : Tableau comparatif de la prévalence des causes d'énucléation chez le chat et le chien dans notre étude avec la prévalence des causes d'énucléation citée dans la littérature	72

Liste des abréviations

ChuvA : Centre hospitalier vétérinaire universitaire d'Alfort

Chuv-Ac : Centre hospitalier vétérinaire universitaire d'Alfort pour Animaux de compagnie

SCC : Société Centrale Canine

ECVO : European College of Veterinary Ophthalmologists

PIO : Pression intraoculaire

Introduction

L'œil est l'organe responsable de la vision. Il s'agit d'un organe sensoriel qui permet à l'animal de capter la lumière et de percevoir les couleurs et les formes. Ainsi, c'est un organe essentiel pour interpréter et interagir avec son environnement (Van Cruchten *et al.*, 2017).

En ophtalmologie, l'énucléation est une intervention chirurgicale qui consiste à retirer le globe oculaire et les tissus qui lui sont rattachés. C'est l'opération la plus couramment réalisée en ophtalmologie vétérinaire et elle est réalisable par un vétérinaire généraliste. Une autre technique, qui consiste en une exérèse plus large comprenant l'ensemble du contenu de l'orbite, définit l'exentération. (Gelatt *et al.*, 2022a).

L'extraction du globe oculaire est indiquée dans de nombreuses situations lorsque l'œil est douloureux et non fonctionnel mais également en cas d'affection oculaire pouvant entraîner des répercussions systémiques, comme une tumeur intraoculaire (Gelatt *et al.*, 2022a). Dans la littérature, le glaucome est admis comme la cause la plus fréquente d'énucléation chez le chat et le chien, suivie par la perforation du globe oculaire puis les tumeurs oculaires (Oriá *et al.*, 2016, Palmer *et al.*, 2021). Dans notre étude rétrospective menée sur 200 cas d'énucléation et d'exentération chez le chat et le chien, nous avons étudié la prévalence de ces différentes causes d'énucléation afin de la comparer aux données actuelles disponibles dans la littérature.

L'énucléation est décrite comme une intervention chirurgicale présentant peu de complications postopératoires et leurs conséquences sont généralement moindres pour l'animal (Gelatt *et al.*, 2022a). Cependant, les complications postopératoires restent peu documentées dans la littérature. Or, lorsqu'un clinicien présente une technique chirurgicale au propriétaire d'un animal, il doit lui détailler les complications postopératoires possibles et donner une estimation du risque d'apparition de ces complications. Ce temps de discussion avec le propriétaire est d'autant plus important que l'énucléation est une technique difficilement acceptée par le propriétaire, notamment en raison de l'aspect jugé non esthétique de l'orbite (Palmer *et al.*, 2021). Le peu de données dans la littérature sur les complications postopératoires de l'énucléation a motivé la deuxième partie de notre étude, dans laquelle nous nous sommes intéressés aux complications postopératoires rencontrées parmi les cas opérés au Chuv-Ac entre 2017 et 2022, ainsi que leur délai d'apparition.

A l'aide d'une étude bibliographique, nous allons dans un premier temps, présenter quelques rappels sur l'anatomie de l'œil et ses annexes et sur les techniques chirurgicales possibles en cas d'énucléation et d'exentération. Puis, nous allons exposer les données actuelles de la littérature concernant les causes d'énucléation et les types de complications postopératoires d'énucléation.

A l'aide de l'étude expérimentale réalisée sur les cas d'énucléation chez le chat et le chien opérés au Chuv-Ac de 2017 à 2022, nous allons dans un premier temps présenter les différentes causes d'énucléation dans cette population et étudier leur prévalence afin de comparer ces données à celles de la littérature. Dans un second temps, nous allons étudier les types de complications postopératoires observées dans cette étude, leur délai d'apparition et leur prise en charge. Enfin, nous allons essayer de mettre en évidence la présence d'association entre les autres facteurs de cette étude et l'apparition de complications.

Première partie : étude bibliographique

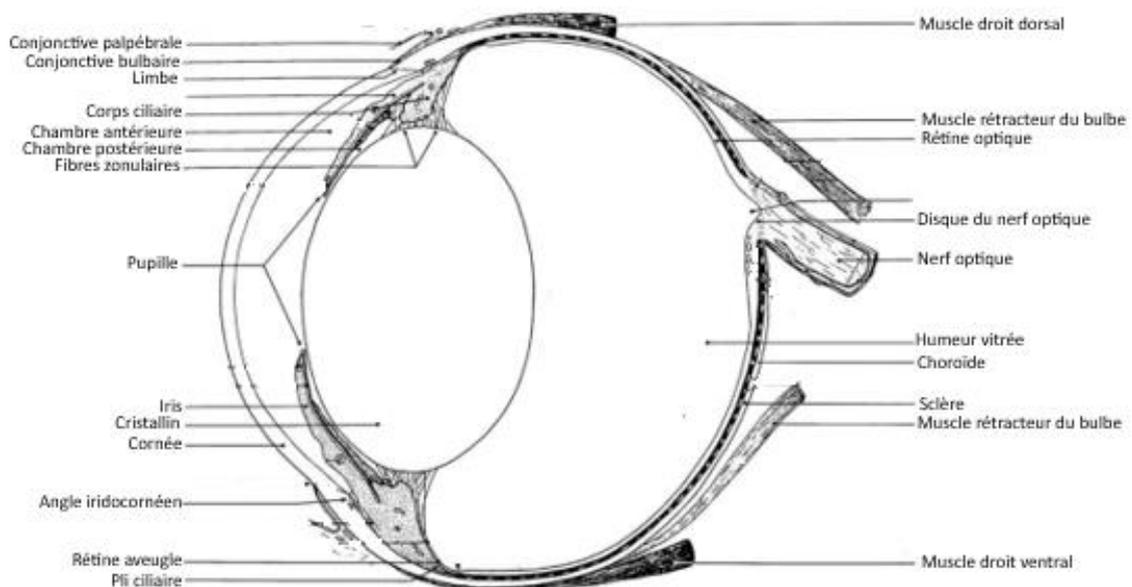
1. Rappels anatomiques et physiologiques de l'œil et ses annexes

L'œil est un organe sensoriel responsable de la vision. Il permet à l'animal de capter la lumière et de percevoir les couleurs et les formes et donc d'interpréter son environnement. Les annexes sont les structures environnantes du globe oculaire garantissant la protection et la lubrification de celui-ci (Van Cruchten *et al.*, 2017).

A. Anatomie et physiologie du globe oculaire

Le globe oculaire est constitué de trois tuniques : la tunique fibreuse, la tunique vasculaire (ou l'uvée) et la tunique nerveuse (Meekins *et al.*, 2020). De plus, on retrouve également des composants oculaires internes au globe : les fluides intraoculaires (humeur aqueuse et vitrée) et le cristallin qui joue le rôle de lentille (Gelatt et Plummer, 2017). L'anatomie détaillée du globe oculaire est présentée dans la figure 1 ci-dessous.

Figure 1 : Schéma légendé du globe oculaire en coupe longitudinale (Barone et Simoens, 2010)



a. La tunique fibreuse

La tunique fibreuse est composée de la cornée et de la sclère qui se rejoignent au niveau du limbe. Elle constitue la tunique externe du globe oculaire et lui donne sa forme.

Par ailleurs, la cornée, partie antérieure de la tunique fibreuse, est constituée de fibres de collagène ordonnées parallèlement. Cela permet à la cornée d'être transparente et donc de laisser passer la lumière (Gelatt et Plummer, 2017).

b. La tunique vasculaire ou uvée

L'uvée est composée de l'iris, du corps ciliaire et de la choroïde. Elle a pour fonction le contrôle du passage de la lumière dans l'œil, la nutrition des structures internes du globe et l'évacuation des déchets (Meekins *et al.*, 2020).

L'iris est la partie antérieure de l'uvée et se situe en avant du cristallin. Des muscles permettent de contrôler la taille et la forme de l'iris et donc de modifier l'ouverture pupillaire. Ce mécanisme est à l'origine du contrôle de la quantité de lumière qui pénètre dans le segment postérieur de l'œil (Gelatt et Plummer, 2017).

Le corps ciliaire produit l'humeur aqueuse, le liquide intraoculaire qui remplit la chambre antérieure. De plus, les muscles du corps ciliaire sont impliqués, par l'intermédiaire de zonules lenticulaires, dans l'accommodation. Ce processus correspond à la capacité de modification de taille et de forme du cristallin permettant ainsi la variabilité du degré de réfraction de la lumière et donc la mise au point de l'image (Gelatt et Plummer, 2017).

La choroïde est située dans la moitié postérieure de l'œil entre la sclère, feuillet externe, et la rétine, feuillet interne. Elle est richement vascularisée et apporte ainsi les nutriments nécessaires à la rétine. Par ailleurs, elle est généralement fortement pigmentée permettant ainsi de modifier la dispersion et la réflexion de la lumière à l'intérieur du segment postérieur de l'œil (Gelatt et Plummer, 2017).

c. La tunique nerveuse

La tunique nerveuse est composée de la rétine et du nerf optique. Elle constitue la partie sensorielle de l'œil à l'origine de la vision. En effet, grâce aux photorécepteurs, cellules sensibles à la lumière composant la rétine, les informations lumineuses sont converties en signal électrique. Les impulsions de ce signal électrique sont alors transmises au cerveau via le nerf optique (Van Cruchten *et al.*, 2017).

d. Les fluides intraoculaires

Les fluides intraoculaires sont au nombre de deux et fournissent tous deux un milieu optiquement translucide que la lumière peut traverser jusqu'à la rétine.

L'humeur aqueuse est le fluide intraoculaire composant les chambres antérieure et postérieure. Elle est produite en continue par le corps ciliaire et s'écoule hors de l'œil par la circulation sanguine, principalement par l'angle iridocornéen chez les carnivores domestiques. L'équilibre entre ces deux mécanismes est à l'origine de la régulation de la pression intraoculaire. Par ailleurs, l'humeur aqueuse fournit les nutriments nécessaires au cristallin ainsi qu'à la cornée et participe à l'élimination des déchets (Gelatt et Plummer, 2017).

L'humeur vitrée, ou vitré, est le fluide gélatineux occupant la partie postérieure de l'œil, en arrière du cristallin. Chez les carnivores domestiques, le vitré occupe un grand volume au sein du globe oculaire, de ce fait, il aide au soutien de l'œil et au maintien de sa forme (Gelatt et Plummer, 2017).

B. Anatomie et physiologie de l'orbite et des annexes de l'œil (Meekins *et al.*, 2020)

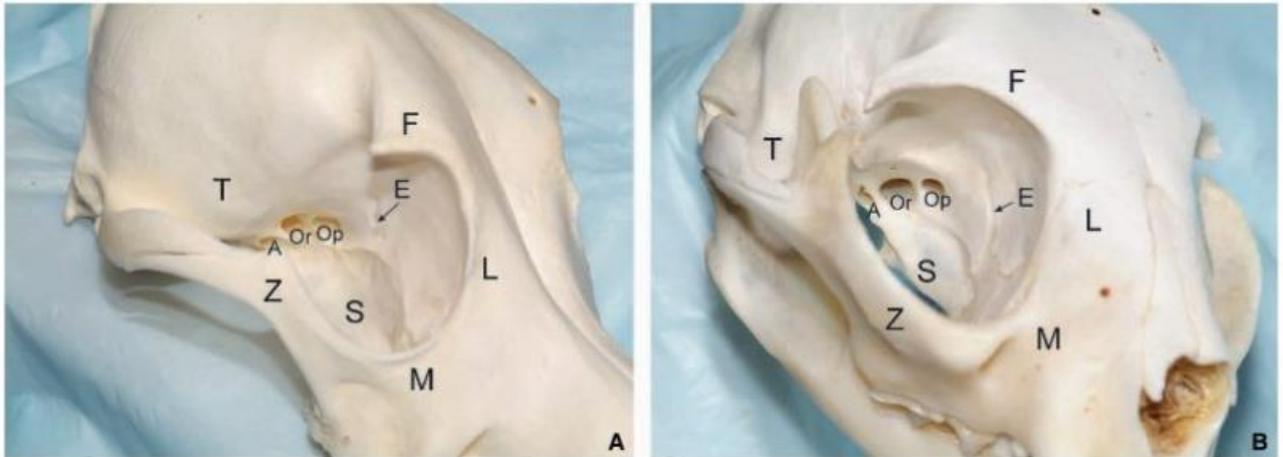
Les annexes de l'œil jouent un rôle dans la protection et la mobilité du globe oculaire.

a. L'orbite

L'orbite est la fosse osseuse crânienne qui entoure et protège l'œil. Elle procure également un passage, à travers des foramens, aux vaisseaux sanguins et aux nerfs impliqués dans la physiologie de l'œil.

Chez les carnivores domestiques, l'orbite est incomplètement osseuse, ou ouverte, comme on peut le voir sur la figure 2 ci-dessous. Ainsi, elle se compose de six os et du ligament supraorbital, également appelé ligament orbitaire, qui s'étend de l'os zygomatique à l'os frontal fermant caudo-latéralement l'orbite.

Figure 2 : Pièces osseuses représentant l'orbite du chien (A) et du chat (B) (Meekins *et al.*, 2020)



Les six os composant l'orbite sont : l'os frontal (F), l'os lacrymal (L), l'os maxillaire (M), l'os sphénoïde (S), l'os temporal (T), l'os zygomatique (Z). Chez le chien et le chat, on trouve au sein de l'orbite quatre foramens : le foramen optique (Op), la fissure orbitaire (Or), fissure orbitaire rostrale (A), foramen ethmoïdal (E)

b. Les muscles extra-oculaires

Les muscles extra-oculaires de l'œil sont essentiels à la suspension du globe oculaire dans l'orbite ainsi qu'à sa mobilité. Ainsi, on retrouve :

- Quatre muscles droits (dorsal, latéral, médial et ventral) qui s'insèrent sur la sclère en avant de l'équateur du globe. Ils sont responsables des mouvements de rotation de bas en haut et de droite à gauche.
- Deux muscles obliques (dorsal et ventral) qui sont antagonistes. Ils permettent les mouvements de rotation médiale et dorsale.
- Le muscle rétracteur du bulbe dont la fonction est de rétracter l'œil dans l'orbite en cas de menace ou de traumatisme oculaire.

c. Les paupières

Les paupières constituent deux replis cutané-muqueux mobiles, l'un supérieur, l'autre inférieur, en continuité avec la peau de la face et qui se rejoignent en un canthus médial et un canthus latéral. Elles jouent un rôle dans la protection du globe oculaire contre la lumière et la dessiccation. En effet, elles participent à la lubrification de l'œil et de la cornée :

- d'une part, par la production d'une partie du film lacrymal : la face conjonctivale des paupières contient des glandes sébacées qui produisent la partie lipidique du film lacrymal
- d'autre part, par étalement du film lacrymal grâce à leur mobilité permise par le muscle orbiculaire des paupières et le muscle élévateur de la paupière supérieure.

d. La conjonctive

La conjonctive est une membrane muqueuse qui unit les paupières, la membrane nictitante et le globe oculaire. La conjonctive palpébrale tapisse la face interne des paupières tandis que la conjonctive bulbaire s'insère sur le globe en continuité avec l'épithélium de la cornée et du limbe. Le fornix conjonctival constitue la jonction des deux conjonctives palpébrale et bulbaire.

La conjonctive joue un rôle important de protection du globe oculaire. Elle intervient dans la prévention de la dessiccation de la cornée et constitue une barrière physique et physiologique contre les microorganismes et les corps étrangers.

e. La membrane nictitante ou troisième paupière

La membrane nictitante est un repli de la conjonctive soutenu par un cartilage en forme de T et située dans le canthus médial de l'œil. Elle est donc en continuité avec les conjonctives palpébrale et bulbaire.

Elle joue également un rôle dans la protection du globe oculaire contre les traumatismes et la dessiccation. En effet, elle possède une glande lacrymale accessoire, la glande nictitante, qui intervient dans la production du film lacrymal. Elle est séreuse chez le chat et séro-muqueuse chez le chien. De plus, lors de traumatisme de l'œil, elle peut recouvrir le globe par un mouvement passif secondaire à la rétraction du globe par le muscle rétracteur du bulbe.

f. Le système nasolacrymal

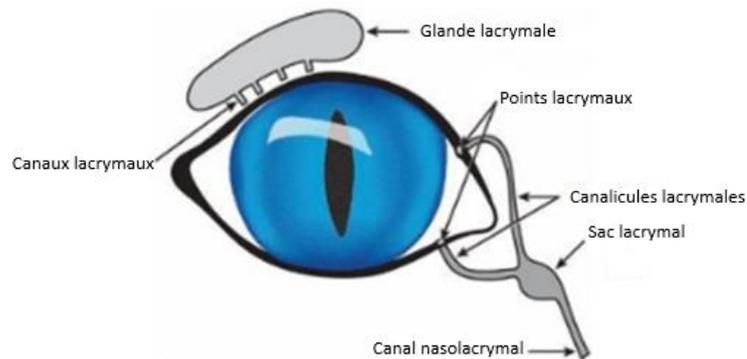
Le film lacrymal fournit une surface uniforme recouvrant la cornée, nécessaire au passage de la lumière dans les compartiments oculaires. Par ailleurs, il assure également l'apport de nutriments à la cornée avasculaire ainsi qu'une protection physique contre les corps étrangers et débris et physiologique contre les microorganismes.

Il se constitue de trois phases :

- Une phase lipidique produite par les glandes de Meibomius situées le long du bord palpébral des deux paupières supérieure et inférieure.
- Une phase aqueuse produite par la glande lacrymale principale, située dorso-latéralement au globe oculaire, et la glande nictitante. Cette phase est responsable de l'apport de nutriments et d'oxygène à la cornée et de la lubrification de la surface oculaire permettant l'évacuation des débris et corps étrangers.
- Une phase mucinique produite par les glandes mucipares localisées dans le fornix conjonctival. Cette phase offre une surface hydrophile qui participe à la lubrification de la cornée et de la conjonctive.

L'excès de larmes se filtre par les points lacrymaux puis se collecte dans le sac conjonctival, situé dans la fosse lacrymale de l'os lacrymal ventro-médialement au canthus médial de l'œil. Les sécrétions se déversent par le conduit nasolacrymal et aboutissent dans la cavité nasale. L'ensemble du système nasolacrymal est présenté dans la figure 3 ci-dessous.

Figure 3 : Schéma simplifié du système nasolacrymal (adapté à partir de (Meekins *et al.*, 2020))



2. Protocole péri-opératoire lors d'énucléation

A. Préparation du site opératoire (Gelatt *et al.*, 2022b)

Une préparation standard avec tonte puis nettoyage et aseptie cutanées est recommandée. Le site chirurgical est nettoyé avec un savon chirurgical antimicrobien et de l'alcool mais des précautions particulières doivent être prises pour éviter le contact des produits avec les surfaces cornéennes et conjonctivales en raison de leur épithéliotoxicité. Les tissus périoculaires peuvent être rincés et préparés de manière aseptique en utilisant une application répétée d'une solution diluée de povidone iodée à 0,5 %, suivie d'un rinçage doux avec une solution saline.

B. Antibiothérapie préventive et anti-inflammatoire (Gelatt *et al.*, 2022b)

Avant et pendant l'anesthésie, selon la procédure et selon les préférences du chirurgien, il est possible d'administrer un anti-inflammatoire systémique et/ou un antibiotique intraveineux. L'inflammation résulte du traumatisme chirurgical associé à la procédure et peut être diminuée par des anti-inflammatoires pré-opératoires et une chirurgie atraumatique. Par ailleurs, malgré tous les efforts déployés en termes d'asepsie, le champ chirurgical est contaminé et des antibiotiques intraveineux sont donc indiqués au moment de l'intervention chirurgicale, en particulier lorsque la cause d'énucléation est une cause infectieuse.

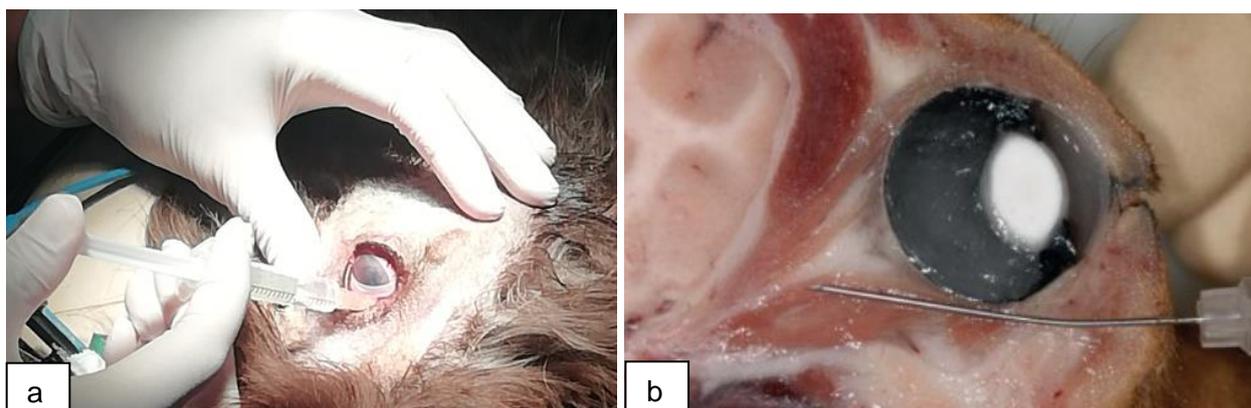
C. Protocoles d'anesthésie locale

L'énucléation est une chirurgie qui se réalise sous anesthésie générale chez les carnivores domestiques, complétés par des blocs locorégionaux pour la prise en charge analgésique. En effet, il est recommandé d'effectuer un bloc nerveux sensitif avec un anesthésique local de type inhibiteur des canaux sodiques (bupivacaïne, lidocaïne) pour réduire la douleur péri-opératoire et diminuer le besoin en analgésie additionnelle postopératoire (Myrna *et al.*, 2010).

Les deux blocs anesthésiques suivants sont donc couramment utilisés (Chow *et al.*, 2015) :

- Le bloc rétrobulbaire pré-opératoire représenté sur la figure 4 ci-dessous.

Figure 4a et b : Réalisation d'un bloc rétrobulbaire pré-opératoire



Le bloc rétrobulbaire est réalisé ci-dessus à l'aide d'une aiguille courbe à la jonction du tiers extérieur et du tiers médian du rebord palpébral inférieur. Figure 4a (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac) : Le biseau de l'aiguille doit être dirigé vers le haut puis l'aiguille est passée derrière l'œil, en suivant le plancher orbitaire. Figure 4b (Pot *et al.*, 2020) : L'injection de la solution anesthésique se fait dans l'espace conique en arrière du globe délimité par les muscles oculomoteurs.

- Le « splash » bloc per-opératoire qui consiste à déposer de la lidocaïne dans le fond de l'orbite après extraction de l'œil.

Il semble que ces deux types de blocs anesthésiques apportent une analgésie d'intensité équivalente pendant la période postopératoire (Chow *et al.*, 2015). Cependant, le bloc rétrobulbaire possède un effet analgésique per-opératoire supérieur au « splash » bloc et permet donc une analgésie plus sûre pendant la procédure (Zibura *et al.*, 2020).

3. Les différentes techniques chirurgicales possibles en cas d'énucléation

En ophtalmologie, l'énucléation est une technique chirurgicale qui consiste à retirer le globe oculaire et son contenu. Pour cela, plusieurs abords chirurgicaux sont possibles : transconjonctival, transpalpébral ou latéral (Gelatt *et al.*, 2022a).

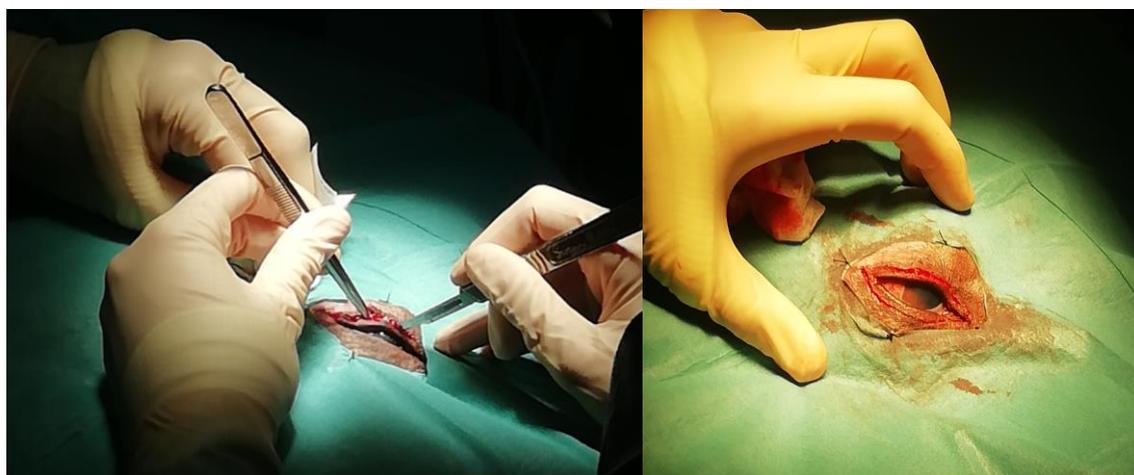
A. L'approche transconjonctivale

Cette approche chirurgicale consiste à disséquer le globe oculaire à travers la conjonctive afin de pouvoir sectionner le nerf optique en arrière du globe oculaire.

a. Description de la technique chirurgicale (Hamor, 2002)

La première étape est la section des paupières pour faciliter l'exposition du globe oculaire. Pour cela, il convient d'effectuer une pré-incision à la lame de bistouri sur tout le pourtour des paupières, comme présentée sur la figure 5 ci-dessous. Il convient de débiter l'incision à 5mm du cantus latéral.

Figure 5 : Canthotomie latérale et pré-incision à la lame de bistouri (Service d'ophtalmologie Chuv-AC)



Enfin, comme illustré sur la figure 6, la section du bord des paupières est terminée aux ciseaux de Metzenbaum. Il convient de vérifier que la totalité des glandes de Meibomius a été retirée, sur les marges des paupières préalablement sectionnées. La présence de tissus glandulaires qui n'auraient pas été complètement retirés peut entraîner le développement de kystes orbitaires.

Figure 6 : Section des paupières aux ciseaux de Metzenbaum (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



Cette première étape permet d'obtenir une large exposition du globe oculaire, observable sur la figure 7, et facilite le retrait de la membrane nictitante et la dissection du globe par la suite.

Figure 7 : Exposition du globe oculaire après section des paupières (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)

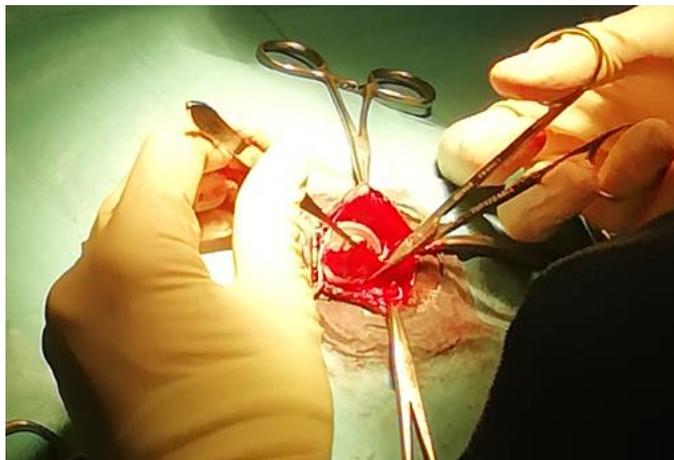


Le chirurgien peut alors poursuivre par l'exérèse de la membrane nictitante ou bien celle-ci peut être retirée après retrait du globe oculaire.

L'exérèse de la membrane nictitante est dans tous les cas une étape particulièrement importante car le reliquat de fragments glandulaires en cas d'excision incomplète entraîne la formation de kystes orbitaires. Ainsi, le chirurgien prendra soin d'examiner la troisième paupière après son retrait pour s'assurer que la glande nictitante a bien été complètement retirée.

Afin de l'extraire, le chirurgien effectue une traction de la membrane nictitante à l'aide d'une pince de Graeffe pour avoir une bonne exposition de celle-ci puis la sectionne à sa base aux ciseaux de Sevrin-Stevens. Comme on peut l'observer sur la figure 8 ci-dessous, il convient de couper le plus ventralement possible.

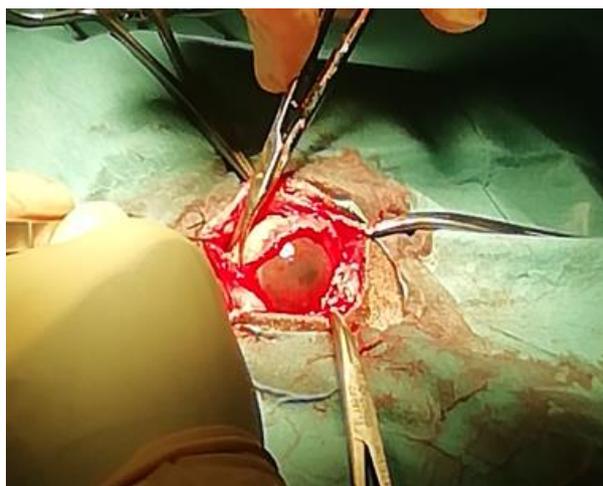
Figure 8 : Traction de la membrane nictitante avant section à sa base (Service d'ophtalmologie du Chuv-AC)



L'étape suivante, présentée sur la figure 9, consiste à disséquer le globe oculaire. Pour cela, le chirurgien effectue une boutonnière à l'aide des ciseaux de Severin-Stevens, à quelques millimètres du limbe.

Il convient alors de réaliser une dissection mousse progressive sur 360°, de part et d'autre de la boutonnière permettant de séparer le tissu épiscléral de la sclère et d'individualiser les muscles extra-oculaires. Le chirurgien sectionne alors les muscles extra-oculaires à la base de leur attache sclérale.

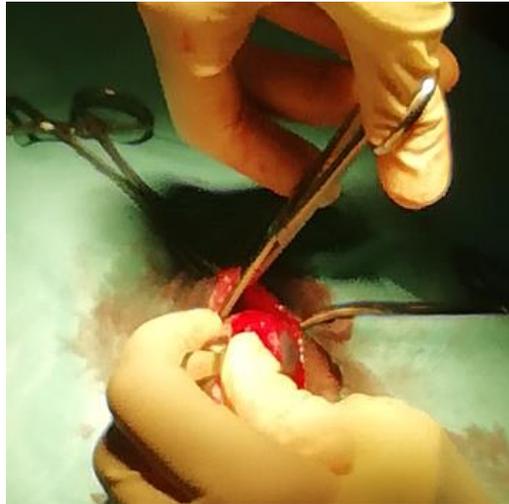
Figure 9 : Dissection du globe oculaire (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



L'étape suivante, présentée sur la figure 10, fait intervenir la section du nerf optique à l'aveugle. Il est possible de clamber le nerf et les vaisseaux avant de les sectionner ou bien de couper directement le nerf sans le clamber auparavant.

Par ailleurs, il faudra veiller à ne pas réaliser de traction excessive sur le nerf pour éviter toute lésion du chiasma optique pouvant entraîner une cécité controlatérale.

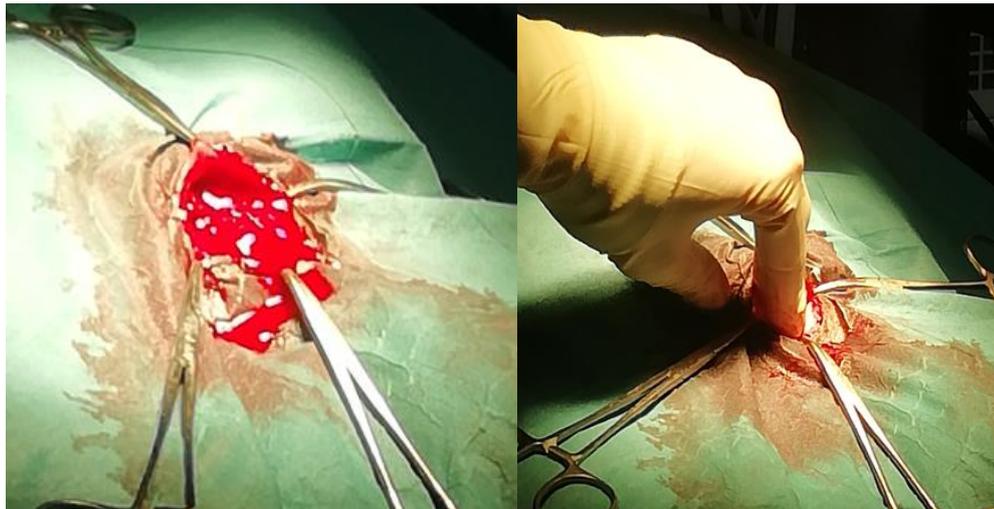
Figure 10 : Section du nerf optique (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



Le chirurgien sectionne ensuite le muscle rétracteur du bulbe à son insertion sur le globe oculaire permettant alors le retrait de l'œil.

Le dernier temps est l'hémostase, la section du pédicule vasculaire associé au nerf optique et des muscles oculomoteurs étant à l'origine de saignements parfois abondants. L'hémostase est généralement réalisée par tamponnade, comme illustré sur la figure 11.

Figure 11 : Saignements orbitaires après retrait du globe oculaire et hémostase par tamponnade (Service d'ophtalmologie du chuv-Ac)



Après avoir effectué une bonne hémostase, la fermeture de la plaie s'effectue en trois plans :

- Un surjet profond avec un fil résorbable de taille 6/0 (figure 12)
- Un surjet sous-cutané avec un fil résorbable de taille 6/0 (figure 13)
- Un surjet intradermique avec un fil résorbable de taille 5/0 ou 6/0 ou un surjet cutané avec un fil irrésorbable de taille 5/0 ou 6/0, selon le choix du chirurgien (figure 14)

Figure 12 : Fermeture du plan profond par un surjet avec un fil résorbable, de type PDS 6/0 (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



Figure 13 : Fermeture du plan sous-cutané par un surjet avec un fil résorbable, de type PDS 6/0 (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)

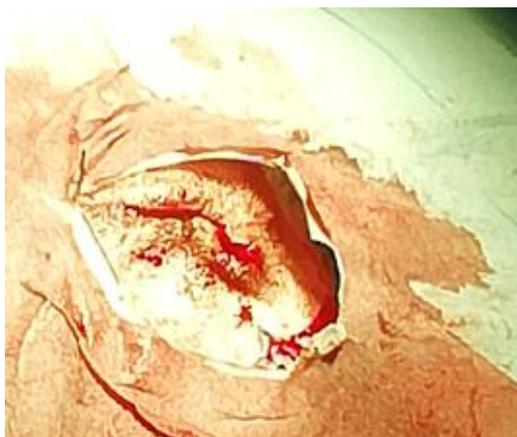


Figure 14 : Fermeture du plan cutané par un surjet intradermique avec un fil résorbable de type PDS 6/0 (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



b. Pose d'une prothèse orbitaire

Il est aussi possible de mettre en place une prothèse orbitaire offrant un résultat plus esthétique. Cependant, cela peut être associé à des complications chroniques telles qu'un inconfort, une altération de la cicatrisation des plaies voire une extrusion de la prothèse (Gelatt *et al.*, 2022a).

L'extrusion d'implant reste décrite comme rare et secondaire à des processus orbitaires néoplasiques ou inflammatoires. Ces processus inflammatoires sont généralement septiques mais un rapport de cas a permis de décrire une extrusion d'implant orbitaire secondaire à une réponse inflammatoire massive à éosinophiles : une hypersensibilité ou une réaction à un corps étranger (des sutures ou dans ce cas l'implant en silicone) peuvent avoir servi de déclencheur (Aronson *et al.*, 2022).

Ainsi, cette approche comportant des complications non négligeables et étant purement esthétique, elle n'est pas pratiquée au service d'ophtalmologie du Chuv-Ac et ne sera donc pas développée ci-dessous.

c. Avantages et inconvénients de l'énucléation transconjonctivale (Cho, 2008)

Cette approche chirurgicale permet une réduction de la perte de tissu orbitaire (et donc une réduction de l'enfoncement orbitaire postopératoire) et une réduction des saignements per-opératoires par rapport aux autres techniques chirurgicales.

Toutefois, cette technique n'est pas adaptée lors d'affections oculaires d'origine infectieuse grave, notamment du segment antérieur. En effet, le site chirurgical stérile peut facilement être exposé au milieu oculaire contaminé, entraînant alors la propagation possible d'agents infectieux dans l'orbite. Cette situation est exacerbée lors d'effraction de la cornée. Dans de tels cas, l'énucléation transpalpébrale, développée par la suite, peut être un meilleur choix.

B. L'approche transpalpébrale

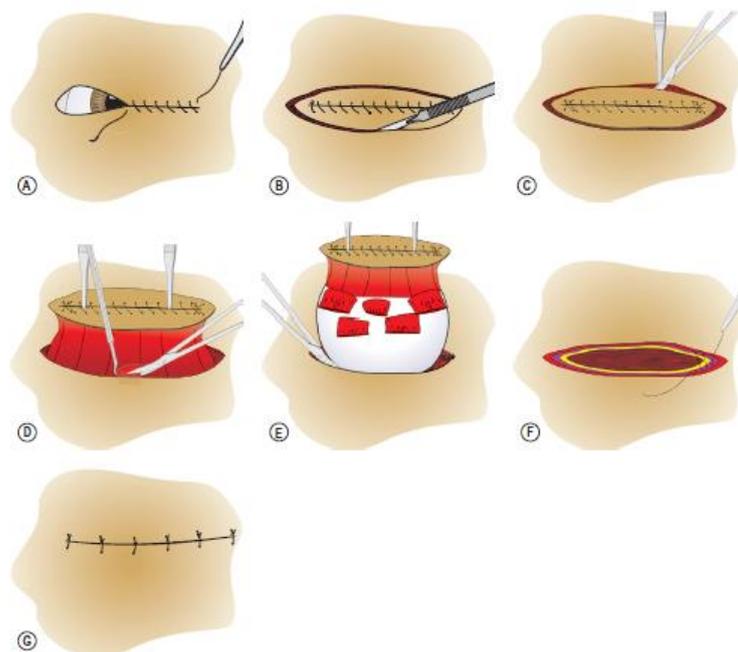
a. Description de la technique chirurgicale (Gelatt et al., 2022a)

Cette approche chirurgicale consiste à disséquer le globe oculaire à travers les paupières afin d'exciser en bloc l'ensemble des conjonctives palpébrales, le fornix, le bulbe ainsi que la membrane nictitante. L'ensemble de la procédure chirurgicale est schématisé sur la figure 15 ci-dessous.

La première étape est la suture des paupières entre elles par un surjet simple, fermant ainsi la fissure palpébrale. La peau est incisée sur 360° tout autour des paupières à environ 5mm du bord de celles-ci pour éviter la base des glandes de Meibomius. L'incision cutanée est approfondie jusqu'à la sous-muqueuse de la conjonctive palpébrale. Une dissection mousse sur 360° est ensuite réalisée à l'aide des ciseaux de Sevrin-Stevens ou de Metzenbaum, autour du globe, en arrière des fornix conjonctivaux pour pénétrer dans l'espace sous-ténonien. La dissection est facilitée par une traction sur les paupières avec la pince d'Allis. Puis, après isolement, les muscles extra-oculaires sont sectionnés à leur base. Cela permet alors l'accès à l'orbite postérieure et le nerf optique peut être sectionné.

Enfin, à l'instar de l'approche transconjonctivale, la fermeture s'effectue en trois plans après contrôle de l'hémostase.

Figure 15 : Schéma de la technique chirurgicale transpalpébrale (d'après Gelatt et al., 2022)



(A) Fermeture de la fisure palpébrale, (B) Incision cutanée sur 360° autour des paupières, (C) Elargissement de l'incision jusqu'à la sous-muqueuse, (D) Dissection de l'espace sous-ténonien et section des muscles extra-oculaires, (E) Section du nerf optique, (F) Fermeture du septum orbitaire, (G) Suture des paupières

b. Avantages et inconvénients de l'énucléation transpalpébrale

Le principal avantage de cette technique chirurgicale est le confinement accru de la surface oculaire avec le site chirurgical, ce qui réduit le risque de contamination orbitaire. Cette méthode est donc préférée lors d'infection du globe ou des surfaces conjonctivales mais également lors de néoplasie (Gelatt *et al.*, 2022a).

Cependant, cette technique nécessite une dissection et un retrait accru des tissus orbitaires, entraînant une augmentation des saignements per-opératoires, une fibrose orbitaire plus avancée et un résultat moins esthétique qu'avec l'approche transconjonctivale (Gelatt *et al.*, 2022). Par ailleurs, la traction sur le nerf optique est accrue. C'est une préoccupation particulière notamment chez les chats et les chiens en orbite profonde. C'est pourquoi il est possible dans certains cas, de préférer un abord latéral (Cho, 2008).

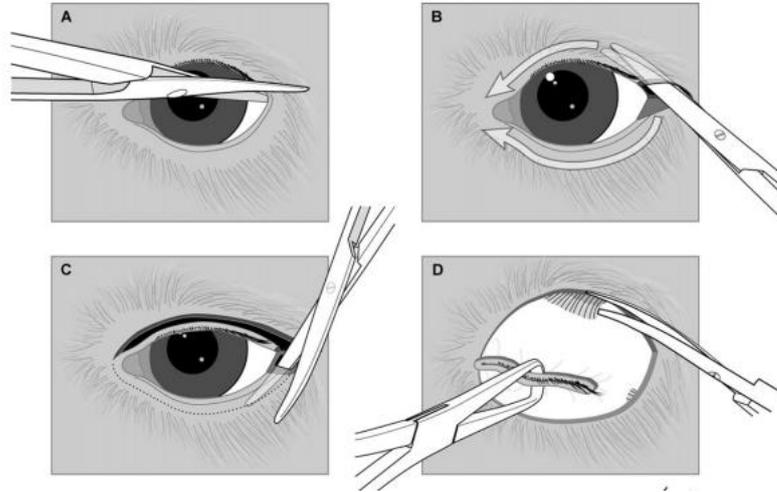
C. L'approche latérale

a. Description de la technique chirurgicale

L'abord latéral correspond à une modification de la technique transpalpébrale. En effet, en début de procédure, une canthotomie latérale est réalisée à l'aide des ciseaux de Sevrin-Stevens ou de Metzenbaum, pour augmenter l'accès et la visualisation de l'orbite (figure 16). Le pourtour des paupières est incisé et les paupières sont suturées, à l'instar de la technique transpalpébrale,

pour éviter la contamination des tissus orbitaires par les micro-organismes présents sur les surfaces cornéenne et conjonctivale (Gelatt *et al.*, 2022a).

Figure 16 : Schéma des premiers temps chirurgicaux lors d'un abord latéral (Cho, 2008)



(A) Canthotomie latérale réalisée à l'aide des ciseaux de Metzembaum, (B) et (C) Dissection mousse et incision du pourtour des paupières, (D) Suture de la fissure palpébrale

L'attache du ligament canthal latéral est sectionnée pour fournir une mobilité supplémentaire au globe oculaire. Ainsi, le globe oculaire est récliné médialement au cours de sa dissection. Les insertions des muscles droits latéraux puis des muscles droits ventraux et dorsaux, le nerf optique et enfin les attaches médiales de l'œil sont sectionnées dans cet ordre. L'incision des insertions des muscles extra-oculaires médiaux et du fascia périorbitaire permet alors le retrait en masse du globe, de la conjonctive, de la membrane nictitante et de sa glande. La fermeture se réalise alors en 3 à 4 plans (Gelatt *et al.*, 2022) :

- On peut faire quelques points simples ou un surjet incluant l'endo-orbite avec un fil résorbable de taille 4-0 à 6-0 pour réduire l'espace mort pour limiter une éventuelle collecte de sérum.
- Les trois plans suivants (le septum orbitaire, le plan sous-cutané et la peau des paupières) sont suturés de la même façon que pour l'approche transpalpébrale.

b. Avantages et inconvénients de l'énucléation par abord latéral (Cho, 2008)

Comme décrit ci-dessus cette technique permet une meilleure visualisation des tissus rétrobulbaires, facilitant ainsi le retrait du globe oculaire notamment chez les races canines dolichocéphales et pour les chiens aux orbites profondes tout en conservant un confinement amélioré de la surface oculaire par rapport au site chirurgical stérile.

Toutefois, cette technique nécessite davantage de dissection des tissus, occasionnant davantage de saignements et la perte d'une plus grande quantité de tissu orbitaire (entraînant un résultat postopératoire moins esthétique que lors d'une énucléation transconjonctivale).

D. L'exentération

L'exentération est une procédure chirurgicale similaire à l'énucléation mais plus invasive. En effet, elle implique l'exérèse de la conjonctive, de la périorbite, des muscles extra-oculaires et du globe voire dans certains cas, elle peut être étendue à l'ensemble du contenu de l'orbite. La dépression orbitaire est plus marquée après une exentération qu'après une énucléation et offre un résultat moins esthétique (Pot *et al.*, 2020).

Cette procédure est surtout mise en pratique en cas de néoplasie orbitaire. En effet, jusqu'à 75% des tumeurs orbitaires canines sont malignes, il est donc primordial de faire une excision avec des marges larges pour en limiter la dissémination (Berggren et Wallin Håkansson, 2019).

a. L'approche classique

L'abord classiquement utilisé en cas d'exentération est un abord transpalpébral. La procédure est la même que pour l'énucléation transpalpébrale mais l'étape de dissection du globe implique l'ablation de davantage de structures orbitaires autres que le globe oculaire (Pot *et al.*, 2020).

b. L'approche par orbitotomie transfrontale

Une autre approche a été récemment développée et implique une orbitotomie transfrontale qui permet un accès plus large à l'orbite et par conséquent une élimination facilitée des tissus.

Comme on peut l'observer sur la figure 17, l'abord se fait par une seule incision cutanée en forme de U qui s'étend le long de l'arcade zygomatique jusqu'à l'os frontal. Cette incision court en avant du ligament supraorbitaire incluant ainsi le canthus latéral des paupières. La peau, le fascia sous-cutané et le muscle frontal sont alors rétractés vers l'arrière (Berggren et Wallin Håkansson, 2019).

Figure 17 : Incision cutanée réalisée pour un abord transfrontal lors d'une exentération (d'après Berggren and Wallin Håkansson, 2019)



Les pointillés sur l'encart à droit montrent l'incision en relation avec les structures osseuses, et la fissure des paupières (ligne bleue). Ensuite, il convient d'élever le muscle frontal le long de son bord dorsomédial (pointes de flèches noires), après section de son insertion (pointes de flèches bleues).

Ensuite, une ostéotomie de l'arcade zygomatique est réalisée, suivie d'une ostéotomie du processus zygomatique de l'os frontal et d'une incision de la conjonctive et du tissu sous-conjonctival sur 360 degrés, observables sur la figure 18. Cela permet un accès large à l'orbite facilitant alors une dissection nette des structures orbitaires (Berggren et Wallin Håkansson, 2019).

Figure 18 : Ostéotomie de l'arcade zygomatique (ZA) et du processus zygomatique (ZP) au cours d'une exentération permettant un large accès à l'orbite (Berggren et Wallin Håkansson, 2019)



La peau, le tissu sous-cutané et le muscle frontal ont été rétractés vers l'arrière. Le fascia du muscle temporal (TM) et le ligament orbitaire (OL) a été incisé et une ostéotomie de l'arcade zygomatique (ZA) a été réalisée. Les pointes de flèches noires indiquent le début de la dissection du globe, à poursuivre sur 360°.

Cette technique permet une bonne visualisation du fond de la cavité orbitaire facilitant la dissection postérieure : le foramen ethmoïdal (EF) est un point de repère pour cette dissection.

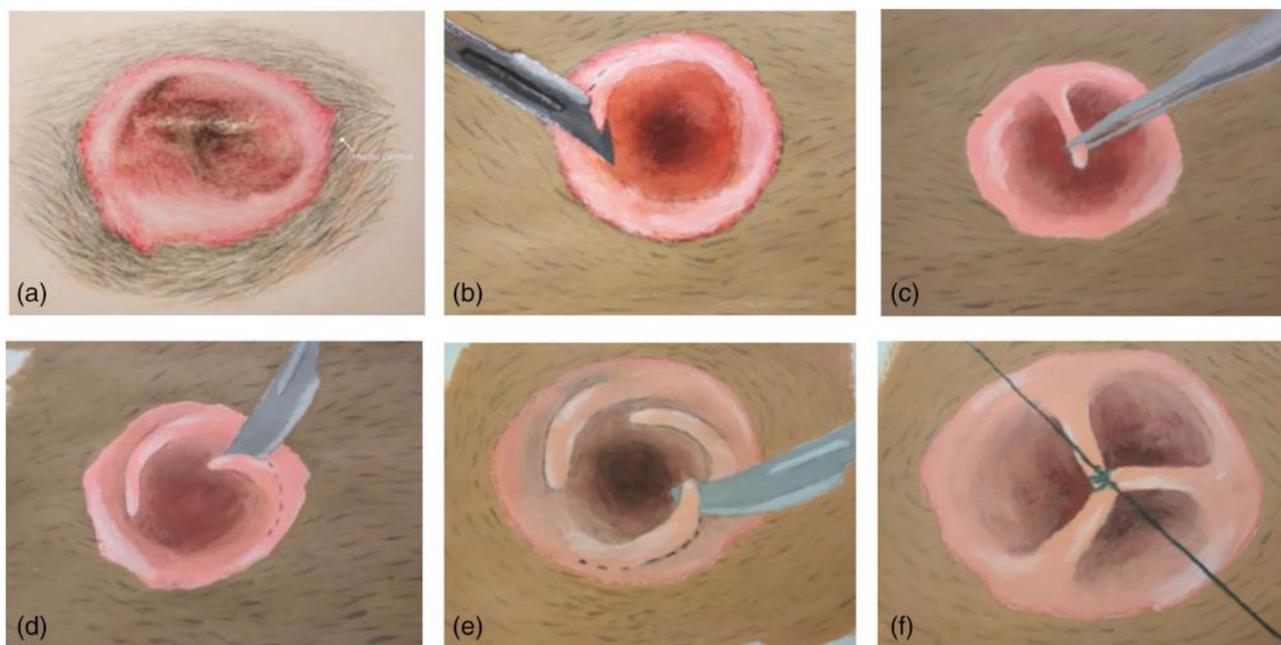
Après extraction de l'ensemble des tissus présents dans l'orbite, les ostéotomies sont fermées avec des fils de cerclage et les tissus mous et la plaie cutanée sont suturés en forme de T (Berggren et Wallin Håkansson, 2019).

E. Plastie périorbitaire reconstructrice après énucléation ou exentération (Vlachomitrou *et al.*, 2021)

Comme indiqué précédemment, la dépression de l'orbite est une conséquence fréquente de l'énucléation et de l'exentération. Pour éviter cela, plusieurs méthodes ont été développées : placement de treillis orbitaux, implants orbitaux, reconstruction tissulaire autologue. Cependant, l'ensemble de ces méthodes impliquait l'utilisation de matériaux pouvant être considérés comme un corps étranger.

Une nouvelle technique chirurgicale de reconstruction utilisant les tissus mous péri-orbitaux a été décrite, la plastie périorbitaire en X ou en Y. Pour la reconstruction en forme de X, il convient de réaliser quatre incisions périorbitaires, deux incisions parallèles à la marge orbitaire de l'os frontal (dans l'aspect latéral de l'os frontal et parallèlement au processus zygomatique de l'os frontal) et deux autres incisions parallèles à la marge orbitaire ventrale médiale et latérale de l'os zygomatique. Le tissu conjonctif et le périoste sont disséqués et libérés pour obtenir quatre lambeaux périostés dont les bords libres sont suturés ensemble au milieu de l'orbite, créant ainsi une structure en forme de X destinée à empêcher les paupières de s'enfoncer dans l'orbite postopératoire. Le même principe est appliqué en cas de reconstruction en forme de Y mais à la marge orbitaire ventrale, une seule incision parallèle à l'aspect médian de l'os zygomatique est réalisée. On obtient alors trois lambeaux qui sont suturés ensemble au milieu de l'orbite, créant une structure en forme de Y (figure 19).

Figure 19 : Schéma de la technique chirurgicale permettant la réalisation d'une plastie périorbitaire en Y (Vlachomitrou *et al.*, 2021)



(a) Orbite anophtalmique, (b) et (c) première incision parallèle à la marge orbitaire de l'os frontal latéral et création du premier lambeau, (d) deuxième incision réalisée parallèlement au processus zygomatique de l'os frontal et vers l'aspect médial de l'os frontal, (e) troisième incision parallèle à l'aspect médian de l'os zygomatique, (f) suture de tous les lambeaux créant la reconstruction en Y.

La procédure de reconstruction périorbitaire en X/Y est rapide et facile à réaliser. Les données disponibles dans la littérature montrent que c'est une méthode fournissant des résultats cosmétiques satisfaisants à long terme (seulement 4/24 cas opérés dans l'étude de Vlachomitrou *et al.* ont présenté une dépression orbitaire). Par ailleurs, aucune complication n'a été rencontrée secondaire à cette technique de reconstruction hormis deux cas d'œdème périorbitaire qui se sont résolus spontanément.

4. Les indications de l'énucléation et de l'exentération

Chez les carnivores domestiques, les indications de l'énucléation comprennent toutes situations ayant abouti à un œil non fonctionnel et/ou douloureux. La question de la douleur persistante d'un œil aveugle est une préoccupation sérieuse pour le bien-être animal, bien que toutes les conditions de cécité ne soient pas douloureuses. Pour éviter l'euthanasie du chien, la chirurgie d'énucléation peut être fortement recommandée comme solution à une douleur irréversible, en phase terminale d'une maladie oculaire. Cependant, l'énucléation, surtout si elle est bilatérale, peut être perçue comme une solution décourageante et de nombreux propriétaires y sont réticents (Biondi *et al.*, 2022). Malgré tout, des études sur la satisfaction des propriétaires ont montré une perception d'amélioration de la qualité de vie de leur chien, considérant cette procédure chirurgicale comme une option viable pour gérer les chiens souffrant de douleur oculaire irréversible (Biondi *et al.*, 2022).

Par ailleurs, certaines affections, pouvant être sources de conséquences systémiques, sont aussi des indications à une extraction de l'œil (Gelatt *et al.*, 2022a).

Les affections oculaires pouvant mener à une énucléation sont diverses, cependant les causes les plus fréquemment rencontrées dans la littérature sont celles présentées ci-dessous.

A. Le glaucome

Le glaucome est admis comme la cause la plus fréquente d'énucléation chez le chat et le chien, dans les récentes séries de cas d'énucléation chez ces espèces, présentées dans la littérature (Hamzianpour *et al.*, 2019, Palmer *et al.*, 2021).

Le glaucome se définit comme une élévation de la pression intraoculaire qui aboutit à des dommages de la rétine et du nerf optique. Cette élévation de pression est généralement secondaire à une rupture de l'équilibre entre production et drainage de l'humeur aqueuse. On peut classer les glaucomes selon deux catégories, les glaucomes primaires et les glaucomes secondaires (Lim, 2022a).

Le glaucome primaire correspond à une difficulté d'écoulement de l'humeur aqueuse au niveau de l'angle iridocornéen. Il est reconnu comme étant à transmission héréditaire.

Le glaucome secondaire correspond à une difficulté de circulation de l'humeur aqueuse secondaire à une autre affection oculaire. Il peut notamment être secondaire à une uvéite, une cataracte, une luxation du cristallin, une tumeur intraoculaire ou encore un décollement de la rétine.

Le glaucome est une affection oculaire évolutive qui peut échapper au traitement médical (figures 20 et 21). Dans ce cas, le glaucome étant une affection très douloureuse, l'énucléation est recommandée pour des raisons de bien-être animal (Maggio, 2015). En effet, une étude prenant en compte la perception des propriétaires, ont mis en évidence des changements comportementaux chez le chien après énucléation. Après retrait de l'œil douloureux, les animaux opérés présentaient une amélioration de l'appétit, une augmentation de l'envie de jouer et une diminution de la léthargie. Cette étude laisse penser à une amélioration postopératoire de la qualité de vie de l'animal (Bujan *et al.*, 2021).

Figure 20 : Chat norvégien de 13 ans présentant un glaucome de stade terminal de l'œil droit (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe un glaucome au stade terminal se caractérisant par une buphtalmie, un œdème diffus sévère de la cornée, une kératopathie bulleuse et une mydriase aréflexive. Le pronostic de récupération visuelle pour cet œil est nul, il est donc recommandé de le retirer afin de soulager l'inconfort marqué associé au glaucome.

Figure 21 : Chien chihuahua de 10 ans présentant un glaucome de stade terminal de l'œil droit (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



L'œil droit de cet animal présente une buphtalmie marquée, un œdème cornéen diffus, un iris bombé associé à des synéchies postérieures sur l'ensemble du diamètre pupillaire et une mydriase aréflexive. Compte tenu de l'inconfort marqué associé au glaucome et du pronostic de récupération visuelle sombre, le retrait de l'œil est conseillé.

B. La perforation du globe oculaire

Les perforations de la cornée peuvent survenir en cas de traumatisme ou lors de la progression d'un ulcère cornéen (figure 22) ou d'une descémétocèle. Cela entraîne un écoulement de l'humeur aqueuse voir un iridocèle (Belknap, 2015). Lorsque les lésions oculaires sont trop sévères, avec un pronostic visuel nul, l'énucléation est recommandée en raison de la douleur occasionnée et du risque infectieux (Lim, 2022b).

Figure 22 : Perforation du globe oculaire droit chez un chien de race Shih Tzu âgé de 3 ans (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe un ulcère cornéen perforant associé une hyperhémie conjonctivale et un chemosis marqué des conjonctives, à une néovascularisation cornéenne. La perforation de la cornée se manifeste en région temporale de la cornée par la présence d'un caillot fibrino-hémorragique.

C. Le prolapsus du globe oculaire (Charosay Becart, 2003)

Un prolapsus du globe oculaire, comme présenté sur la figure 23, correspond à un déplacement du globe oculaire hors de l'orbite en avant des paupières.

Il survient à la faveur d'un traumatisme violent, hormis chez les races brachycéphales, pour lesquelles un traumatisme peu violent ou une contention musclée suffisent à entraîner un prolapsus du globe. En effet, les races de morphotype brachycéphale sont prédisposées à cette affection en raison de leur conformation. Ils ont des yeux globuleux avec une orbite peu profonde et une fente palpébrale large.

Figure 23 : Prolapsus du globe oculaire d'origine traumatique chez un chien de race Chihuahua (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe le déplacement du globe oculaire en dehors de l'orbite, associé à un hématome sous-conjonctival volumineux et un hyphéma complet. Compte tenu des lésions irréversibles visualisables sur cet œil, le pronostic de récupération visuelle est nul.

C'est une affection douloureuse et auto-aggravante car l'œil demeure exposé et non lubrifié. Cependant la remise en place du globe est conseillée même en cas de mauvais pronostic visuel. L'énucléation est donc généralement recommandée en seconde intention, si le résultat n'est pas satisfaisant ou s'il y a des complications.

On réalisera une énucléation en première intention lorsque les lésions sont trop importantes, à l'instar de l'œil présenté sur la figure 23 ci-dessus : en cas de perforation du globe, de dommages irréversibles sur les structures internes de l'œil, lorsque les muscles sont rompus, lorsque le traumatisme date de plus de 48 heures ou lors de risque infectieux.

D. Les tumeurs du globe oculaire et de l'orbite (Michelle Willis et Wilkie, 2001)

Tous les tissus intra-oculaires et tous les tissus des annexes de l'œil peuvent être sujets au développement d'une tumeur. Par ailleurs, les tumeurs du globe et de ses annexes peuvent impliquer tous les types cellulaires. On peut donc retrouver des tumeurs à cellules épithéliales, des tumeurs à cellules conjonctives, des tumeurs à cellules pigmentaires, des tumeurs osseuses, et des tumeurs à cellules hématopoïétiques. Les figures 24 et 25 ci-dessous présentent deux exemples de tumeurs oculaires chez un chien et un chat.

Les tumeurs oculaires peuvent être localement invasives, causant de l'inflammation, un glaucome secondaire voire une importante distorsion des tissus. C'est pourquoi l'énucléation est généralement recommandée même pour une tumeur relativement peu invasive. Par ailleurs, seul le diagnostic histologique permet de statuer de la malignité ou non d'une tumeur intraoculaire.

Figure 24 : Masse intraoculaire de l'œil droit, suspectée tumorale, chez une chienne de race croisée, âgée de 9 ans (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe une masse intraoculaire proliférative, vascularisée, en position ventrale qui repousse l'iris et déforme la pupille. Aucune inflammation ni infiltration des tissus adjacents ne sont visibles.

Les tumeurs intraoculaires peuvent être primaires ou métastatiques. Parmi ces tumeurs, les tumeurs des cellules pigmentées sont les plus fréquemment rencontrées dans les deux espèces féline et canine. Chez le chien, on retrouve notamment les mélanocytomes (plus rarement les mélanomes) uvéaux qui affectent l'iris, le corps ciliaire et la choroïde. Le mélanome irien diffus est la néoplasie intraoculaire la plus commune chez le chat. Cette tumeur prend origine sur la face antérieure de l'iris et possède un fort potentiel d'extension locale notamment du corps ciliaire et de l'angle iridocornéen. Par ailleurs, les métastases sont relativement fréquentes et touchent en priorité les nœuds lymphatiques locorégionaux, le foie et les poumons : une étude rapporte des métastases chez 63% des chats présentant des mélanomes intraoculaires (Patnaik et Mooney, 1988). Ainsi, le mélanome irien diffus est une cause d'énucléation majeure chez le chat.

Figure 25 : Mélanome diffus de l'iris droit chez un chat de 11 ans (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On peut observer une pigmentation mélanique diffuse de la quasi-totalité de l'iris. L'examen ophtalmologique a révélé un envahissement de l'angle iridocornéen et de la partie latérodorsale de la sclère, associée à une diminution latérale de la contraction pupillaire. Ces éléments cliniques sont très évocateurs d'un mélanome diffus de l'iris.

D'autres tumeurs intraoculaires primaires peuvent être rencontrées dans ces espèces bien qu'elles soient d'importance moindre. On retrouvera notamment les adénomes et adénocarcinomes notamment du corps ciliaire chez le chien et le sarcome post-traumatique chez le chat.

Les tissus annexiels peuvent être affectés par des tumeurs primaires, des métastases, et des tumeurs s'étendant à partir de structures adjacentes. Les tumeurs des paupières sont fréquentes chez le chien mais rares chez le chat. Elles se prêtent la plupart du temps à une simple excision et ne nécessitent que très rarement une énucléation.

Dans l'orbite, les tumeurs primaires sont majoritairement malignes et sont responsables d'une exophtalmie progressive associée à un inconfort chronique. L'exentération est recommandée pour ce type de tumeurs.

E. L'uvéite (Colitz, 2005)

L'uvéite est une inflammation de la tunique vasculaire du globe oculaire autrement dit de l'uvée. On peut classer les uvéites selon deux catégories : les uvéites antérieures (comme illustré par la figure 26) correspondant à une inflammation de l'iris et du corps ciliaire et les uvéites postérieures correspondant à une inflammation de la choroïde. On parlera de panuvéite face à une uvéite à la fois antérieure et postérieure.

Figure 26 : Chien Staffie de 3 mois présentant une uvéite antérieure de l'œil gauche (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe des signes d'inflammation et de douleur oculaire marqués tels que la procidence de la troisième paupière, un œdème cornéen diffus sévère et un myosis.

L'uvéite est responsable d'une douleur oculaire importante. En cas de chronicité, elle peut se compliquer par une cataracte, une luxation du cristallin, un glaucome secondaire voire une phtisis bulbi.

En première intention la prise en charge d'une uvéite et de ses complications est médicale, mais lorsque l'œil n'est plus fonctionnel et que l'inflammation ne répond plus au traitement, l'énucléation est indiquée.

F. La panophtalmie (Maggs *et al.*, 2018)

La panophtalmie est une affection oculaire impliquant l'inflammation de l'ensemble des tissus oculaires, incluant l'ensemble des tuniques fibreuses, nerveuses et vasculaires. De plus, les tissus orbitaires sont fréquemment touchés par l'inflammation. Cette inflammation est fréquemment septique, comme pour le cas présenté dans la figure 27 ci-dessous. Lorsqu'elle est sévère, il peut y avoir un risque de dissémination du foyer septique. Ainsi, une énucléation transpalpébrale ou une exentération est recommandée afin de limiter ce risque.

Figure 27 : Chienne Staffie de 6 ans présentant une panophtalmie de l'œil droit (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe une buphtalmie associée à une hyperhémie conjonctivale marquée. Des signes d'infection oculaire sont présents tels qu'un écoulement oculaire mucopurulent, une lyse cornéenne associée à un œdème sévère et un abcès périlimbique dorsal. Le pronostic de préservation du globe oculaire est nul avec un risque de perforation important.

G. La phtisie bulbaire (Maggs et al., 2018)

Comme on peut le constater sur la figure 28, la phtisie bulbaire correspond à l'atrophie de l'ensemble du globe oculaire. Elle survient généralement en phase terminale d'une uvéite chronique, lorsqu'une atrophie sévère du corps ciliaire provoque une hypotonie intraoculaire. Il y a amincissement et affaissement des structures intraoculaires.

Figure 28 : Chien croisé de 7 ans présentant une atrophie du globe oculaire du globe oculaire gauche (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe plusieurs signes d'atrophie du globe oculaire gauche tels qu'une enophtalmie et une diminution de la taille du globe oculaire associées à une procidence de la troisième paupière.

5. Les complications postopératoires d'une énucléation :

Les complications postopératoires lors d'énucléation sont généralement peu fréquentes et leurs conséquences sont généralement moindre pour l'animal (Gelatt *et al.*, 2022a).

A. Les complications de type hémorragique

La complication postopératoire d'énucléation la plus commune est l'hémorragie orbitaire. Elle se produit généralement dans les heures qui suivent l'intervention (Pot *et al.*, 2020). Cependant, ce type de complication peut être observé jusqu'à 2 semaines postopératoires en raison de la réorganisation du caillot sanguin formé dans l'espace orbitaire (Gelatt *et al.*, 2022a).

Cela se manifeste par un gonflement immédiatement après la chirurgie associée à un écoulement hémorragique à séro-hémorragique par les sutures de l'incision cutanée. Parfois, il peut être observé un écoulement hémorragique par les cavités nasales (Gelatt *et al.*, 2022a). Plus rarement, il a pu être observé la formation d'un hématome dans la cavité orbitaire (Oriá *et al.*, 2016).

B. Les complications infectieuses

Les infections postopératoires après énucléation sont décrites comme rares chez les petits animaux notamment en raison de l'administration péri-opératoire d'antibiotiques systémiques (Gelatt *et al.*, 2022a). En effet, une étude a mis en évidence une incidence de 5% des infections du site chirurgical après énucléation et aucun facteur de risque d'apparition de ce type de complication n'a pu être identifié (Dacanay *et al.*, 2023).

Cependant, les complications infectieuses représentaient 29 à 50% des complications observées dans deux séries de cas d'énucléation décrites dans la littérature (Hamzianpour *et al.*, 2019, Palmer *et al.*, 2021). La figure 29 ci-dessous présente un exemple de complication infectieuse postopératoire observé au service d'ophtalmologie du Chuv-Ac.

Figure 29 : Chat présentant une complication infectieuse postopératoire d'énucléation (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe une fistule en regard de la suture de l'incision cutanée, par laquelle s'écoule un liquide purulent, sanieux.

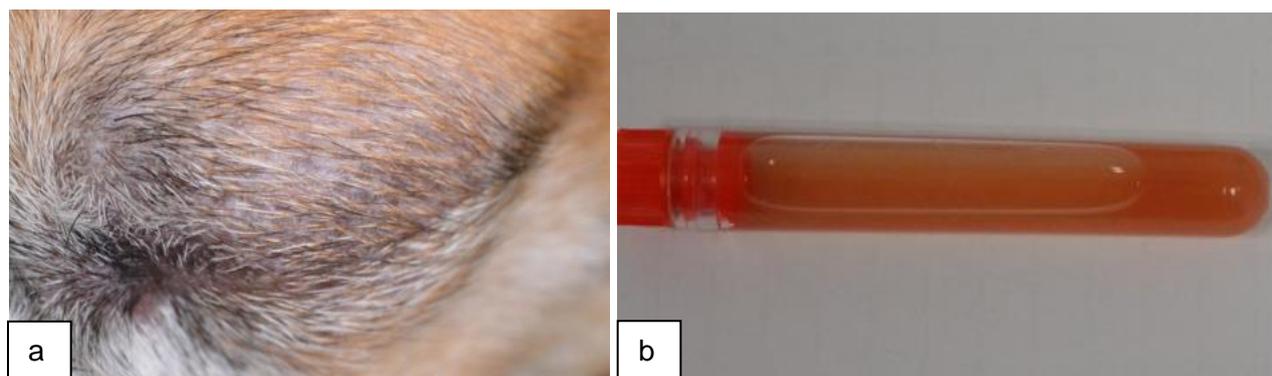
Ce type de complication survient généralement au cours de la première semaine postopératoire. Un prélèvement du contenu orbitaire en vue d'une culture bactériologique est alors recommandé pour une prise en charge médicale adaptée. En cas d'infection orbitaire postopératoire associée à un implant orbitaire, il sera généralement nécessaire de retirer l'implant pour résoudre l'infection (Gelatt *et al.*, 2022a).

C. Les kystes orbitaires

Les kystes orbitaires représentent un type de complication rare d'énucléation. Ils se développent généralement lorsque les tissus glandulaires ou les tissus conjonctivaux des glandes lacrymale ou nictitante n'ont pas été retirés complètement de l'orbite (Gelatt *et al.*, 2022a).

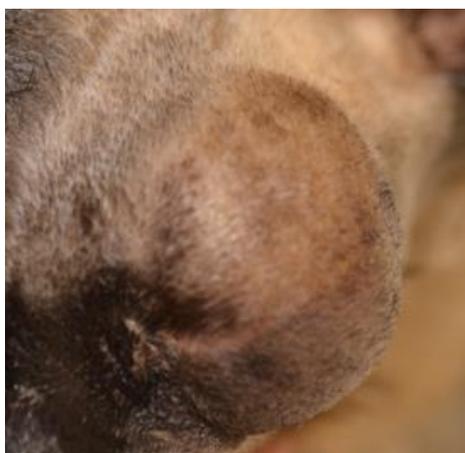
Un kyste orbitaire se manifeste généralement par un historique de gonflement de taille variable, chronique, intermittent et fluctuant, pouvant être douloureux ou non à la palpation. Les figures 30 et 31 présentent deux exemples typiques de kystes orbitaires. Ce type de kyste est fréquemment associé à un écoulement chronique. Cependant, le diagnostic de certitude nécessite une reprise chirurgicale et une analyse histologique des tissus retirés (Ward et Neaderland, 2011).

Figure 30 a et b : Chien croisé de 4 ans présentant un kyste orbitaire, neuf mois après la chirurgie d'énucléation (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



a : On observe une déformation sous cutanée fluctuante, non douloureuse, sans signe d'inflammation en regard du site d'énucléation. b : La ponction trans-cutanée du site a permis de récupérer un liquide séro-hémorragique

Figure 31 : Chat présentant un kyste orbitaire postopératoire d'énucléation (Service d'ophtalmologie du Chuv-Ac)



On observe une déformation sous-cutanée de taille très volumineuse en regard du site d'énucléation, compatible avec un kyste orbitaire.

Les kystes orbitaires se manifestent plusieurs semaines à plusieurs mois après l'intervention. Cependant, ce type de complication est peu décrit dans la littérature, d'autant plus que les complications d'énucléation survenant au cours de la période de suivi à long terme, sont moins fréquemment signalées (Ward et Neaderland, 2011).

Chez l'homme des kystes orbitaires ont été diagnostiqués jusqu'à 25 ans postopératoires d'énucléation (McCarthy *et al.*, 1981). On peut donc supposer que les kystes orbitaires sont sous-évalués en médecine vétérinaire.

D. Les fistules orbitaires

Une fistule est une complication plutôt rare d'énucléation se traduisant par la formation d'un petit canal qui relie la cavité orbitaire à l'extérieur et qui persiste de façon chronique, parfois intermittente. Elles proviennent souvent de tissus de la conjonctive retenus dans la cavité orbitaire (Gelatt *et al.*, 2022a). Elles peuvent également être associées à la présence d'un kyste orbitaire (Ward et Neaderland, 2011).

E. L'emphysème orbitaire

L'emphysème orbitaire est une complication rare en postopératoire d'énucléation. Ce type de complication est dû au passage de l'air de la cavité nasale dans la cavité orbitaire.

L'air peut alors passer soit par le canal lacrymo-nasal, soit par une déchirure de l'orbite osseuse bordée par des sinus, soit par les cavités nasales dans un espace orbitaire antérieur (Gelatt *et al.*, 2022a).

Cela se produit lors d'augmentation de la pression de l'air dans les cavités nasales. C'est pourquoi, les éternuements des animaux peuvent déclencher un gonflement assez aigu et marqué. Par ailleurs, les races de morphotype brachycéphale sont prédisposées en raison de l'anatomie de leur voies respiratoires supérieures (Pot *et al.*, 2020).

F. Les sialocèles orbitaires

Une sialocèle orbitaire est une accumulation de salive dans la cavité orbitaire. Cela peut se produire chez un animal pour lequel il y a un historique de transposition du canal parotidien. Cette procédure peut être effectuée dans le cas du traitement d'une kératoconjunctivite sèche chez le chien. Ainsi, le canal parotidien transposé et ligaturé pendant l'énucléation, pourrait s'être distendu en raison de la production continue de salive avant l'atrophie anticipée de la glande parotide. La suppression dans le conduit ligaturé pour alors entraîner une sortie de salive par le conduit et provoquer une réponse inflammatoire et le sialocèle (Guinan *et al.*, 2007).

Ce type de complication se caractérise par la présence d'une tuméfaction ventrolatérale fluctuante de l'orbite et est donc inclus dans le diagnostic différentiel des complications post-énucléation de type kystes et abcès orbitaires. C'est une complication qui est rare d'autant plus que la transposition du canal parotidien est une procédure peu pratiquée aujourd'hui (Guinan *et al.*, 2007).

La retransposition du canal parotidien du sac conjonctival ventral vers la cavité buccale permettrait, lorsqu'elle est possible, d'éviter les complications de sialocèle orbitaire. En effet, un rapport de cas présente deux chiens ayant subi des transpositions du canal parotidien qui ont été ensuite énucléés. Dans le premier cas, le canal parotidien a été ligaturé au moment de

l'énucléation pour arrêter les sécrétions salivaires et ce chien a rencontré une sialocèle orbitaire qui a persisté pendant 11 mois. Dans le deuxième cas, l'animal a subi une exentération associée à une retransposition du canal parotidien et n'a présenté aucune complication postopératoire à la suite de cette nouvelle procédure (Young et al., 2018).

G. Complication de type néoplasique

a. Prolifération tumorale dans l'orbite en cas de retrait d'un œil présentant une tumeur (Ramsey et Fox, 1997)

La rupture du globe pendant l'énucléation et le dépôt de cellules néoplasiques dans l'orbite peuvent entraîner une prolifération néoplasique dans l'orbite.

b. Ostéosarcome extrasquelettique (Groskopf et al., 2010)

Il s'agit d'une complication extrêmement rare : un seul cas d'ostéosarcome extrasquelettique orbitaire félin post-énucléation a été rapporté dans la littérature. C'est une complication à long terme, qui s'est développée 5 ans après l'énucléation dans ce cas.

L'analyse histologique a permis de mettre en évidence des caractéristiques similaires aux sarcomes associés aux vaccins félins et sarcomes oculaires post-traumatiques félins. Vraisemblablement, il semblerait que la réaction inflammatoire féline et la cicatrisation peuvent entraîner l'apparition de tumeur dans diverses situations et cela semble aussi s'appliquer à la cicatrisation lors d'une plaie d'énucléation. Cependant, le processus par lequel l'inflammation et/ou la cicatrisation favorise le développement tumoral reste incertain.

H. Douleur persistante de l'orbite (Gómez Molins et al., 2023)

Ce type de complication est bien décrit chez l'homme mais très peu documenté chez les carnivores domestiques. En effet, ces douleurs sont difficiles à objectiver en raison d'un manque de critères diagnostiques objectifs et d'une grande variabilité des signes cliniques.

Actuellement, dans la littérature, un seul cas est décrit chez un chien présentant une douleur persistante objectivable à la palpation du site chirurgical. L'examen oculaire, radiographique et échographique n'a pas mis en évidence d'anomalies. Les images obtenues à l'IRM sont compatibles avec une cellulite orbitaire. L'utilisation de monofilaments de Von Frey a mis en évidence une réponse caractéristique au niveau de la zone périorbitaire.

Un traitement local échoguidé à base de méthylprednisolone et de bupivacaïne, sous anesthésie générale, a permis la résolution des signes de douleur.

I. Neuropathie optique controlatérale

Une cécité controlatérale peut survenir à la suite de l'intervention chirurgicale, lorsqu'une traction excessive est exercée sur le chiasma optique au moment du retrait du globe oculaire. En effet, la force de traction transmise au chiasma optique peut endommager ses axones, entraînant la cécité de l'œil adelphe (Ramsey and Fox, 1997).

La neuropathie optique controlatérale peut se manifester par une mydriase, un dysfonctionnement des réflexes photomoteurs (réflexe absent ou incomplet), une absence de réponse à la menace et autres déficits visuels constatés par le propriétaire, généralement immédiatement après l'énucléation. De plus, les examens complémentaires suivants permettent d'obtenir des informations supplémentaires sur les structures lésées (Donaldson *et al.*, 2014) :

- L'examen du fond d'œil met en évidence des lésions rétiniennes multifocales péri-papillaires, avec une atrophie ultérieure progressive du nerf optique et de la rétine.
- L'électrorétinogramme permet d'obtenir des informations sur de potentiels dysfonctionnements des couches internes et externes de la rétine.
- L'IRM permet de visualiser les lésions du chiasma optique : on cherche notamment à mettre en évidence une atrophie de celui-ci.

La cécité controlatérale post-énucléation est un événement rare mais dont le résultat est dévastateur. Les chiens avec un rebord orbitaire osseux proéminent et les chats semblent être les plus à risque (Ramsey and Fox, 1997).

Deuxième partie : étude rétrospective des cas d'énucléation pris en charge au Chuv-Ac entre 2017 et 2022

1. Introduction et présentation de l'étude

A. Contexte de l'étude

L'énucléation et l'exentération, procédures chirurgicales précédemment décrites dans la partie bibliographique de ce travail, sont indiquées dans de nombreuses situations ayant abouties à un œil douloureux et non fonctionnel ou comportant des risques systémiques. Toutefois, les informations sur la prévalence de ces indications au retrait de l'œil restent peu disponibles dans la littérature.

Par ailleurs, ces chirurgies entraînent généralement peu de complications chez les carnivores domestiques. Les complications fréquemment présentées dans la littérature sont la cellulite orbitaire, les infections du site opératoire et la migration ou l'extrusion d'implant si un implant a été posé pour raison esthétique (Hamzianpour et al., 2019, Palmer et al., 2021). D'autres complications plus rarement rapportées peuvent également être observées, comme la présence d'un écoulement chronique de la plaie d'énucléation ou l'apparition de fistules notamment dans un contexte de kyste orbitaire (Ward et Neaderland, 2011). Cependant, l'ensemble de ces complications reste peu documenté dans la littérature.

B. Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objectif de décrire les causes et les complications d'énucléation et d'exentération dans une population de chiens et de chats présentés au service d'ophtalmologie du Centre hospitalier universitaire vétérinaire d'Alfort pour Animaux de compagnie (Chuv-Ac) entre le 1^{er} septembre 2017 et le 31 décembre 2022.

Dans un premier temps, nous nous sommes intéressés aux principales causes ayant mené à l'énucléation et leur prévalence, au sein de cette population. Dans un second temps, nous avons étudié le suivi postopératoire des animaux opérés et nous avons relevé les cas ayant présenté des complications postopératoires et ceux qui n'en présentaient pas. Ainsi le but était tout d'abord de réaliser une étude descriptive des différents types de complications post-énucléation et leur fréquence d'apparition. En particulier, nous souhaitons documenter les complications post-énucléation de type kyste orbitaire. Ensuite, nous avons documenté le délai d'apparition de ces complications. En effet, nous avons relevé les complications observées à court terme (moins d'un mois postopératoire), celles observées à moyen terme (entre un et trois mois postopératoires) et celles apparaissant à long terme (après plus de trois mois postopératoires). Enfin, nous avons

classé les complications comme majeures ou mineures. Nous avons considéré une complication comme étant majeure si celle-ci avait nécessité une reprise chirurgicale, et à l'inverse, si ce n'est pas le cas, la complication a été considérée comme mineure. Dans un troisième temps, nous avons cherché la présence d'association entre l'apparition de complications avec d'autres facteurs de notre étude (notamment la cause d'énucléation, la race, la présence de comorbidité ou encore la présence d'incidents per-opératoires).

2. Matériel et méthodes

A. Constitution de l'échantillon

a. Population source

La population source de notre étude était composée des chats et des chiens examinés en consultation au service d'ophtalmologie du Chuv-Ac entre le 1^{er} septembre 2017 et le 31 décembre 2022.

b. Echantillon

L'échantillon était constitué de l'ensemble des chats et des chiens pris en charge pour une énucléation par le service d'ophtalmologie du Chuv-Ac entre le 1^{er} septembre 2017 et le 31 décembre 2022, pour une énucléation.

Ainsi, les individus de l'échantillon ont tous bénéficié d'un examen ophtalmologique complet avant la chirurgie, effectué par un clinicien diplômé du collège européen d'ophtalmologie (ECVO) ou par un résident du service d'ophtalmologie. De plus, l'ensemble des individus ont été énucléés sous la supervision d'un spécialiste ECVO ou un résident du service d'ophtalmologie. La technique chirurgicale la plus fréquemment pratiquée au service d'ophtalmologie du Chuv-Ac est l'approche transconjonctivale.

Ce choix de population a été dicté par la nécessité d'avoir des chiens et des chats qui ont été pris en charge par un clinicien spécialisé en ophtalmologie.

Par ailleurs, pour l'analyse des résultats, il a été considéré que l'unité de l'étude était l'œil énucléé et non l'animal. Ainsi, en cas d'énucléation bilatérale, chaque œil énucléé a été considéré individuellement.

c. Sous-catégories dans la population de l'échantillon

Pour l'interprétation des résultats, nous avons classé les individus de l'étude en sous-catégories selon l'espèce et la présence de complications postopératoires.

Tout d'abord, l'étude des causes d'énucléation a été traitée en deux temps. Nous avons commencé par étudier ces causes chez les chats de notre échantillon puis chez les chiens de notre échantillon. Ainsi les résultats ont été interprétés séparément pour chaque espèce.

Dans un second temps, nous avons considéré les deux sous-catégories suivantes :

- Les yeux de chiens ou de chats énucléés par le service d'ophtalmologie du Chuv-Ac entre le 1^{er} septembre 2017 et le 31 décembre 2022 ayant présenté des complications postopératoires. L'étude descriptive visant à documenter les complications post-énucléation a été menée sur cette sous-population.
- Les yeux de chiens ou de chats énucléés par le service d'ophtalmologie du Chuv-Ac entre le 1^{er} septembre 2017 et le 31 décembre 2022 ne présentant pas de complications postopératoires.

d. Critères d'inclusion dans l'échantillon

Il a été inclus dans l'échantillon l'ensemble des cas d'énucléation ou d'exentération, chez le chien et le chat, ayant été réalisés par les cliniciens du service d'ophtalmologie du Chuv-Ac au cours de la période du 1^{er} septembre 2017 au 31 décembre 2022.

Nous avons pris en compte dans l'étude les complications qui étaient survenues après décembre 2022, lorsque celles-ci étaient survenues sur un œil qui avait été énucléé ou exentéré durant la période définie ci-dessus.

e. Critères d'exclusion dans l'échantillon

Les chiens ou les chats présentés au Chuv-Ac pour lesquels le service d'ophtalmologie a diagnostiqué des complications postopératoires d'énucléation, mais qui n'ont pas été opérés par les cliniciens du service d'ophtalmologie du Chuv-Ac, n'ont pas été inclus dans l'étude.

Par ailleurs, lorsqu'un autre service vétérinaire a diagnostiqué chez un individu de l'étude, une complication postopératoire, si ce diagnostic n'a pas été confirmé par un examen ophtalmologique complet de l'œil énucléé réalisé par les cliniciens du service d'ophtalmologie du Chuv-Ac, la complication n'a pas été prise en compte.

B. Recueil des données

a. Exportation des données et constitution de l'échantillon

Les individus de l'échantillon ont été identifiés grâce au logiciel CLOVIS® (4D, V13) utilisé par le ChuvA jusqu'en septembre 2023. Ce logiciel a permis la collecte des informations sur l'animal ainsi que l'historique des consultations de l'animal dans les divers services du Chuv-Ac.

La recherche a été réalisée par « actes » facturés et par date (durant la période d'étude). Les actes facturés recherchés étaient « énucléation » et « exentération ».

Les dossiers obtenus ont été exportés et nous en avons extrait les données sous forme de tableau Excel® Microsoft Office 365 (Figure 32). Nous avons ainsi obtenu une liste des individus de l'étude avec pour chacun les informations suivantes : le numéro de dossier, la date de naissance, l'espèce, la race, sexe, le statut stérilisé ou non, la date de décès et la date d'énucléation/exentération. Tous les chiens dont la race n'était pas indiquée dans Clovis, ou lorsque des croisements de race étaient indiqués, ont été regroupés sous le nom de race « croisé ».

Figure 32 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau Excel obtenu après exportation des données à partir du logiciel Clovis

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
N°Consultat	Date consu	Motif	N°Dossier	Nom	Espec	Race	Sexe	Sterilise	Date naissa	Dece
	17/07/2019	OPHT			Chat	persan angor	Mâle	Faux		Faux
	23/11/2017	ophtha			Chat	européen	Femelle	Vrai		Faux
	16/03/2021	BLOC			Chat	européen	Mâle	Vrai		Faux
	20/09/2018	Enucléation OG			Chat	européen	Femelle	Vrai		Vrai

Enfin, les informations suivantes ont été recueillies en consultant manuellement l'historique médical du dossier de chaque cas d'énucléation et d'exentération : la cause d'énucléation, l'apparition de complications, le délai d'apparition lors de complication, la présence de comorbidités, la présence d'incidents per-opératoires, la date du dernier suivi post-énucléation.

b. Etude de la population de l'échantillon

Nous avons regroupé les données pour chaque cas d'énucléation dans un tableau réalisé avec le logiciel Excel (Figure 33). Ainsi, nous notons pour chaque animal, les informations de son signalement (numéro de dossier, nom, date de naissance, informations sur le sexe de l'individu, race, date de la chirurgie) afin de réaliser une étude épidémiologique des cas de notre étude.

Figure 33 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau Excel, support pour l'étude épidémiologique de la population de l'échantillon

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	N° dossier	type de chirurgie (énucléation = 1, exentération = 0)	Date de chirurgie	date de naissance	espèce (0=CT / 1 = CN)	race	race brachycéphale	sexe (mâle 0/femelle 1)	stérilisé (0 = non /1 = oui)
2									
3		1	17/07/2019	15/02/2004	0	persan		0	0
4		1	23/11/2017	01/02/2010	0	européen		1	1
5		1	16/03/2021	01/04/2010	0	européen		0	1
6		1	20/09/2018	01/09/2002	0	européen		1	1

- *Constitution de la liste des races canines brachycéphales*

Au sein de la liste des races constituée à partir du groupe des chiens de notre étude, nous avons créé un sous-groupe constitué des chiens de type brachycéphale. Ce morphotype est prédisposé aux affections de la surface oculaire (Costa *et al.*, 2021). En raison de ces prédispositions aux affections oculaires, nous avons souhaité étudier la prévalence des chiens brachycéphales au sein de la population de chiens nécessitant une énucléation mais également la présence d'association entre ce morphotype et la cause ayant mené à une énucléation. Par ailleurs, nous nous sommes intéressés à l'influence de ce morphotype sur l'apparition de complications postopératoires.

A l'aide des fiches de race établies par la Société Centrale Canine, nous avons donc déterminé le morphotype général de chaque race. Les races considérées comme brachycéphales étaient les suivantes : Affenpinscher, Boston Terrier, Bulldog, Bouledogue Français, Griffon Belge, Griffon Bruxellois, Petit Brabançon, Epagneul Japonais, Epagneul King Charles, Carlin, Epagneul Pékinois, Shih Tzu (La Société Centrale Canine, 2021).

Nous souhaitons ainsi déterminer quels groupes de chiens étaient plus fréquemment sujet à des complications postopératoires et quelle est l'influence du morphotype brachycéphale sur la cause d'énucléation.

Cela n'a pas été effectué pour la sous-population des chats de notre étude en raison de d'un effectif de chats de race trop faible.

- *Détermination de l'âge au moment de l'énucléation*

Dans cette étude, nous avons pris en compte l'âge au moment de la chirurgie d'énucléation. Celui-ci a été calculé à l'aide du tableur Excel à partir de la date de la chirurgie et de la date de naissance.

Nous avons ainsi calculé la médiane d'âge au moment de l'énucléation au sein de nos deux groupes, chiens et chats.

- *Détermination du sexe*

Dans cette étude, nous avons tenu compte du sexe de l'animal et du statut stérilisé ou non.

c. Etude descriptive des causes d'énucléation et de leur incidence

- *Constitution de la liste des causes d'énucléation*

Pour chaque cas d'énucléation et d'exentération, nous avons relevé l'affection oculaire ayant mené à la nécessité de retirer l'œil et regroupé l'ensemble de ces données dans un tableau binaire, présenté en figure 34 ci-dessous.

Nous avons pris comme références les trois séries récentes de cas d'énucléation présentées dans la littérature (Oriá et al., 2016, Hamzianpour et al., 2019, (Palmer *et al.*, 2021)) ainsi que l'historique médical des cas de notre étude, afin de déterminer les différentes catégories de causes d'énucléation, dans lesquelles nous avons classé l'ensemble de nos cas.

La liste de causes retenues était la suivante :

- Le glaucome primaire
- Le glaucome secondaire
- Les tumeurs du globe oculaire et de l'orbite
- La perforation du globe oculaire
- Le prolapsus du globe oculaire
- L'atrophie du globe oculaire, également appelée phtisis bulbi
- L'uvéite
- La panophtalmie

Certains cas ne pouvaient être classés parmi les causes ci-dessus et ont donc été inclus dans la catégorie « autre ». Cela concerne des cas d'hyphéma avec hématome des tissus conjonctivaux d'origine traumatique, d'hyphéma chronique d'origine indéterminée, d'anomalies congénitales de l'œil, de complications secondaires à une autre chirurgie oculaire.

Enfin, pour les glaucomes secondaires, nous avons également relevé la cause ayant entraîné la présence d'un œil glaucomeux. Ainsi nous avons retenu cinq catégories :

- Le glaucome secondaire à une « uvéite »
- Le glaucome secondaire à une « luxation du cristallin »
- Le glaucome secondaire à une « tumeur du globe oculaire »
- Le glaucome secondaire à une « cataracte »
- Les glaucomes secondaires à une « autre » affection oculaire. Ce dernier groupe contient donc les causes de glaucomes secondaires plus rarement rencontrées.

Figure 34 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau binaire Excel, support pour l'étude des causes d'énucléation de la population de l'échantillon

	A	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
1		étiologie													
2	N° dossier	Glaucome primaire	glaucome secondaire				causes tumorales	perforation du globe oculaire	prolapsus du globe	phtisis bulbi	uvéites	panophtalmie	autres		
3			uvéite	luxation du cristallin	tumeur	cataracte								autres	
4		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5		0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	

- *Recherche d'association statistique avec d'autres facteurs de l'étude*

Comme évoqué ci-dessus, nous avons relevé les cas d'énucléation et d'exentération chez les chiens de morphotype brachycéphale afin de vérifier s'il y avait une association entre certaines causes d'énucléation et ce morphotype.

Par ailleurs, nous avons également relevé l'apparition d'incidents per-opératoires afin de déterminer si certaines causes seraient susceptibles d'entraîner davantage d'incidents que d'autres. Les incidents per-opératoires relevés étaient tous des hémorragies de la cavité orbitaire. Lors du recueil des données, nous avons retenu dans cette catégorie, les cas pour lesquels l'hémorragie a été décrite dans le compte-rendu opératoire ainsi que les cas pour lesquels l'utilisation d'une compresse hémostatique était notifiée dans le compte-rendu (même si l'hémorragie n'a pas été décrite).

d. Etude descriptive et analytique des complications postopératoires

- *Constitution de la liste des complications postopératoires d'énucléation*

Pour chaque cas d'énucléation et d'exentération, nous avons consulté le compte-rendu médical postopératoire afin de constituer une liste des cas ayant présenté des complications postopératoires. Seules les complications diagnostiquées par un examen ophtalmologique complet réalisé par les cliniciens du service d'ophtalmologie du Chuv-Ac ont été prises en compte.

Ainsi, la liste des complications mises en évidences est la suivante :

- Présence de saignement

- Présence d'écoulement séreux par la plaie d'énucléation
- Présence d'infection bactérienne ou d'écoulement purulent
- Présence d'un prurit ou de démangeaison
- Défaut de cicatrisation de la suture cutanée
- Abscès orbitaire
- Kyste orbitaire
- Séroome orbitaire
- Fistule
- Présence d'une prolifération tumorale

- *Classification des complications selon la durée d'apparition et selon leur importance*

Pour chaque complication, nous avons établi le délai d'apparition de celle-ci. Pour cela, nous avons considéré la date de consultation à laquelle la complication a été diagnostiquée (figure 35). Ainsi, nous avons classé les complications en trois catégories :

- Les complications à court terme, c'est-à-dire les complications apparaissant dans le premier mois postopératoire,
- Les complications à moyen terme, c'est-à-dire les complications apparaissant entre un mois et trois mois postopératoires,
- Les complications à long terme, c'est-à-dire les complications apparaissant au-delà de trois mois postopératoires.

Dans un second temps, nous avons relevé chaque cas de complication pour lesquels une reprise chirurgicale avait été nécessaire (figure 35). Ainsi, nous avons également classé les cas de complications en deux autres catégories :

- Les complications majeures dont la prise en charge avait nécessité une reprise chirurgicale
- Les complications mineures dont la prise en charge n'avait nécessité aucune reprise chirurgicale

Figure 35 : Capture d'écran d'extrait anonymisé du tableau Excel, support pour l'étude descriptive des cas de complications

N° dossier	âge à la chirurgie (jr)	espèce (0=CT, 1=CN)	race	sexe (mâle 0/femelle 1)	stérilisé (0 = non /1 = oui)
	2852	0	européen	1	1
	972	0	européen	1	1

cause d'énucléation	type de complication	délai d'apparition post-opératoire (jr)	nécessité de reprise chirurgicale (0 = non / 1 = oui)	complications peropératoires
perforation du globe	écoulement séreux	4	0	0
cause tumorale	prurit	16	0	0

- *Recherche d'association statistique avec d'autres facteurs de l'étude*

Nous avons relevé pour l'ensemble des cas d'énucléation et d'exentération, le morphotype brachycéphale, l'apparition d'incidents per-opératoires et la présence de comorbidités afin de déterminer s'il y a une association entre ces facteurs et l'apparition de complications postopératoires.

C. Méthode d'analyse

Dans cette étude, les données ont été traitées à l'aide des fonctionnalités disponibles sur le logiciel Excel (calcul de pourcentage, calculs de médiane, ...).

a. Analyse des données sur la population de l'échantillon

Tout d'abord, nous avons réalisé une étude épidémiologique sur la population de notre échantillon. Pour cela, nous avons présenté les données qualitatives (espèce, race, sexe) sous forme de pourcentages et les données quantitatives (âge au moment du diagnostic, durée du suivi postopératoire) sous forme de médianes.

b. Etude des causes d'énucléation et des complications postopératoires

Nous avons ensuite réalisé une étude descriptive des causes d'énucléation et des complications postopératoires.

Pour cela, nous avons présenté sous forme de pourcentage les causes d'énucléation afin d'en étudier la prévalence et d'en déterminer les causes les plus fréquentes.

De même, nous avons présenté sous formes de pourcentages les différentes complications observées en période postopératoire.

Enfin, pour certains paramètres (notamment la race, la cause d'énucléation, la présence de comorbidités, la présence d'incident per-opératoire), nous avons réalisé une étude statistique afin de montrer ou non des associations entre ces facteurs et l'apparition de complications. Pour cela, nous avons réalisé des tests exacts de Fisher car les échantillons étaient petits, et souvent au moins un des effectifs attendus était inférieur à cinq. Le degré de signification a été fixé à $p = 0,05$.

Ces analyses statistiques étaient réalisées à l'aide du logiciel BiostaTGV (Institut Pierre Louis UMR S 1136, Paris, France, <http://biostatgv.sentiweb.fr>).

3. Résultats

A. Etude descriptive de la population de l'échantillon

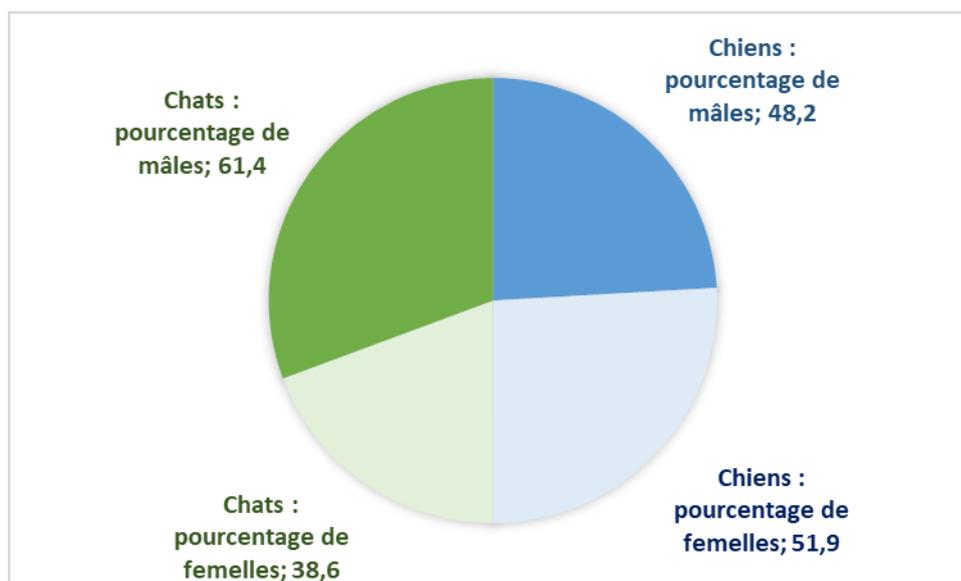
Cette étude a recensé 200 cas dont 88 chats et 112 chiens, incluant 189 cas d'énucléation pour 11 cas d'exentération.

Par ailleurs, nous avons dénombré 28 cas ayant présenté des complications dont 13 chats et 15 chiens. Cela représentait un total de 36 complications postopératoires.

a. Détermination du sexe

La figure 36 ci-dessous présente la répartition des sexes parmi les chiens et les chats de l'étude

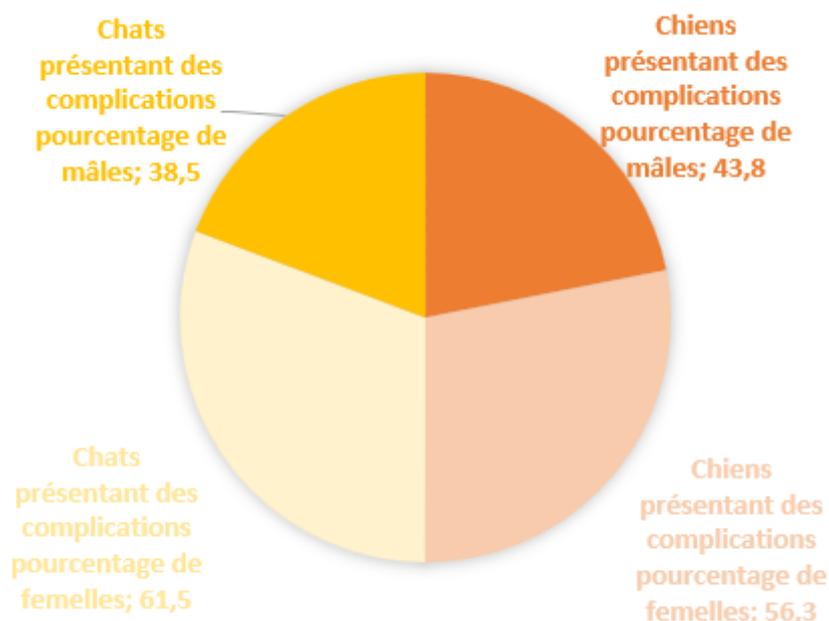
Figure 36 : Répartition du sexe dans la population des chats et des chiens de l'étude



Parmi les chats de l'étude, on dénombre 61,4% (54/88) de mâles et 38,6% (34/88) de femelles alors que chez les chiens de l'étude, on dénombre 48,2 % (54/112) de mâles et 51,9% (58/112) de femelles.

La figure 37 ci-dessous présente la répartition des sexes parmi les chiens et les chats de l'étude ayant présenté des complications post-énucléation.

Figure 37 : Répartition du sexe parmi les chats et les chiens ayant présenté des complications postopératoires



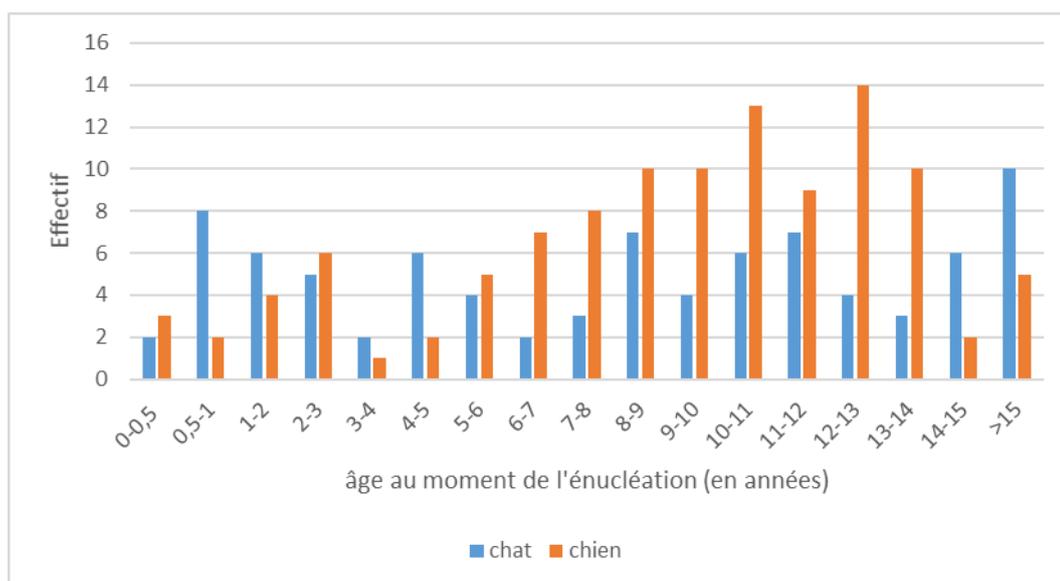
Parmi les chats de l'étude ayant présenté des complications, 38,5% (5/13) étaient des mâles et 61,5% (8/13) étaient des femelles. Parmi les chiens de l'étude ayant présenté des complications, 43,8% (7/16) étaient des mâles et 56,3% (9/16) étaient des femelles.

b. Détermination de l'âge

La médiane d'âge de l'ensemble des individus de l'étude au moment de l'énucléation était de 111,1 mois (range [2,8 ; 224,5]), soit environ 9,3 ans. Parmi les cas inclus dans cette étude, la date de naissance n'était pas renseignée pour deux dossiers. La médiane d'âge des chats de l'étude était de 105,5 mois (range [2,8 ; 224,5]), soit 8,8 ans et la médiane d'âge des chiens de l'étude était de 116,2 mois (range [2,8 ; 192,2]), soit 9,7 ans.

La figure 38 présente la répartition de l'âge dans les deux sous-population (chats et chiens) de l'étude au moment de l'énucléation.

Figure 38: Répartition de l'âge chez les chats et les chiens de l'étude, au moment de l'énucléation



La médiane d'âge chez les chats de l'étude ayant présenté des complications postopératoires était de 93,5 mois, soit 7,8 ans alors que la médiane d'âge chez les chiens de l'étude ayant présenté des complications postopératoires était de 98,8 mois, soit 8,2 ans.

c. Détermination du morphotype des chiens de l'étude

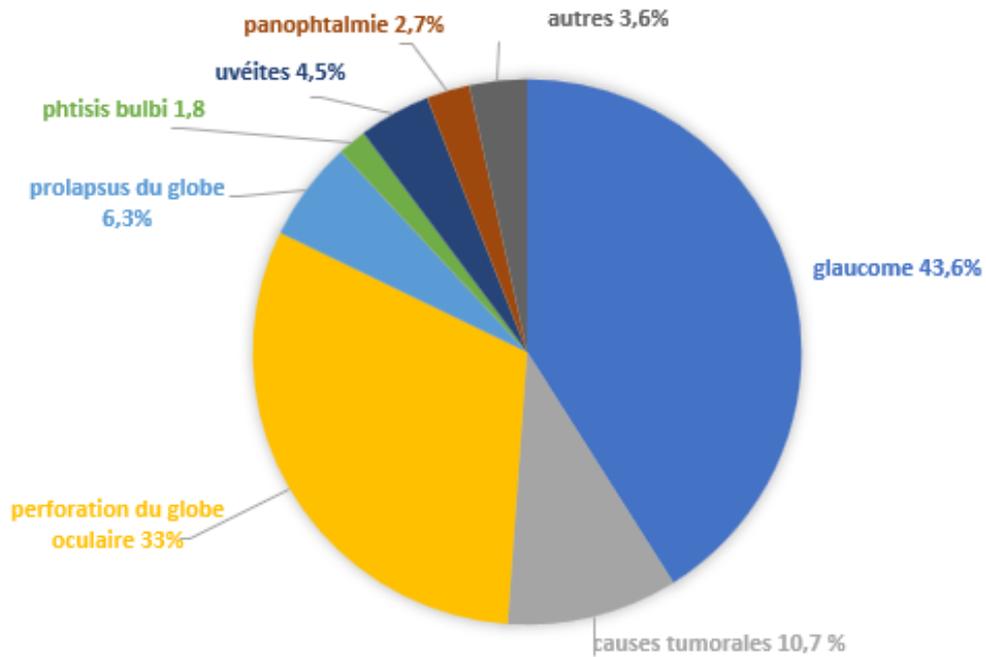
Au sein du groupe des chiens de l'étude, nous avons dénombré 32,1% de chiens de morphotype brachycéphale. Parmi les chiens de l'étude ayant présenté des complications postopératoires, nous avons dénombré 26,7 % de chiens de morphotype brachycéphale.

B. Etude des causes d'énucléation

a. Prévalence des différentes causes d'énucléation

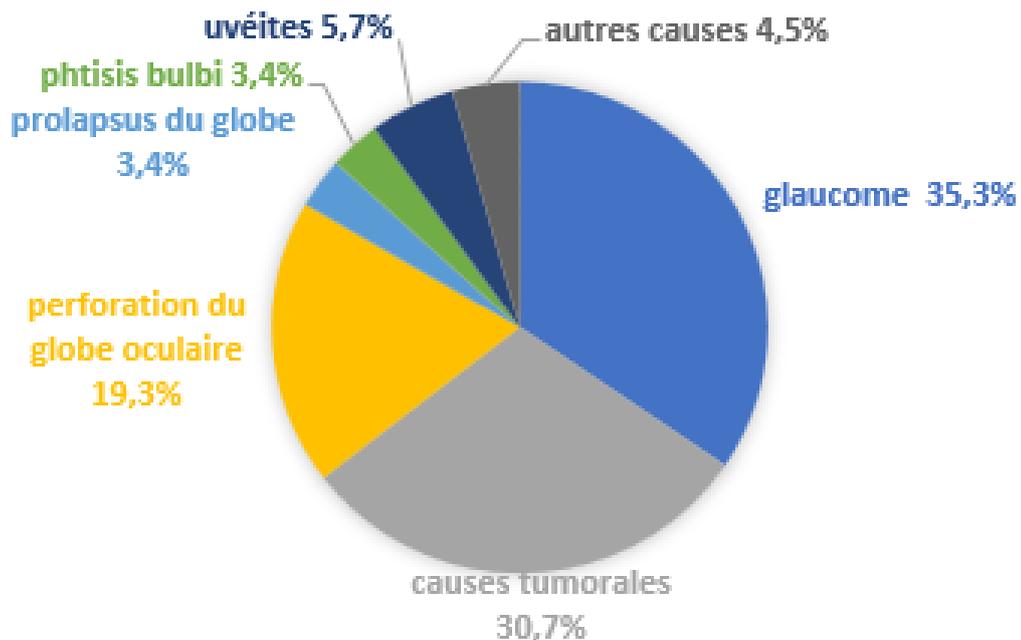
Les indications d'énucléation chez le chien incluaient le glaucome (43,7% ; 49/112), la perforation du globe oculaire (33% ; 37/112), les tumeurs oculaires (10,7% ; 12/112), le prolapsus du globe (6,3% ; 7/112), les uvéites (4,5% ; 5/112), la panophtalmie (2,7% ; 3/112), la phtisie bulbi (1,8% ; 2/112). L'ensemble de ces données est résumé dans la figure 39 ci-dessous.

Figure 39 : Prévalence des causes d'énucléation chez les chiens de l'étude



Les indications d'énucléation chez le chat incluait le glaucome (35,3% ; 32/88), les tumeurs oculaires (30,7% ; 27/88), la perforation du globe (19,3% ; 17/88), les uvéïtes (5,7% ; 5/88), le prolapsus du globe (3,4% ; 3/88), la phtisie bulbi (3,4% ; 3/88). L'ensemble de ces données est résumé dans la figure 40 ci-dessous.

Figure 40 : Prévalence des causes d'énucléation chez les chats de l'étude



Certains cas ne pouvaient être classés parmi les causes ci-dessus et ont donc été inclus dans la catégorie « autre ». Cela concerne 8 des cas de notre étude (3,6% des chiens de notre étude et 4,5% des chats de notre étude). Les causes d'énucléation ayant ainsi été incluses dans « autre » sont les suivantes : hyphéma avec hématorne des tissus conjonctivaux d'origine traumatique (1 chat de cette étude), hyphéma chronique d'origine indéterminée (1 chien de cette étude), anomalies congénitales de l'œil (2 chat de cette étude), complications postopératoires secondaires à une précédente chirurgie oculaire (3 chiens de cette étude), une luxation antérieure du cristallin sans glaucome rapporté (1 chat de cette étude).

On constate que si les causes d'énucléation étaient multiples, cependant une cause majoritaire se démarquait dans les deux espèces chez les individus de notre étude, le glaucome. Ainsi, nous avons souhaité développer la nature des différents glaucomes observés chez les individus de cette étude énucléés pour cette raison, dans le tableau 1 ci-dessous.

Tableau 1 : Les différents types de glaucome ayant entraîné une énucléation chez les chats et les chiens de cette étude

Espèce	Cause d'énucléation	Détails cliniques	Nombre de cas	Pourcentage	
Chat (total =88)	Glaucome primaire		2	2,3	
	Glaucome secondaire	Uvéite	9	10,2	33
		Luxation du cristallin	2	2,3	
		Tumeurs	12	13,6	
		Autre	6	6,8	
Chien (total = 112)	Glaucome primaire		20	17,9	
	Glaucome secondaire	Uvéite	8	7,1	24,1
		Luxation du cristallin	9	8	
		Tumeurs	1	0,9	
		Cataracte	5	4,5	
		Autre	6	5,4	

Dans cette étude, le glaucome secondaire était le plus fréquent dans les deux espèces (33% des chats énucléés et 24,1% des chiens énucléés). Chez les chats de cette étude, le glaucome secondaire à une tumeur du globe oculaire (13,6%) et le glaucome secondaire à une uvéite (10,2%) étaient les plus fréquents alors que chez les chiens, le glaucome secondaire à une luxation du cristallin (8%) et le glaucome secondaire à une uvéite (7,1%) étaient les plus fréquents. Par ailleurs, les chiens étaient plus fréquemment énucléés pour un glaucome primaire que les chats (17,9% des cas chez les chiens et 2,3% des cas chez les chats).

b. Recherche d'association statistique entre les causes d'énucléation et l'apparition d'incidents per-opérateurs

Dans cette étude, l'apparition d'incidents per-opérateurs est de 10% (20/200) au sein de la population de l'échantillon. Il a été constaté au cours de l'extraction des données que 100% de ces incidents étaient des incidents mineurs de type hémorragie de la cavité orbitaire dont l'hémostase était difficile.

Nous avons recherché la présence d'association statistique entre les principales causes d'énucléation incluses dans cette étude et l'apparition de ces incidents per-opérateurs, soit une association statistique entre les principales causes d'énucléation et l'observation d'hémorragie per-opératoire de la cavité orbitaire.

Pour cela, nous avons réalisé des tests exacts de Fisher (tableau 2), sous l'hypothèse nulle H_0 : « Dans la population des individus énucléés, les pourcentages d'hémorragie de la cavité orbitaire per-opératoire sont égaux peu importe la cause de l'énucléation ».

Tableau 2 : Résultats des tests statistiques exacts de Fisher effectués pour la recherche d'association entre la cause d'énucléation et l'apparition d'incidents per-opérateurs

Cause	Nombre de cas total	Glaucome	Cause tumorale	Perforation du globe	Prolapsus du globe oculaire	Phtisis bulbi	Uvéite	Panophtalmie
Effectif total	n = 200	80	39	53	10	5	10	3
Incidents peropérateurs	20	3	9	6	1	1	0	1
Pourcentage	10	3,7	23,1	11,3	10	20	0	33,3
Incidents peropérateurs parmi les autres causes		17	11	14	19	19	20	19
Pourcentage		14,2	6,8	9,5	10	9,7	100	9,6
<i>P</i>		0.0165	0.0055	0.7899	1	0.4128	0.6026	0.2722

Dans la population de l'échantillon, le pourcentage d'incidents per-opérateurs chez les individus énucléés pour cause tumorale était significativement supérieur au pourcentage d'incidents per-opérateurs chez les individus énucléés pour les autres causes ($p = 0,0055$) et le pourcentage d'incidents per-opérateurs chez les individus énucléés pour glaucome était significativement inférieur au pourcentage d'incidents per-opérateurs chez les individus énucléés pour les autres causes ($p=0,0165$). Ainsi, il existait une association statistique significative entre l'apparition d'incident per-opératoire et l'énucléation pour cause tumorale et pour glaucome.

D'après les résultats présentés dans le tableau 2, il n'y avait pas d'association statistique significative entre les autres principales causes d'énucléation et l'apparition d'incidents per-opérateurs.

c. Recherche d'association statistique entre le morphotype brachycéphale chez le chien et la cause d'énucléation

Dans cette étude, les chiens de morphotype brachycéphale représentaient 32,1% (36/112) de la population totale des chiens dans l'échantillon. Comme vu précédemment, ce morphotype est prédisposé aux affections de la surface oculaire. Nous avons donc recherché la présence d'association statistique entre la brachycéphalie et les principales causes d'énucléation recensées au cours de cette étude.

Pour cela, nous avons réalisé des tests exacts de Fisher (tableau 3), sous l'hypothèse nulle H0 : « Dans la population des chiens nécessitant une énucléation, la prévalence des principales causes d'énucléation chez les chiens de morphotype brachycéphale est égale à celle chez les chiens non brachycéphales ».

Tableau 3: Résultats des tests statistiques effectués pour la recherche d'association entre la cause d'énucléation et le morphotype brachycéphale

	Chiens de l'étude	Brachycéphales	Pourcentage	Non brachycéphales	Pourcentage	P
Effectif total	112	36	32,1	76	67,9	
Glaucome	49	15	41,7	34	44,7	0.8396
Cause tumorale	12	3	8,3	9	11,8	0.7485
Perforation du globe oculaire	37	19	52,8	17	22,4	0.0047
Prolapsus du globe oculaire	7	2	5,6	5	6,6	1
Phtisie bulbi	2	1	2,8	1	1,3	0.5415
Uvéite	5	1	2,8	4	5,3	1
Panophtalmie	3	0	0	3	3,9	0.5498

Dans la population de l'échantillon, le pourcentage de perforation du globe oculaire ayant entraîné une énucléation chez les chiens de morphotype brachycéphale (52,8%) était significativement supérieur au pourcentage de perforation du globe oculaire ayant entraîné une énucléation chez les chiens non-brachycéphales (22,4% ; $p = 0,0047$). Ainsi, il existait une association statistique significative entre le morphotype brachycéphale et la perforation du globe oculaire comme cause d'énucléation.

Cependant, il n'y a pas d'association statistique significative entre les autres principales causes d'énucléation et le morphotype brachycéphale d'après le tableau 3.

Pour conclure, les principales causes d'énucléation chez le chien et le chat étaient le glaucome, la perforation du globe oculaire et les tumeurs du globe oculaire et de ses annexes. Par ailleurs, les animaux opérés pour cause tumorale présentaient significativement plus d'hémorragies per-opératoires de la cavité orbitaire que les animaux opérés pour une autre cause, alors que les animaux opérés pour un glaucome en présentaient significativement moins. Enfin, les chiens de morphotype brachycéphale étaient plus fréquemment énucléés pour perforation du globe oculaire que les chiens d'un autre morphotype.

C. Etudes des complications postopératoires d'énucléation

a. Etude descriptive des différentes complications postopératoires

Dans cette étude, on dénombrait au total 28 animaux ayant présenté des complications postopératoires, soit 13 cas de complications parmi les chats de l'étude et 15 parmi les chiens de l'étude. Certains des cas d'énucléation avaient présenté plusieurs types de complications sur le même œil énucléé. Ainsi, nous avons observé un total de 36 complications.

Nous avons donc obtenu au total 14% d'animaux ayant présenté des complications postopératoires d'énucléation et un taux de complications de 18%. Par ailleurs, aucun des animaux ayant été opérés par exentération n'ont présenté de complications postopératoires.

Dans cette étude, nous avons relevé 10 types de complications différents, ainsi que leur délai d'apparition postopératoire médian, qui sont présentés dans le tableau 4 ci-dessous.

La médiane de suivi post-énucléation pour l'ensemble des cas de cette étude était de 15 jours (moyenne : 130,5 jours ; range [0 ; 1422]).

Tableau 4 : Les différents types de complications postopératoires observés au cours de l'étude, leur prévalence et leur délai d'apparition postopératoire médian

Complications	Saignement ou hématome	Ecoulement séreux	Surinfection et/ou écoulement purulent	Prurit et démangeaison voire douleur fantôme	Défaut de cicatrisation et déhiscence de plaie	Abcès orbitaire	Kyste orbitaire	Sérome orbitaire	Fistule orbitaire	Prolifération tumorale
CT	2	2	2	3	1	1	1	0	1	1
CN	5	1	4	2	1	2	4	2	1	0
nombre total	7	3	6	5	2	3	5	2	2	1
Prévalence au sein de l'échantillon (n=200, %)	3,5	1,5	3	2,5	1	1,5	2,5	1	1	0,5
Prévalence au sein du sous-groupe des cas de complications (n=28, %)	25	10,7	21,4	17,9	7,1	10,7	17,9	7,1	7,1	3,6
Délai d'apparition postchirurgical médian (jours)	3 range [0 ; 15]	21 range [4 ; 33]	18 range [3 ; 28]	21 range [16 ; 335]	29,5 range [14 ; 45]	36 range [31 ; 96]	126 range [15 ; 988]	21 range [21 ; 21]	526 range [64 ; 988]	33 range [33 ; 33]

A partir de ce tableau, nous avons pu classer les complications selon leur délai d'apparition.

A court terme, soit moins d'un mois postopératoire, on pouvait observer les six types de complications suivants : les saignements, les écoulements séreux, les surinfections avec écoulement purulent, les formes de prurit/démangeaison, les défauts de cicatrisation et les séromes orbitaires. Ainsi, dans cette étude, nous avons dénombré au total 12,5% de complications à court terme et 89,2 % des animaux ayant présenté des complications en ont développées à court terme.

A moyen terme, soit entre un mois et trois mois postopératoires, on pouvait observer deux types de complications : les abcès orbitaires et les proliférations tumorales. Ainsi, dans cette étude, nous avons dénombré au total 2% de complications à moyen terme et 14,3% animaux ayant présenté des complications en ont développées à moyen terme.

A long terme, soit plus de trois mois postopératoires, on pouvait observer deux types de complications : les kystes orbitaires et les fistules orbitaires. Ainsi, dans cette étude, nous avons dénombré au total 3,5% de complications à long terme et 25% des animaux ayant présenté des complications en ont développées à long terme.

Enfin, nous avons constaté que parmi l'ensemble des complications, 6 sur un total de 36 complications ont nécessité une reprise chirurgicale. Cela inclut un cas de prolifération tumorale, un cas de complication infectieuse du site opératoire et quatre cas de kystes orbitaires. Nous avons défini ces complications comme majeure. Ainsi, dans cette étude, 3% des cas d'énucléation ont présenté une complication majeure et 15% des cas d'énucléation ont présenté des complications mineures.

b. Point de développement sur les complications de type kyste orbitaire

Les kystes orbitaires sont un type de complication postopératoire à long terme rarement décrit, c'est pourquoi nous avons souhaité développer davantage ce type de complications.

Parmi, les 200 cas d'énucléation de cette étude, un kyste orbitaire s'était développé chez 5 animaux (2,5 %) soit 3 cas parmi les chiens (un pinscher nain de 9 ans et demi, un shi tzu de 5 ans et bouledogue français de 8 ans) et 2 parmi les chats (un chartreux de 11 ans et un européen de 15 ans et demi). Le délai médian d'apparition était de 126 jours après l'énucléation. Les kystes orbitaires représentaient 17,9 % de tous les cas de complications post-énucléation.

Une reprise chirurgicale avait été réalisée dans 4 cas et une analyse histopathologique des tissus extraits lors de l'intervention chirurgicale avait révélé la présence de tissus conjonctivaux présentant un degré d'inflammation faible à modéré. Aucun tissu sécrétoire persistant n'avait été mis en évidence dans les 4 échantillons analysés.

L'ablation chirurgicale du tissu conjonctival rémanent avait été un succès dans tous les cas. En effet, le suivi postopératoire médian supplémentaire était de 41 jours (range : [15 ; 201]) et n'avait pas révélé de récurrences ni d'autres complications.

Pour le cinquième cas, une sécrétion séreuse chronique s'écoulant d'une fistule avait été observée. Le propriétaire ayant refusé la reprise chirurgicale, aucune caractéristique histologique n'était disponible.

c. Recherche d'association statistique entre la cause d'énucléation et l'apparition de complications postopératoires

Nous avons recherché la présence d'association statistique entre les principales causes d'énucléation recensées dans cette étude et l'apparition de complications post-énucléation. Pour cela, nous avons réalisé des tests exacts de Fisher car la taille des effectifs théoriques étaient réduites. Les résultats sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous. L'hypothèse nulle H0 des tests statistiques effectués était la suivante : « Dans la population des chats et des chiens énucléés, la prévalence des principales causes d'énucléation chez les individus ayant présenté des complications postopératoires est égale à celle chez les individus n'ayant présenté aucune complication ».

Tableau 5 : Résultats des tests statistiques exacts de Fisher effectués pour la recherche d'association entre la cause d'énucléation et l'apparition de complications postopératoires

	Effectif total	Cas de complications postopératoires	Pourcentage	Absence de complication	Pourcentage	<i>P</i>
Effectif total	200	28	14	172	86	
Glaucome	80	11	39,3	69	40,1	1
Cause tumorale	39	9	32,1	30	17,4	0.07644
Perforation du globe oculaire	53	4	14,3	49	28,5	0.1648
Prolapsus du globe oculaire	10	1	3,6	9	5,2	1
Phtisie bulbi	5	1	3,6	4	2,3	0.5334
Uvéite	10	2	7,1	8	4,7	0.6340
Panophtalmie	3	0	0	3	1,7	1
Autres	8	1	3,6	7	4,1	1

Les résultats des tests de Fisher présentés dans le tableau 5 ci-dessus ne permettent pas de conclure à une association statistique significative entre les principales causes d'énucléation et l'apparition de complications postopératoires.

On peut cependant observer que la valeur *p* était proche de la valeur seuil fixée à 0,05 pour les causes tumorales ($p = 0,07644$).

d. Recherche d'association statistique entre la présence d'incidents per-opératoires et l'apparition de complications postopératoires

Dans cette étude, deux cas de complications avaient présenté un incident per-opératoire au cours de l'énucléation. Ces incidents étaient une hémorragie de la cavité orbitaire dont l'hémostase était difficile.

Nous avons recherché la présence d'association statistique entre la survenue d'une hémorragie de la cavité orbitaire per-opératoire et l'apparition de complications postopératoires, grâce à un test exact de Fisher (tableau 6), selon l'hypothèse nulle H_0 : « Dans la population des individus énucléés, le pourcentage d'hémorragie de la cavité orbitaire est le même chez les individus ayant présenté des complications postopératoires que chez les individus qui n'ont présenté aucune complication ».

Tableau 6 : Résultats du test statistique exact de Fisher effectué pour la recherche d'association entre la présence d'une hémorragie de la cavité orbitaire et l'apparition de complications postopératoires

Incidents per-opératoires	Effectif total	Cas de complications postopératoires	Pourcentage	Absence de complications	Pourcentage	P
	200	28		172		
Oui	20	2	7,1	18	10,5	0.7456
Non	180	26	92,9	154	89,5	

Les résultats du test de Fisher présentés dans le tableau ci-dessus ne permettaient pas de conclure à une association statistique significative entre la présence d'hémorragie de la cavité orbitaire et l'apparition de complications postopératoires ($p = 0,7456$).

Par ailleurs, le nombre de cas de complications postopératoires ayant subi un incident per-opératoire était trop faible pour étudier la présence ou non d'association statistique entre un type de complication postopératoire et la présence d'un incident per-opératoire.

e. Recherche d'association statistique entre la présence de comorbidités et l'apparition de complications postopératoires

Dans cette étude, 6,5% (13/200) des animaux ayant été opérés d'énucléation présentaient des comorbidités ayant un impact systémique. Les comorbidités retenues étaient des affections ayant un impact systémique. Les comorbidités observées étaient la maladie rénale chronique (MRC), le diabète sucré, la maladie d'Addison, la maladie de Cushing, l'hyperthyroïdie, les tumeurs (lymphome notamment). Parmi les cas ayant présenté des complications postopératoires, un seul individu présentait une de ces comorbidités dans son historique médical.

Afin de rechercher la présence d'association statistique entre la présence de comorbidités et l'apparition de complications postopératoires, nous avons réalisé un test exact de Fisher (tableau 7) selon l'hypothèse nulle H_0 : « Dans la population des individus énucléés, le pourcentage de complications postopératoires est le même chez les individus présentant des comorbidités que chez les individus qui n'en présentent aucune ».

Tableau 7 : Résultats du test statistique exact de Fisher effectué pour la recherche d'association entre la présence de comorbidité chez l'individu énucléé et l'apparition de complications postopératoires

Comorbidité	Effectif total	Cas de complications postopératoires		Absence de complications		P
			Pourcentage		Pourcentage	
	200	28		172		
Oui	13	1	3,6	12	7	0.6985
Non	187	27	96,4	160	93	

Les résultats des tests de Fisher présentés dans le tableau 7 ci-dessus ne permettaient pas de conclure à la présence d'une association statistique significative entre la présence de comorbidités chez l'individu énucléé et l'apparition de complications postopératoires ($p = 0,6985$).

f. Recherche d'association statistique entre le morphotype brachycéphale chez le chien et l'apparition de complications postopératoires

Dans cette étude, 32,1% (36/112) des chiens énucléés étaient brachycéphales. Parmi, les chiens de morphotype brachycéphale, 11,1% (4/36) avaient présenté des complications postopératoires.

Afin de rechercher la présence d'association statistique entre le morphotype brachycéphale et l'apparition de complications postopératoires, nous avons réalisé un test exact de Fisher (tableau 8), selon l'hypothèse nulle H_0 : « Dans la population des chiens énucléés, le pourcentage de complications postopératoires est le même chez les chiens brachycéphales que chez les chiens d'un autre morphotype ».

Tableau 8 : Résultats du test statistique exact de Fisher effectué pour la recherche d'association entre le morphotype chez le chien énucléé et l'apparition de complications postopératoires

	Chiens de l'étude	Brachycéphales		Morphotype autre		P
			Pourcentage		Pourcentage	
Effectif total	112	36		76		
Cas de complications postopératoires	15	4	11,1	11	14,5	0.7708
Absence de complications	97	32	88,9	65	85,5	

Les résultats des tests de Fisher présentés dans le tableau 8 ci-dessus ne permettaient pas de conclure à la présence d'une association statistique significative entre le morphotype du chien présenté pour énucléation et l'apparition de complications postopératoires ($p = 0,7708$).

Pour conclure, le taux de complications postopératoires d'énucléation était de 18% (sur 189 interventions chirurgicales) dont 3% de complications majeures nécessitant une reprise chirurgicale. Le taux de complications postopératoires d'exentération était de 0%, sur 11 cas. Le pourcentage de kystes orbitaires postopératoires était de 2,5%. C'est une complication qui s'est développée à long terme (médiane : 126 jours postopératoires) dont la résolution par reprise chirurgicale a été un succès. Cependant, l'analyse histologique des tissus retirés ne nous avait pas permis de conclure quant à l'origine des kystes observés. Aucune association statistique significative n'avait pu être mise en évidence entre l'apparition de complications postopératoires et les autres facteurs de l'étude.

4. Discussion

A. La prévalence des causes d'énucléation dans notre population

a. Comparaison des populations des séries de cas présentés dans la littérature avec celle de notre étude

Au cours de notre étude, nous nous sommes appuyés sur deux séries de cas d'énucléation récentes, présentées dans la littérature, celle de Oriá et al., 2016 et celle de Palmer et al., 2021, afin de comparer nos résultats avec les données de ces études.

L'étude de Palmer et al. s'appuie sur un effectif de taille comparable à notre étude mais ne contient que des cas d'énucléation chez le chien. En effet, cette étude sur 197 chiens et 225 yeux énucléés alors que notre étude comprend 112 cas d'énucléation chez le chien et 88 chez le chat.

L'étude d'Oriá et al. a été menée à la fois chez le chien et chez le chat, comme dans notre étude. Cependant, cette étude s'appuie sur un effectif de taille largement inférieure à celui de notre étude. En effet, elle a été menée sur 38 cas d'énucléation chez le chien et 11 chez le chat.

Une autre série de cas d'énucléation disponible dans la littérature était l'étude de Hamzianpour et al., 2019. Nous avons choisi de ne pas nous appuyer sur les données de cette étude car elle comprenait uniquement des cas d'énucléation bilatérale. Ainsi, les données sur la prévalence des causes d'énucléation n'étaient pas comparables aux données de notre étude.

b. Les principales causes d'énucléation

Au sein de notre étude des causes d'énucléation, nous avons notamment analysé leur prévalence afin de déterminer les causes les plus fréquentes et de les comparer avec la prévalence des principales causes d'énucléation citées dans les séries de cas présentés ci-dessus (tableau 9).

Tableau 9 : Tableau comparatif de la prévalence des causes d'énucléation chez le chat et le chien dans notre étude avec la prévalence des causes d'énucléation citée dans la littérature

Cause d'énucléation	Prévalence chez le chien, citée dans les références bibliographiques (%)	Prévalence parmi les chiens de notre étude (%)	Prévalence chez le chat, citée dans les références bibliographiques (%)	Prévalence parmi les chats de notre étude (%)
Glaucome	68,8 (Palmer et al., 2021) 57,9 (Oriá et al., 2016)	43,7	27,3 (Oriá et al., 2016)	35,3
Cause tumorale	13,0 (Palmer et al., 2021)	10,7	/	30,7
Perforation du globe	9,3 (Palmer et al., 2021) 26,3 (Oriá et al., 2016)	33	45,5 (Oriá et al., 2016)	19,3
Uvéite	17,7 (Palmer et al., 2021)	4,5	/	5,7
Prolapsus du globe	7,9 (Oriá et al., 2016)	6,3	9,1 (Oriá et al., 2016)	3,4
Phtisie bulbi	7,9 (Oriá et al., 2016)	1,8	18,2 (Oriá et al., 2016)	3,4
Panophtalmie	/	2,7	/	0
Cataracte	15,8 (Palmer et al., 2021)	0	/	0
Luxation du cristallin	10,7 (Palmer et al., 2021)	0	/	0

Les principales causes d'énucléation retenues par notre étude étaient les glaucomes (43,7% chez les chiens et 35,3% chez les chats), les tumeurs oculaires (10,7% chez les chiens et 30,7% chez les chats) et les perforations du globe oculaire (33% chez les chiens et 19,3% chez les chats).

Oriá et al. citent également le glaucome (57,9,7% chez les chiens et 27,3% chez les chats) et les perforations du globe oculaire (26,3% chez les chiens et 45,5% chez les chats) parmi les principales causes d'énucléation. Aucun des animaux de cette étude n'a été énucléé pour cause tumorale. Par ailleurs, dans cette étude, la prévalence de la phtisie bulbi est élevée (7,9% chez les chiens et 18,2% chez les chats) en comparaison à la prévalence de cette affection dans notre étude. Cependant, il est important de noter que les effectifs de cette étude sont de taille réduite et que les cas de phtisie bulbi ne concernent en réalité que 3 des chiens énucléés et 2 des chats énucléés.

Palmer et al. citent également le glaucome (43,7%) et les tumeurs oculaires (13,0%) parmi les principales causes d'énucléation chez le chien. Cependant, les perforations du globe oculaire (9,3%) ne font pas partie des principales causes d'énucléation chez le chien dans cette étude. En effet, la prévalence des perforations du globe est inférieure à la prévalence des uvéites (17,7%), des luxations du cristallin (10,7%) et des cataractes (15,8%).

Dans notre étude, les uvéites étaient une cause mineure d'énucléation et aucun des animaux opérés n'avaient été énucléé pour luxation du cristallin ou pour cataracte. Cependant, lorsque ces affections entraînent un glaucome secondaire, il peut alors être nécessaire d'énucléer l'œil atteint. Cela avait été le cas pour 19,6% (22/112) des chiens de notre étude soit 7,1% (8/112) de glaucomes secondaires à une uvéite, 8% (9/112) de glaucomes secondaires à une luxation du cristallin et 4,5% (5/112) de glaucomes secondaires à une cataracte. Pour l'ensemble de ces cas, l'animal avait été énucléé en raison du glaucome secondaire et non en raison de la cause primaire. Ainsi nous avons uniquement retenu le glaucome comme cause d'énucléation alors que Palmer et al. incluent à la fois le glaucome et la cause primaire du glaucome comme causes d'énucléation. Cette différence de méthodologie explique la différence des résultats obtenus.

c. Influence du morphotype sur la prévalence des causes d'énucléation

Dans notre étude, nous avons pu montrer que les chiens de morphotype brachycéphale étaient plus susceptibles d'être énucléés pour perforation du globe oculaire que les chiens d'autres morphotypes.

Cela peut s'expliquer par une prédisposition aux affections de la surface oculaire chez les individus brachycéphales. En effet, ils présentent un globe oculaire plus proéminent et un macrolépharon (soit des paupières anormalement grandes) (Costa et al., 2021). Ainsi, le globe oculaire n'est pas correctement recouvert par les paupières, il est donc moins bien protégé en cas de corps étranger et un ulcère est davantage susceptible de se compliquer en perforation cornéenne. Cela est d'autant plus vrai que la surface oculaire est moins bien lubrifiée chez ces chiens qui souffrent souvent d'un déficit lacrymal.

Toutefois, aucune donnée épidémiologique n'a été publiée dans la littérature sur la prévalence des causes d'énucléation chez le chien de morphotype brachycéphale.

d. Influence de la cause d'énucléation sur l'apparition d'hémorragie per-opératoire

Dans cette étude, nous avons mis en évidence que les animaux opérés pour cause tumorale présentaient significativement plus souvent une hémorragie per-opératoire de la cavité orbitaire que les animaux opérés pour une autre cause. Par ailleurs, les animaux opérés pour un glaucome présentent significativement moins fréquemment une hémorragie per-opératoire de la cavité orbitaire.

Des résultats concordants ont été mis en évidence dans une étude qui quantifie la perte de sang per-opératoire lors d'énucléation. En effet, cette étude a montré que les tumeurs oculaires se situent parmi les causes d'énucléation associées à la perte de sang per-opératoire relative la plus élevée. L'hypothèse avancée pour expliquer ce processus serait la suivante : les tissus orbitaires en cas de tumeur oculaire présenteraient une inflammation active qui augmenterait le flux sanguin dans ces tissus (Lenihan et al., 2023).

Par ailleurs, il a également été mis en évidence que la perte de sang lors d'énucléation pour cause de glaucome primaire et secondaire post-phacoemulsification est plus faible que pour l'ensemble des autres causes d'énucléation. De plus, la perte de sang est plus faible pour un œil

avec une PIO (pression intra-oculaire) > 25mmHg que pour un œil avec une PIO < 25mmHg. Cependant, des études plus poussées seraient nécessaires pour comprendre ce processus et pour mettre en évidence un éventuel impact de la durée et des propriétés du traitement anti-glaucomeux sur les hémorragies per-opératoires de la cavité orbitaire en cas d'énucléation (Lenihan *et al.*, 2023).

B. Etude des complications postopératoires d'énucléation

a. Le taux de complications postopératoires dans notre population

Dans cette étude, nous avons obtenu 18% de complications postopératoires dont 3% de complications majeures nécessitant une reprise chirurgicale.

Ce taux était beaucoup plus élevé que le taux de complications obtenu dans l'étude de Palmer *et al.*, 2021 (6,5% de complications). Les complications observées dans cette étude étaient la cellulite orbitaire (11 cas observés), la migration d'implant (1 cas) et l'extrusion d'implant (1 cas). Les critères retenus pour les complications postopératoires par Palmer *et al.* étaient le développement d'une infection ou la nécessité d'une reprise chirurgicale. On peut donc penser que les complications notamment les complications mineures ont été sous-estimées dans cette étude. En effet, les complications non infectieuses qui n'ont pas nécessité de reprise chirurgicale, comme c'est le cas pour les complications de type hémorragique, les démangeaisons/douleurs de l'orbite ou encore les écoulements séreux que nous avons relevés dans notre étude, n'ont pas été prises en compte dans l'étude de Palmer *et al.*

Dans l'étude d'Oria *et al.*, les complications sont peu développées. Seul un cas d'hématome postopératoire est évoqué. Certains individus ont présenté une douleur orbitaire postopératoire qui s'est résolu 10 à 30 jours postopératoires mais le nombre et l'espèce des animaux concernés ne sont pas indiqués.

b. Les kystes orbitaires

Notre étude avait pour objectif de documenter les différents types de complications postopératoires, en particulier les kystes orbitaires qui sont très peu décrits dans la littérature. En effet, dans l'ouvrage de référence, *Veterinary ophthalmology* (Pot *et al.*, 2020), les kystes orbitaires ne sont pas mentionnés comme complication d'énucléation. Seul le possible développement de fistule en cas d'excision incomplète des tissus excréteurs de l'orbite est évoqué.

Le pourcentage de kystes orbitaires postopératoires était de 2,5% dans cette étude. Dans l'étude de Palmer *et al.*, 2021, aucune complication de type kyste orbitaire n'a été relevée.

Cependant, nous avons mis en évidence que les kystes orbitaires se développaient à long terme. En effet, la médiane d'apparition postopératoire est de 126 jours, mais nous avons pu constater que cela peut être beaucoup plus long, jusqu'à 988 jours postopératoires. Par ailleurs, un kyste orbitaire a été mis en évidence dans la littérature jusqu'à 6 ans postopératoires chez une chienne de 10 ans (Ward *et Neaderland*, 2011). Chez l'homme, on a pu observer ce type de complication jusqu'à 25 ans postopératoires (McCarthy *et al.*, 1981).

Ainsi, on peut raisonnablement penser que le taux de kystes orbitaires postopératoires d'énucléation a pu être sous-estimé à la fois dans notre étude et dans l'étude de Palmer et al., 2021.

Le traitement des kystes orbitaires nécessitait une reprise chirurgicale. L'analyse histologique des tissus retirés n'avait mis en évidence aucun tissu sécrétoire persistant. L'origine et les conditions de développement de ces kystes orbitaires restent donc indéterminées.

Enfin, les kystes orbitaires étaient observés post-énucléation, aucune complication de ce type n'a été observée post-exentération. Cela peut s'expliquer par le fait que l'exentération est une technique pour laquelle tous les tissus contenus dans l'orbite sont retirés. Nous pouvons donc supposer que des reliquats de tissus sécrétants sont moins probables que lors d'énucléation. Cependant, le nombre d'exentérations incluses dans notre étude est trop faible pour en tirer une conclusion.

c. Influence de la présence de comorbidités sur l'apparition de complications postopératoires

Aucune association statistique significative n'avait pu être mise en évidence entre l'apparition de complications postopératoires et les autres facteurs de l'étude tels que la présence de comorbidités.

Cependant, l'étude de Palmer et al. a mis en évidence que le diabète pourrait être un facteur de risque de développement de complications postopératoires. En effet, 50% des chiens ayant présenté des complications postopératoires (5/10 cas) dans leur étude présentaient un diabète sucré. Les complications rencontrées chez ces individus étaient des cellulites orbitaires dont un cas pour lequel cela a mené à l'extrusion d'implant. Les hypothèses avancées pour expliquer ce phénomène sont la cicatrisation plus lente des plaies, secondaire à une réponse inflammatoire réduite, les altérations de la chimiotaxie et une réponse immunitaire moins efficace à la présence de bactéries chez les patients diabétiques.

Dans notre étude, nous ne comptons qu'un seul cas de chien diabétique. Celui-ci n'a pas présenté de complications postopératoires.

C. Les limites de notre étude

a. Discussion générale sur le recueil des données

Les données sur lesquelles s'appuyaient notre étude ont été saisies dans le logiciel Clovis par de nombreux utilisateurs, de statuts différents (personnel administratif, étudiants, auxiliaires aux soins vétérinaires, cliniciens, ...). Les erreurs de saisie pouvaient donc être possibles : par exemple, il a été observé des erreurs sur l'œil énucléé dans certains comptes-rendus opératoires.

Il est impossible de quantifier l'impact de ce type d'erreur inhérent à toute étude rétrospective sur les résultats de notre étude.

La population étudiée était celle des chiens et des chats présentés au service d'ophtalmologie du Chuv-Ac pour une énucléation. Ce sont principalement des animaux de compagnie vivant en région parisienne et de nombreux cas sont référés par les vétérinaires traitants. Par ailleurs, les animaux ont été opérés sous la supervision d'un spécialiste ECVO : on peut donc supposer que les complications postopératoires étaient moins nombreuses qu'en cas d'énucléation réalisée par un vétérinaire généraliste ayant moins d'expérience chirurgicale en ophtalmologie. Pour ces raisons, notre population n'est pas représentative de la population des chats et des chiens énucléés en France. Nos résultats ne peuvent pas être extrapolés à d'autres populations d'animaux.

b. Discussion générale sur l'étude rétrospective

Une des limites de l'étude était liée à son caractère rétrospectif. Le suivi des animaux se limitait aux données recueillies pendant notre période d'étude. Ainsi, lorsqu'il manquait une information, il n'était pas possible de la compléter. Par exemple, pour les hémorragies per-opératoires, l'utilisation d'une compresse hémostatique pouvait fréquemment être indiquée dans le compte-rendu opératoire sans que l'hémorragie ne soit décrite.

Par ailleurs, il était fréquent que le suivi postopératoire soit de courte durée (<7jours) et il n'était pas possible d'avoir accès à un suivi plus long pour ces animaux. Or, nous avons mis en évidence que certaines complications, notamment les kystes orbitaires, se développent à long terme, plusieurs mois à plusieurs années postopératoires. Il est donc possible que ce type de complications ait été sous-estimé puisque très peu de dossiers mentionnaient un suivi postopératoire aussi long.

c. Discussion sur la taille des effectifs

Enfin, la taille des effectifs était également une limite de notre étude, en particulier pour l'étude des complications postopératoires. En effet, nous avons manqué de puissance statistique lors de la recherche d'association statistique entre la présence de complications postopératoires et les autres facteurs de notre étude.

En effet, nous n'avons pas pu conclure à l'existence d'une association statistique significative entre les causes d'énucléation et l'apparition de complications postopératoires mais nous avons pu obtenir une valeur p proche de la valeur seuil fixée à 0,05 pour les causes tumorales ($p = 0,07644$). Il n'est pas exclu avec des effectifs de taille plus élevée, d'observer une association statistique significative.

Conclusion

Les données cliniques extraites du service d'ophtalmologie du ChuvA entre le 1^{er} septembre 2017 et le 31 décembre 2022 nous ont permis de réaliser une étude de la prévalence des causes d'énucléation chez le chien et chez le chat. Nous avons montré que les principales causes d'énucléation étaient le glaucome, la perforation du globe oculaire et les tumeurs oculaires dans notre population d'étude. Notre étude a permis d'identifier que les chiens de morphotype brachycéphale étaient deux fois plus susceptibles d'être énucléés pour perforation du globe oculaire que les autres races. Nous n'avons pas mis en évidence de prédisposition du sexe ou de l'âge dans cette étude.

Notre étude participe à la mise en lumière de l'association entre la cause d'énucléation et l'apparition d'hémorragies per-opératoires. En effet, nous avons mis en évidence que les animaux opérés pour cause tumorale présentaient trois à quatre fois plus d'hémorragies per-opératoires de la cavité orbitaire que les animaux opérés pour une autre cause. Il semblerait que les tissus environnant présentent en cas de tumeur oculaire une inflammation active augmentant ainsi le flux sanguin dans ces tissus. De plus, nous avons observé que les animaux opérés pour glaucome présentaient trois à quatre fois moins d'hémorragies per-opératoires de la cavité orbitaire que les animaux opérés pour une autre cause. Cependant, des études plus poussées seraient nécessaires pour comprendre ce phénomène.

Les données cliniques du suivi postopératoire des animaux inclus dans notre étude, nous ont permis de détailler les complications postopératoires d'énucléation et notamment de documenter les complications de type kyste orbitaire. Nous avons montré que le taux de complications postopératoires était de 18% dont 2,5% de kystes orbitaires dans notre population d'étude. Cette étude était réalisée sur un petit effectif pour chaque type de complications postopératoires, à la fois par manque de suivis postopératoires mais aussi en raison d'un faible taux de complications pour ce type de chirurgie. Des études complémentaires seraient nécessaires pour confirmer nos résultats au sein de la population de chiens et de chats en France et de façon plus large dans d'autres pays.

Les kystes orbitaires constituent la complication à long terme majeure d'énucléation. En effet, ils se développent plusieurs mois à plusieurs années postopératoires. Ainsi, en raison du manque de suivi postopératoire, il est donc fortement probable que la prévalence de cette affection soit sous-estimée.

Par ailleurs, c'est une complication nécessitant une reprise chirurgicale. Toutefois, l'analyse histologique des tissus retirés n'avait mis en évidence aucun tissu sécrétoire persistant. Des études complémentaires seraient donc nécessaires pour déterminer l'origine et les conditions de développement de ces kystes orbitaires.

Liste des références bibliographiques

- ARONSON, R.J., PUMPHREY, S.A., ROBINSON, N. (2022) Unilateral eosinophilic cellulitis leading to implant extrusion after bilateral enucleation in a dog. *Clinical Case Reports* vol. 10, n° 2, p. e05377. [<https://doi.org/10.1002/ccr3.5377>]
- BARONE, R., SIMOENS, P. (2010) Organe de la vision. In *Anatomie comparée des mammifères domestiques*, Neurologie 2, Paris, Vigot. p. 591-726.
- BELKNAP, E.B. (2015) Corneal Emergencies. *Topics in Companion Animal Medicine* vol. 30, n° 3, p. 74-80. [<https://doi.org/10.1053/j.tcam.2015.07.006>]
- BERGGREN, K., WALLIN HÅKANSSON, N. (2019) A surgical approach for extensive orbital exenteration in dogs; a description of technique and its application in 4 cases. *Veterinary Ophthalmology* vol. 22, n° 3, p. 238-245. [<https://doi.org/10.1111/vop.12583>]
- BIONDI, V., PUGLIESE, M., VOGLAROVA, E., *et al.* (2022) Animal Welfare Considerations and Ethical Dilemmas Inherent in the Euthanasia of Blind Canine Patients. *Animals* vol. 12, n° 7, p. 913. [<https://doi.org/10.3390/ani12070913>]
- BUJAN, J.D., BOYD, E.J., PONT, R.T. (2021) Comparing the behaviour of dogs before and after enucleation due to glaucoma. *Veterinary Record* vol. 188, n° 7, p. e53. [<https://doi.org/10.1002/vetr.53>]
- CHAROSAY BECART, D. (2003) Les urgences ophtalmologiques chez le chien et le chat. Thèse de médecine vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Toulouse.
- CHO, J. (2008) Surgery of the Globe and Orbit. *Topics in Companion Animal Medicine* vol. 23, n° 1, p. 23-37. [<https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2007.12.004>]
- CHOW, D.W.Y., WONG, M.Y., WESTERMEYER, H.D. (2015) Comparison of two bupivacaine delivery methods to control postoperative pain after enucleation in dogs. *Veterinary Ophthalmology* vol. 18, n° 5, p. 422-428. [<https://doi.org/10.1111/vop.12259>]
- COLITZ, C.M.H. (2005) Feline Uveitis: Diagnosis and Treatment. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* vol. 20, n° 2, p. 117-120. [<https://doi.org/10.1053/j.ctsap.2004.12.016>]
- COSTA, J., STEINMETZ, A., DELGADO, E. (2021) Clinical signs of brachycephalic ocular syndrome in 93 dogs. *Irish Veterinary Journal* vol. 74, n° 1, p. 3. [<https://doi.org/10.1186/s13620-021-00183-5>]
- DACANAY, S.J., BARBER, R.M., DIEHL, K.A., *et al.* (2023) Incidence and risk factors for surgical site infection following enucleation in dogs. *Frontiers in Veterinary Science* vol. 9, p. 1086956. [<https://doi.org/10.3389/fvets.2022.1086956>]
- DONALDSON, D., MATAS RIERA, M., HOLLOWAY, A., *et al.* (2014) Contralateral optic neuropathy and retinopathy associated with visual and afferent pupillomotor dysfunction following enucleation in six cats. *Veterinary Ophthalmology* vol. 17, n° 5, p. 373-384. [<https://doi.org/10.1111/vop.12104>]
- GELATT, K.N., GELATT, J.P., PLUMMER, C.E. (2022a) Surgery of the Orbit. In *Veterinary Ophthalmic Surgery*. 2^{ème} éd., Philadelphie, Elsevier, p. 72-101. [<https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-8163-7.00005-6>]
- GELATT, K.N., GELATT, J.P., PLUMMER, C.E. (2022b) The Operating Room. In *Veterinary Ophthalmic Surgery*. 2^{ème} éd., Philadelphie, Elsevier, p. 19-40. [<https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-8163-7.00002-0>]
- GÓMEZ MOLINS, A., ADAMI, C., SHING, H., *et al.* (2023) Persistent socket pain in a dog after the enucleation of the eye and its clinical management. *Veterinary Medicine and Science* vol. 9, n° 6, p. 2447-2451. [<https://doi.org/10.1002/vms3.1265>]
- GROSKOPF, B.S., DUBIELZIG, R.R., BEAUMONT, S.L. (2010) Orbital extraskeletal osteosarcoma following enucleation in a cat: a case report: orbital extraskeletal osteosarcoma in a cat. *Veterinary Ophthalmology* vol. 13, n° 3, p. 179-183. [<https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2010.00774.x>]
- GUINAN, J., WILLIS, A.M., CULLEN, C.L., *et al.* (2007) Postenucleation orbital sialocele in a dog associated with prior parotid duct transposition. *Veterinary Ophthalmology* vol. 10, n° 6, p. 386-389. [<https://doi.org/10.1111/j.1463-5224.2007.00576.x>]
- HAMOR, R.E. (2002) Ocular surgeries in cats. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 32, n° 4, p. 765-790. [[https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(02\)00031-1](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(02)00031-1)]

- HAMZIANPOUR, N., SMITH, K., DAWSON, C., *et al.* (2019) Bilateral enucleation in dogs: A review of owner perceptions and satisfaction. *Veterinary Ophthalmology* vol. 22, n° 5, p. 566-576. [<https://doi.org/10.1111/vop.12623>]
- LA SOCIÉTÉ CENTRALE CANINE (2021) Le syndrome brachycéphale et le BREATH. *In* La société centrale canine [<https://www.centrale-canine.fr/articles/le-syndrome-brachycephale-et-le-breath>] (consulté le 01/11/2023).
- LENIHAN, E., BAINES, S.J., LINN-PEARL, R.N., *et al.* (2023) Estimation of the intraoperative blood loss in dogs undergoing enucleation. *Veterinary Ophthalmology* vol. 26, n° 1, p. 19-30. [<https://doi.org/10.1111/vop.13035>]
- LIM, C.C. (2022a) Glaucoma. *In Small Animal Ophthalmic Atlas and Guide*. 2^{ème} éd., Ames, Wiley, p. 214-221. [<https://doi.org/10.1002/9781119804284>]
- LIM, C.C. (2022b) Cornea. *In Small Animal Ophthalmic Atlas and Guide*. 2^{ème} éd., Oxford, Ames, p. 162-182. [<https://doi.org/10.1002/9781119804284.ch5>]
- MAGGIO, F. (2015) Glaucomas. *Topics in Companion Animal Medicine* vol. 30, n° 3, p. 86-96. [<https://doi.org/10.1053/j.tcam.2015.07.011>]
- MAGGS, D.J., MILLER, P.E., OFRI, R. (2018) Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology, 6^{ème} éd. St. Louis, Missouri, Elsevier.
- MCCARTHY, R.W., BEYER, C.K., DALLOW, R.L., *et al.* (1981) Conjunctival Cysts of the Orbit Following Enucleation. *Ophthalmology* vol. 88, n° 1, p. 30-35. [[https://doi.org/10.1016/S0161-6420\(81\)35078-7](https://doi.org/10.1016/S0161-6420(81)35078-7)]
- MEEKINS, J.M., RANKIN, A.J., SAMUELSON, D.A. (2020) Ophthalmic Anatomy. *In* GELATT K.N., *Veterinary Ophthalmology*, 6^{ème} éd. Ames, Wiley-Blackwell, p. 41-123.
- MICHELLE WILLIS, A., WILKIE, D.A. (2001) Ocular oncology. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* vol. 16, n° 1, p. 77-85. [<https://doi.org/10.1053/svms.2001.22810>]
- MYRNA, K.E., BENTLEY, E., SMITH, L.J. (2010) Effectiveness of injection of local anesthetic into the retrobulbar space for postoperative analgesia following eye enucleation in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 237, n° 2, p. 174-177. [<https://doi.org/10.2460/javma.237.2.174>]
- ORIÁ, A.P., DE SOUZA, M.R., DÓREA NETO, F.D.A., *et al.* (2016) Polymethylmethacrylate orbital implants with interconnecting channels. A retrospective study following enucleation in dogs and cats. *Veterinary Ophthalmology* vol. 19, n° 2, p. 102-109. [<https://doi.org/10.1111/vop.12262>]
- PALMER, S.V., VELLOSO RAMOS, R., WOODOFF-LEITH, E.D., *et al.* (2021) Causes, outcomes, and owner satisfaction of dogs undergoing enucleation with orbital implant placement. *Veterinary Ophthalmology* vol. 24, n° 4, p. 346-353. [<https://doi.org/10.1111/vop.12892>]
- PATNAIK, A.K., MOONEY, S. (1988) Feline Melanoma: A Comparative Study of Ocular, Oral, and Dermal Neoplasms. *Veterinary Pathology* vol. 25, n° 2, p. 105-112. [<https://doi.org/10.1177/030098588802500201>]
- POT, S.A., VOELTER, K., KIRCHER, PatrickR. (2020) Diseases and Surgery of the Canine Orbit. *In* GELATT K.N., *Veterinary Ophthalmology*, 6^{ème} éd., Ames, Wiley-Blackwell, p. 879-923.
- RAMSEY, D.T., FOX, D.B. (1997) Surgery of the Orbit. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice* vol. 27, n° 5, p. 1215-1264. [[https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(97\)50110-0](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(97)50110-0)]
- VAN CRUCHTEN, S., VROLYK, V., PERRON LEPAGE, M.-F., *et al.* (2017) Pre- and Postnatal Development of the Eye: A Species Comparison: Cross-Species Development of the Eye. *Birth Defects Research* vol. 109, n° 19, p. 1540-1567. [<https://doi.org/10.1002/bdr2.1100>]
- VLACHOMITROU, I.E., CINTI, F., KUMARATUNGA, V., *et al.* (2021) X/Y shaped periorbital reconstructive surgery following enucleation or exenteration in dogs and cats: 24 cases (2013–2020). *Journal of Small Animal Practice* vol. 62, n° 7, p. 580-587. [<https://doi.org/10.1111/jsap.13307>]
- WARD, A.A., NEADERLAND, M.H. (2011) Complications from residual adnexal structures following enucleation in three dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* vol. 239, n° 12, p. 1580-1583. [<https://doi.org/10.2460/javma.239.12.1580>]
- ZIBURA, A.E., POSNER, L.P., RU, H., *et al.* (2020) A preoperative bupivacaine retrobulbar block offers superior antinociception compared with an intraoperative splash block in dogs undergoing enucleation. *Veterinary Ophthalmology* vol. 23, n° 2, p. 225-233. [<https://doi.org/10.1111/vop.12708>]

ÉTUDE RÉTROSPECTIVE DES CAS D'ÉNUCLÉATION CHEZ LE CHIEN ET LE CHAT PRÉSENTÉS AU CHUVA DE 2017 A 2022 : PRÉVALENCE DES INDICATIONS ET COMPLICATIONS

AUTEUR : Elodie HEITZ

RÉSUMÉ :

En ophtalmologie, l'énucléation est une procédure chirurgicale qui consiste à extraire le globe oculaire et ses annexes. Cette chirurgie intervient dans la prise en charge terminale d'un œil non fonctionnel et douloureux. L'exentération est une autre technique chirurgicale qui consiste en une exérèse plus large comprenant l'ensemble du contenu de l'orbite. Elle est particulièrement indiquée dans le cas de certaines tumeurs oculaires ou lors d'infections oculaires graves.

L'objectif de notre étude était d'abord de réaliser une étude de la prévalence des différentes affections oculaires nécessitant une énucléation ou une exentération chez le chien et chez le chat. Nous avons pour cela étudié les chiens et les chats pris en charge pour énucléation par le service d'ophtalmologie du Chuv-Ac entre le 1er septembre 2017 et le 31 décembre 2022, ce qui représentait un effectif de 112 chiens et 88 chats. Nous avons mis en évidence que les principales causes d'énucléation chez ces deux espèces étaient le glaucome, la perforation du globe oculaire et les tumeurs oculaires. Nous avons constaté également que les chiens de morphotype brachycéphale avaient plus de risque d'être énucléés pour perforation du globe oculaire.

Dans un second temps, l'objectif de notre étude était de décrire l'ensemble des complications postopératoires ainsi que leur délai d'apparition. Dans notre étude, le taux de complications était de 18% dont 12,5% de complications à court terme, incluant saignements, écoulements séreux, surinfections, démangeaisons, défauts de cicatrisations et séromes, 2% de complications à moyen terme, incluant abcès orbitaires et proliférations tumorales, et 3,5% de complications à long terme, incluant kystes orbitaires et fistules.

Enfin, nous avons observé 3% de complications majeures qui ont nécessité une reprise chirurgicale. La plupart de ces complications majeures étaient des kystes orbitaires. Cependant, l'analyse histologique des tissus retirés ne nous a pas permis de conclure quant à l'origine et au développement de ces kystes orbitaires.

MOTS CLÉS : CHAT, CHIEN, CHUV-AC, ÉNUCLÉATION, ÉXENTÉRATION, KYSTE ORBITAIRE, OPHTALMOLOGIE

JURY :

Président : Pr Mathieu MANASSERO

Directrice de thèse : Pre Sabine CHAHORY

Examinatrice : Pre Véronique VIATEAU

Invité : Dr Matthieu BOTT

RETROSPECTIVE STUDY ON CASES OF ENUCLEATION IN DOGS AND CATS PRESENTED AT THE CHUVA FROM 2017 TO 2022: PREVALENCE OF INDICATIONS AND COMPLICATIONS

AUTHOR: Elodie HEITZ

SUMMARY:

In ophthalmology, enucleation is a surgical procedure that involves the removal of the eyeball and its adnexa. This surgery is performed in the terminal management of a non-functional and painful eye. Exenteration is another surgical technique that involves a wider excision, including all the contents of the orbit. It is particularly indicated in cases of certain ocular tumors or severe ocular infections.

First, our objective was to study the prevalence of different conditions requiring enucleation or exenteration in dogs and cats. Our study was based on 112 dogs and 88 cats treated for enucleation by the ophthalmology department of the Chuv-Ac between the 1st September 2017 and the 31 December 2022. We found that the main causes of enucleation in these two species were glaucoma, perforation of the eyeball and ocular tumors. We also found that brachycephalic dog race's was twice as likely to be enucleated for an eyeball perforation.

Moreover, the objective of our study was also to describe postoperative complications and their development time. The complication rate was 18% in this study. We got 12.5% short-term complications including bleeding, serous discharge, infections, itching, wound healing defects and seromas, 2% medium-term complications, including orbital abscesses and tumor proliferations, and 3.5% long-term complications, including orbital cysts and fistulas.

Finally, we observed 3% of major complications that required additional surgery. Most of these major complications were orbital cysts. However, histological analysis of the removed tissues failed to conclude at the origin and development of post-enucleation orbital cysts.

KEYWORDS: CAT, CHUV-AC, DOG, ENUCLEATION, EXENTERATION, ORBITAL CYST, OPHTHALMOLOGY

JURY:

Chairperson: Pr Mathieu MANASSERO

Thesis Director: Pre Sabine CHAHORY

Reviewer: Pre Véronique VIATEAU

Guest : Dr Matthieu BOTT