

L'appareil lacrymal

H. LAFORGE (1)

Résumé : *L'appareil lacrymal est constitué de deux systèmes distincts, l'appareil sécréteur et l'appareil excréteur. Les affections intéressant ces deux systèmes sont fréquentes et leur étude doit être parfaitement individualisée. Si les affections de l'appareil lacrymal excréteur n'ont que rarement des conséquences sur l'œil, il n'en va pas de même pour celles de l'appareil sécréteur, les larmes intervenant dans le bon fonctionnement de la conjonctive et de la cornée par leur rôle lubrifiant, nettoyant et antiseptique. Les affections de l'appareil lacrymal excréteur se manifestent la plupart du temps par un débordement de larmes en dehors des voies lacrymales : c'est l'épiphora ; les affections de l'appareil sécréteur sont beaucoup plus variées, entraînant souvent des atteintes d'autres structures oculaires et en particulier les kérato-conjonctivites sèches.*

Mots clés : *Dacryorhinostomie - Dacryorhalostomie - Kérato-conjonctivite sèche - Glande lacrymale - Test de Schirmer.*

1. RAPPELS ANATOMIQUES

1.1. APPAREIL SÉCRÉTEUR

Il est constitué de nombreuses glandes qui vont participer à l'élaboration des différentes fractions du film lacrymal. On distingue par ordre d'importance décroissante [1,6] figure n° 1 :

1.1.1. LA GLANDE LACRYMALE PRINCIPALE

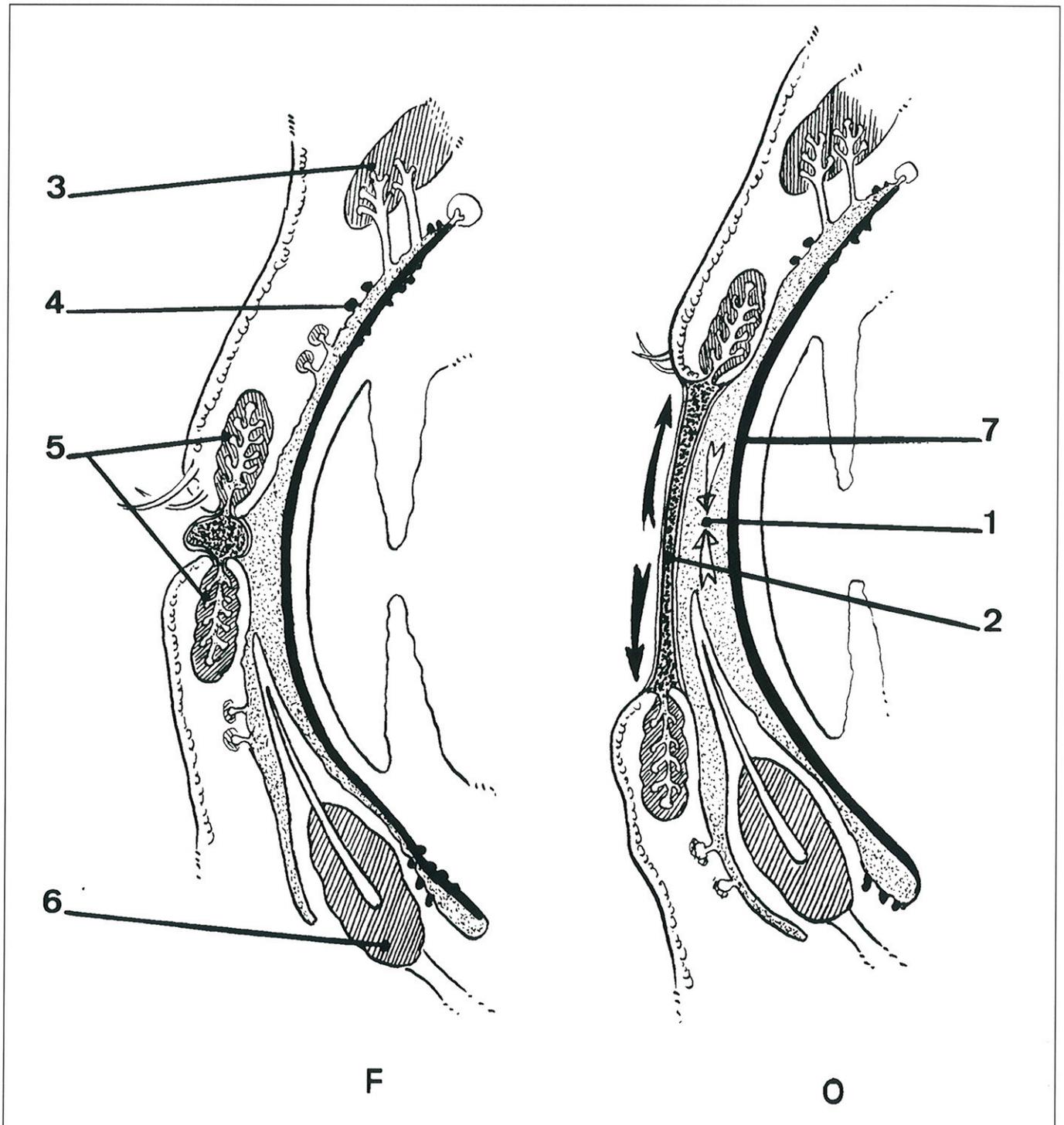
Située à la partie supérieure de la périorbite en position latéro-dorsale sous le ligament orbitaire, cette glande est responsable de la sécrétion de la phase aqueuse du film lacrymal. Sa sécrétion s'évacue par de multiples canaux excréteurs microscopiques qui débouchent dans le cul-de-sac conjonctival supérieur.

Elle est innervée par le nerf lacrymal et sa sécrétion est exacerbée lors de phénomènes réflexes qui prennent naissance lors d'irritation des terminaisons trigéminales. Chez le chien on ne connaît pas de larmoiement d'ordre émotionnel comme on peut le rencontrer chez l'homme.

1.1.2. LA GLANDE LACRYMALE DE LA MEMBRANE NICTITANTE

Elle est située à la partie postérieure de la membrane nictitante, à la base du cartilage en T qui rigidifie cette structure, et possède le même type de sécrétion que la glande lacrymale principale. Elle serait responsable, selon les auteurs de 15 et 30 % de la sécrétion aqueuse du film lacrymal [2]. D'où l'importance de préserver cette structure s'il existe une anomalie de position de cette glande, qualifiée peut-être à tort, de glande lacrymale accessoire.

(1) 4, rue Linois, 75015 Paris.



F : Fermeture des paupières :
 3 : glande lacrymale principale
 4 : cellules caliciformes
 ("en gobelet") à mucus
 5 : glandes de Meibomius
 6 : glande nictitante

O : Ouverture des paupières :
 1 : phase aqueuse
 2 : phase lipidique
 7 : phase mucoïde
 (mucinique)

Figure n° 1 : Emplacement des différentes glandes et dynamique des larmes (d'après [28]).

1.1.3. LES GLANDES ACCESSOIRES

Elles sont situées dans la conjonctive et dans les bords palpébraux et sont responsables de la sécrétion des phases muqueuses et lipidiques du film lacrymal.

On distingue ainsi :

Les glandes tarsales ou de Meibomius, qui ont une sécrétion lipidique ; ce sont des glandes sébacées. Elles sont situées dans l'épaisseur du tarse et débouchent sur le limbe palpébral où l'on peut examiner leurs orifices. Elles sont plus nombreuses à la paupière supérieure qu'à la paupière inférieure.

Les cellules à mucus de la conjonctive encore qualifiées de cellules à gobelet ; elles sont responsables de la sécrétion de la phase muqueuse du film lacrymal qui permet à celui-ci d'adhérer aux villosités des cellules de l'épithélium cornéen. Elles sont situées dans la conjonctive, que ce soit celle qui tapisse la face postérieure des paupières, les culs-de-sac conjonctivaux et même la membrane nictitante. Parfois, elles sont regroupées en véritables glandes : ce sont les glandes de Henlé.

Les glandes de Krause et de Wolfring qui ont une sécrétion aqueuse et qui sont situées dans la conjonctive palpébrale.

Les glandes de Zeiss et de Moll, qui sont des glandes sébacées et sudoripares modifiées et qui sont situées dans le tarse.

1.2. FILM LACRYMAL

Le film lacrymal est constitué par la sécrétion des différentes glandes qui constituent l'appareil lacrymal sécréteur [2,3]. Il se compose de plusieurs phases : muqueuse, aqueuse et lipidique (figure n° 2). La sécrétion se produit en harmonie avec l'élimination, de telle sorte qu'il n'existe pas de débordement physiologique des larmes en dehors des voies lacrymales, sauf lorsqu'on est en présence d'un phénomène d'hypersécrétion, que celui-ci soit d'origine émotionnelle comme chez l'homme, provoqué par des facteurs irritants (poussière, vent, substances lacrymogènes) ou consécutif à une hypersécrétion de la glande lacrymale principale.

On décrit de l'extérieur vers l'intérieur :

- une couche lipidique externe sécrétée par les glandes de Zeiss et surtout par les glandes tarsales de Meibomius. Leur sécrétion est composée de cholestérol, d'acides gras de triglycérides et de phospholipides. Ces lipides sont fluides à température du corps et ils constituent une couche mince de 0,1 micron d'épaisseur ;

- une couche aqueuse moyenne, d'épaisseur importante (7 microns), sécrétée par la glande lacrymale principale, la glande de la membrane nictitante, et les glandes de Krause et de Wolfring ;

elle est composée de 98 % d'eau et de 1,8 % de matières solides (sels minéraux, protéines, glucose) ;

- une couche mucinique profonde, d'épaisseur moyenne (entre 2 microns sur la conjonctive et 0,02 microns sur la cornée) qui permet de transformer la surface cornéenne lipidique (donc

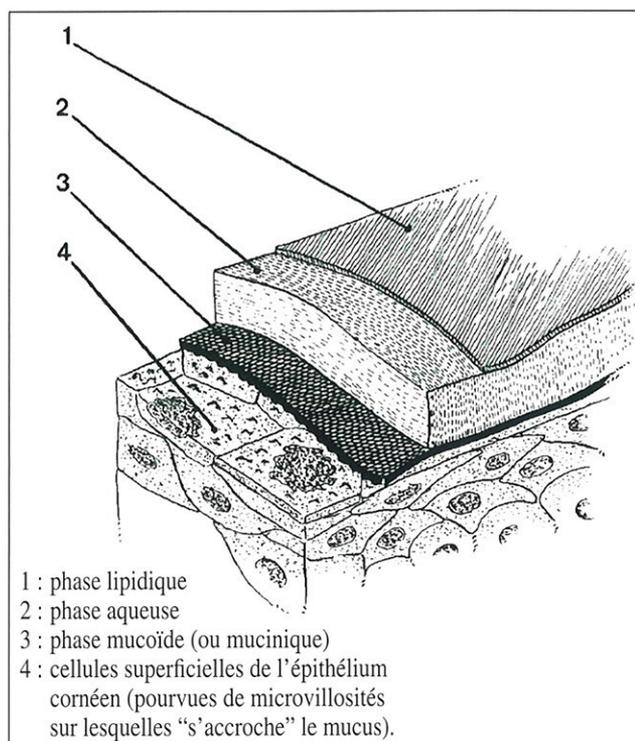


Figure n° 2 : Film lacrymal d'après [28].

hydrofuge) en une surface hydrophile. C'est un film glycoprotéique présentant un pôle hydrophile tourné vers l'extérieur (la phase aqueuse du film lacrymal) et un pôle hydrophobe tourné vers la cornée.

Les glycoprotéines du mucus sont de poids moléculaire élevé et sont sécrétées dans l'appareil de Golgi des cellules dites à gobelet. Les gouttelettes ainsi formées, devenant coalescentes, sont expulsées par le pôle apical des cellules, réalisant une sécrétion apocrine.

1.3. APPAREIL EXCRÉTEUR

L'écoulement des larmes se fait par les voies lacrymales qui sont constituées d'un certain nombre d'éléments différenciés [1,4,5,6] (figure n° 3) :

- la caroncule lacrymale,
- les points lacrymaux,
- les canalicules lacrymaux,
- le sac lacrymal,
- le conduit lacrymo-nasal.

La caroncule lacrymale, légère saillie située dans le canthus interne, est recouverte de muqueuse conjonctivale. On lui attribue deux rôles : diriger le lac lacrymal vers les points lacrymaux supérieurs et inférieurs, éviter la pénétration des corps étrangers dans les voies lacrymales.

Les larmes sont collectées par gravité dans le cul-de-sac conjonctival inférieur et sont aspirées lors du clignement des paupières par les ouvertures des points lacrymaux. Il existe à ce

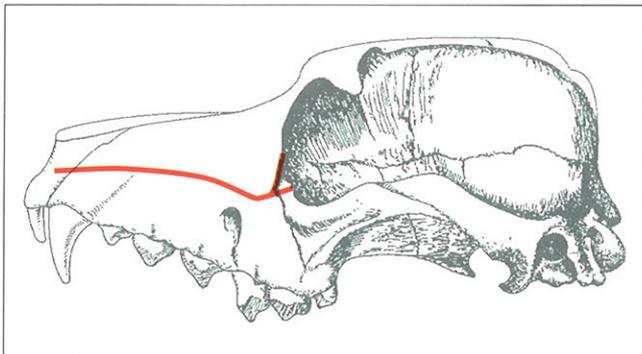


Figure n° 3 : Anatomie du système lacrymal excréteur.

niveau un muscle qui joue un rôle de pompe lacrymale. Ces points, situés à deux millimètres environ du canthus interne, peuvent être observés en éversant le bord palpébral mais leur étroitesse et la faible différence de coloration observées dans certains cas rend nécessaire l'utilisation d'un système de grossissement pour pouvoir les distinguer. Le point inférieur joue le rôle le plus important puisqu'il évacue à lui seul près de 90 % de la sécrétion lacrymale.

Sur les points sont abouchés deux canalicules lacrymaux qui partent perpendiculairement au bord palpébral puis s'incurvent pour se rejoindre et former le sac lacrymal. Celui-ci n'est guère développé chez le chien comme chez le chat et il représente chez ces animaux uniquement l'élargissement que constitue l'anastomose des deux canalicules ; il est placé sur la fossette lacrymale de l'os lacrymal. Il se prolonge par un trajet intra-osseux, le conduit lacrymo-nasal, qui débouche dans les fosses nasales.

2. RAPPELS PHYSIOLOGIQUES

2.1. FILM LACRYMAL

Légèrement alcalin (pH = 7,5), son rôle est multiple [2,5] :

Il assure le maintien de l'humidité des cellules cornéennes et de la conjonctive grâce à sa phase aqueuse, tout déficit entraînant une kératoconjunctivite sèche.

Il nettoie en permanence la surface cornéenne, aidé en cela par les paupières qui jouent un rôle d'essuie-glaces.

Il apporte à la cornée un certain nombre de substances indispensables à son métabolisme et à sa défense immunitaire, celle-ci ne possédant pas dans les conditions physiologiques de vascularisation.

Il protège mécaniquement la cornée contre les poussières, les corps étrangers, et limite les agressions dues aux changements de température.

2.1.1. DYNAMIQUE DU FILM LACRYMAL

A chaque clignement de paupières [7], les lipides des glandes de Meibomius sont expulsés et forment une fine membrane entre les deux bords palpébraux. Lorsque ceux-ci s'écartent, la partie lipidique s'étale à la surface de la partie aqueuse qui s'était accumulée dans les culs-de-sac conjonctivaux.

La phase aqueuse est donc dirigée de façon centripète et la phase lipidique de façon centrifuge. Le contact de la conjonctive avec la cornée lors du clignement des paupières favorise l'accrochage des filaments muciniques aux villosités des cellules épithéliales de la cornée.

De plus, le clignement va diriger, par l'intermédiaire de la caroncule le film lacrymal vers les points lacrymaux supérieurs et inférieurs. Ceux-ci s'accolent lors de la fermeture des paupières, se dilatent et le sac lacrymal est comprimé. A l'ouverture des paupières ce sac se dilate, jouant un rôle de pompe afin d'aspirer le film lacrymal et le diriger vers le conduit nasolacrymal.

Environ 90 % de la sécrétion est drainée par le point lacrymal inférieur qui assure cependant seulement 70 % de l'élimination des larmes, le reste étant éliminé par évaporation.

3 EXAMEN DE L'APPAREIL LACRYMAL

3.1. EXAMEN DE L'APPAREIL SÉCRÉTEUR

3.1.1. EXPLORATION QUANTITATIVE DE LA PHASE AQUEUSE : TEST DE SCHIRMER

Destiné à mesurer la fraction aqueuse du film lacrymal, le test de Schirmer [8,9,10] (photo n° 1), se réalise à l'aide d'un papier filtre gradué de 5 en 5 millimètres que l'on place dans le cul-de-sac conjonctival inférieur. Les larmes vont venir imbiber ce papier et on mesure le cheminement de celles-ci au bout d'une minute, en ce qui concerne le test de Schirmer 1 ou test classique, et au bout de trois minutes pour le test de Schirmer 2 effectué après avoir anesthésié la cornée à l'aide d'un anesthésique local. Le premier mesure la globalité de la sécrétion lacrymale à savoir la sécrétion de base et la sécrétion réflexe. Le second ne mesure que la sécrétion basale. Les résultats obtenus sont donnés en millimètres et la plupart des auteurs admettent que 13 à 15 millimètres représentent une valeur moyenne avec le test de Schirmer 1 alors que 10 millimètres seulement sont obtenus avec le test de Schirmer 2 [2].

Nos observations personnelles nous font constater un abaissement de ces valeurs lorsque l'on est en présence de races naines sans que l'on assiste à aucun des troubles constatés lors de sécheresse oculaire.

3.1.2. EXPLORATION QUALITATIVE DU FILM LACRYMAL

B.U.T.

Le Break up time (B.U.T.) ou temps de rupture du film lacrymal se réalise en instillant tout d'abord une solution de fluorescéine à 0,5 % sur la cornée [11,12]. En maintenant les paupières ouvertes et en examinant la surface cornéenne recouverte du film lacrymal coloré à l'aide de la lampe à fente équipée du filtre bleu cobalt, on observe l'apparition de taches sombres qui signe la rupture du film lacrymal. Le temps qui s'écoule entre un clignement de paupière et l'apparition de la tache est le B.U.T. Physiologiquement, celui-ci ne doit pas se situer en dessous de 15 secondes.

Cytologie conjonctivale

Cet examen peut être réalisé selon deux modalités [13,14] :

- raclage de la muqueuse conjonctivale à l'aide de la spatule de Kimura et étalement sur une lame puis coloration ;
- empreinte conjonctivale sur filtre Millipore.

La première méthode peut être réalisée simplement au cabinet si l'on possède les colorants (May-Grunwald, Giemsa) et un microscope.

La seconde méthode fait appel à la mise en place d'un demi-cercle de filtre millipore (GSWP 01300) dans le cul-de-sac conjonctival supérieur, ce qui permet d'arracher quelques cellules superficielles, puis au traitement de ce disque. Celui-ci est fixé au formol, coloré au crésyl violet avant d'être placé dans une solution de xylol qui le rend transparent, puis monté sur une lame pour l'examen.

Électrophorèse des larmes

L'électrophorèse réalise une séparation des molécules protéiques en fonction de leur vitesse de migration sous l'effet d'un champ électrique [15,16,17]. Son utilisation sur les larmes humaines présente déjà de nombreux intérêts pour de nombreuses affections : elle permet de suivre l'évolution d'une maladie et l'aggravation progressive de l'altération de la fonction lacrymale au cours des atteintes de la glande, de réaliser une exploration fonctionnelle de la glande lacrymale et une mise en évidence des réactions inflammatoires.

L'interprétation de l'électrophorèse des protéines des larmes tient compte de l'allure des tracés mais également de la concentration des protéines totales des différentes fractions. Le dosage des protéines totales permet d'obtenir la concentration de chaque fraction en fonction du pourcentage indiqué à la lecture.

On peut ainsi distinguer dans les protéines lacrymales différentes fractions qui sont :

L'albumine qui est considérée chez l'homme comme le marqueur le plus sensible à l'inflammation ;

Les fractions 2, 3 et 4 : augmentées dans les cas présentant les signes inflammatoires les plus marqués ;

Le lysozyme, qui montre une augmentation de l'activité antibactérienne des larmes dans les cas d'infection [18].

3.1.3. EXAMEN DE LA SURFACE CORNÉENNE ET CONJONCTIVALE : UTILISATION DU ROSE BENGAL

Le rose Bengale est un colorant vital qui se fixe électivement sur les cellules en voie de kératinisation ou de desquamation [19,20]. Il colore également le mucus. En cas d'insuffisance de sécrétion lacrymale on assiste à une dessiccation de la cornée et de la conjonctive entraînant la kératinisation des cellules superficielles ainsi qu'une augmentation de la production du mucus. Dans ce cas, le colorant se fixe sur les différents éléments décrits. Ce test étant douloureux, il convient de n'utiliser chez le chien que des solutions diluées à 0,5 % ou 1 % plutôt que les bandelettes imbibées de colorant. L'anesthésie locale modifiant la surface épithéliale ne doit jamais être effectuée avant l'emploi du colorant.

3.2. EXAMEN DE L'APPAREIL EXCRÉTEUR

L'examen de l'écoulement des larmes est réalisé facilement en instillant dans le cul-de-sac conjonctival une goutte de solution de fluorescéine à 1 ou 2 %. Le colorant se mélangeant aux larmes s'écoule par les voies lacrymales et se retrouve dans les fosses nasales venant ainsi colorer l'extrémité du museau en vert. Le temps de passage est variable mais ne doit en aucun cas dépasser 5 minutes. Chez certaines races brachycéphales le trajet du conduit naso-lacrymal aboutit dans la gorge et le test peut paraître négatif, sauf si l'on prend la peine d'observer la déglutition de l'animal au passage de la fluorescéine ou de lui ouvrir la gueule pour observer la coloration caractéristique [8,21,22] (photo n° 2).

Plus difficile est le cathétérisme des voies lacrymales qui doit parfois être effectué sous anesthésie générale (figure n° 4).

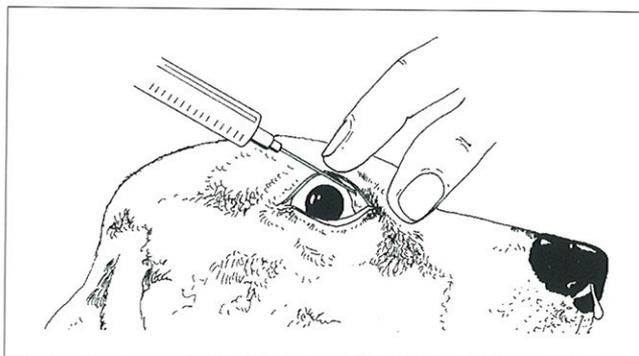


Figure n° 4 : Test de perméabilité des voies lacrymales (d'après [52]).

Introduisant une sonde par le point lacrymal supérieur, on injecte du sérum physiologique pour tester tout d'abord la perméabilité des canalicules en faisant ressortir le liquide par le point inférieur. En obturant ce point inférieur par pression du doigt, on teste ensuite la perméabilité du conduit naso-lacrymal qui permet de voir s'écouler le liquide par la narine correspondante (figure n° 5). La pression à exercer sur le piston de la seringue doit être modérée car un test de perméabilité peut être positif malgré la présence d'une anomalie des voies lacrymales, une pression trop forte pouvant mettre en évidence un passage que la pompe lacrymale ne saurait forcer.

La dacryocystorhinographie permet la visualisation du trajet des voies lacrymales dans lesquelles on a injecté un produit de contraste. On utilise généralement un produit huileux mais, lorsqu'il existe un obstacle important, on peut lui préférer une solution iodée aqueuse telle que le Vasurix 50. Cet examen permet de mettre en évidence des anomalies sur le trajet des voies lacrymales : déviation, atrésie, compression, obstruction. Deux clichés doivent être réalisés l'un sous incidence latérale l'autre sous incidence dorso-ventrale [23,24,25].

La scintigraphie est d'un emploi restreint mais c'est la seule méthode d'examen dynamique de l'écoulement des larmes et elle permet de déterminer la clairance lacrymale. Elle consiste en l'instillation d'une goutte de solution de Technétium 99 dont on suit la progression à l'aide d'une gamma-caméra [26].

4. AFFECTIONS DE L'APPAREIL SÉCRÉTEUR

4.1. LUXATION DE LA GLANDE LACRYMALE NICTITANTE

C'est une affection très répandue chez les jeunes chiens, principalement de race Cocker spaniel, Cocker américain et chez les

chiens géants où elle ne doit pas être confondue avec la luxation par éversion du cartilage de la membrane nictitante (photo n° 3). Le rôle de cette glande étant relativement important, tant dans la quantité des larmes que dans leur composition, son ablation est formellement proscrite [27] et elle peut être évitée par une intervention chirurgicale simple visant à lui faire réintégrer son emplacement à la partie inférieure de la membrane nictitante [28,29].

4.2. DÉFICITS LACRYMAUX

4.2.1. DÉFICIT QUANTITATIF : K.C.S.

Le déficit quantitatif des larmes entraîne une affection connue sous le nom de kératoconjonctivite sèche [30]. Les signes cliniques de l'affection peuvent aller de la simple hyperhémie conjonctivale à des lésions gravissimes de la cornée entraînant la cécité, soit par opacification soit par perforation de celle-ci.

Signes cliniques

Ils intéressent principalement la conjonctive et la cornée d'où le nom de kératoconjonctivite sèche. L'hyperhémie conjonctivale caractéristique des conjonctivites est le premier signe rencontré. Il accompagne des symptômes fonctionnels qui sont tout d'abord l'inconfort, cause du blépharospasme, la sensation de sable dans les yeux étant identique à celle que l'on a au réveil, notre glande lacrymale s'arrêtant de fonctionner pendant le sommeil.

Les sécrétions conjonctivales sont modifiées, en particulier la sécrétion de mucus qui est exacerbée et donne un aspect sale à

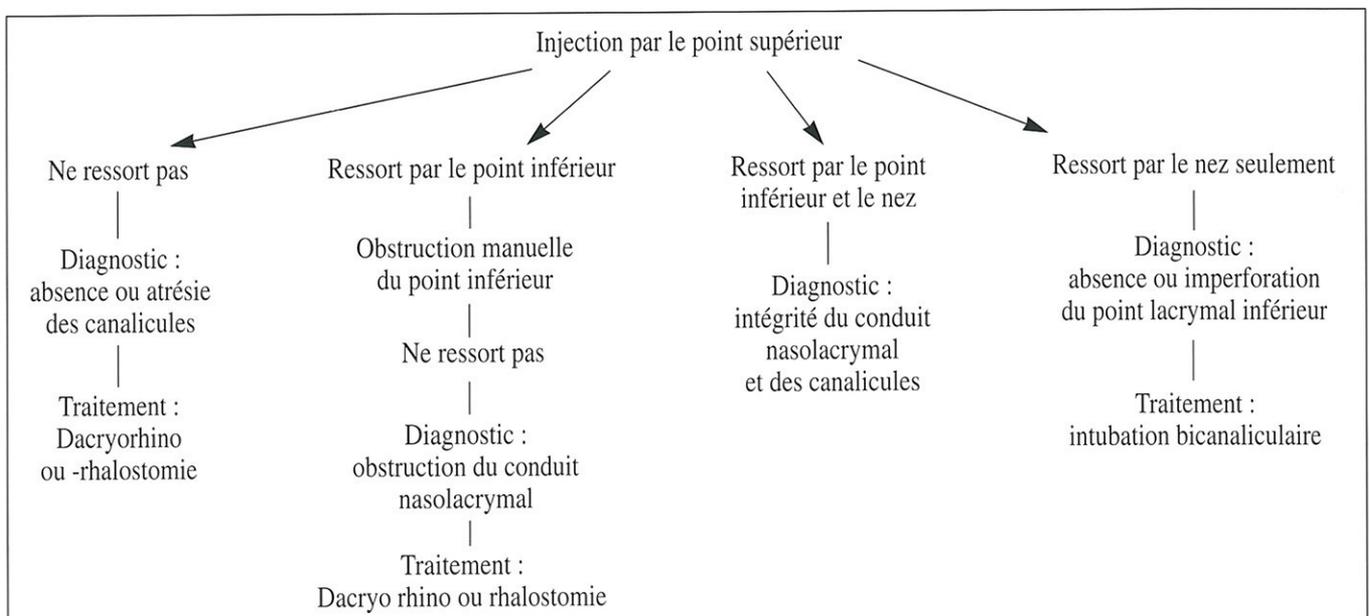


Figure n° 5 : Diagnostic de la zone d'obstruction et conduite thérapeutique.

l'œil malade (photo n° 4). Fréquemment, l'insuffisance de sécrétion lacrymale s'accompagne de prolifération microbienne transformant le mucus en muco-pus. La cornée a un aspect dépoli au tout début de l'affection, tel que celui que l'on peut observer en empêchant le clignement des paupières (photo n° 5). Une kératite peut s'installer, augmentant dans un premier temps l'épaisseur des couches de l'épithélium de la cornée qui se kératinise, favorisant l'installation d'un œdème, lui-même à l'origine de la néovascularisation responsable de l'infiltration cellulaire et de la mélanogenèse. Des ulcères cornéens peuvent apparaître, se compliquant fréquemment de surinfection par des germes à collagénase, comme le *Pseudomonas* et de libération d'enzymes protéolytiques par les polynucléaires et les kératocytes. Fréquemment, la narine est obstruée par du mucus desséché (photo n° 6).

Étiologie

Congénitale

Un certain nombre de races présentent une hypoplasie congénitale de la glande lacrymale entraînant des K.C.S. : le Yorkshire Terrier et le Schnauzer nain par exemple, l'âge et le sexe ne semblant pas avoir d'incidence particulière [31,32].

Traumatique

Le traumatisme direct de la glande lacrymale ou du nerf responsable du déclenchement de sa sécrétion (branche du nerf facial), peut être à l'origine d'une K.C.S. Celle-ci peut être ou non irréversible en fonction de la gravité des lésions (photo n° 7). Le traumatisme chimique associé à une brûlure par une base est toujours gravissime.

Iatrogène

De nombreuses substances sont connues pour leur effet inhibiteur de la sécrétion lacrymale et leur utilisation pourrait être envisagée pour le traitement d'une hypersécrétion. En premier lieu, les parasympholytiques et les anesthésiques [33,34] qui agissent directement sur le fonctionnement de la glande. Les sulfamides, certains anti-épileptiques, les phénothiazines [35,36] sont responsables de scléroses parfois irréversibles de la glande.

L'ablation chirurgicale de la glande lacrymale accessoire luxée est souvent à l'origine de K.C.S.

Infectieux

La maladie de Carré [37], certaines conjonctivites virales (Herpès) ou bactériennes peuvent aussi diminuer la sécrétion lacrymale.

Dysimmunitaire

Une grande partie des K.C.S. est néanmoins liée comme chez

l'homme à des processus dysimmunitaires [30,38,39] qui voient la glande lacrymale envahie par des cellules mononuclées.

Traitement médical

On peut faire appel à des traitements de substitution (succédanés des larmes), à des traitements étiologiques (cyclosporine A en solution à 2 %) et à des traitements symptomatiques des complications [40].

On associe classiquement afin de traiter une kératoconjonctivite sèche :

Antibiotique
Anti-collagénase
Succédanés des larmes

Les corticoïdes sont indispensables pour diminuer les réactions inflammatoires trop importantes en prenant garde à ce qu'ils ne viennent pas aggraver des lésions cornéennes ulcéraives débutantes. On peut tenter de stimuler la sécrétion lacrymale par l'administration par voie buccale de substances parasymphatomimétiques comme la pilocarpine [41] à raison d'une goutte de collyre à 1 % par kilo de poids deux à trois fois par jour, ou d'anétholtrithione (Sulfarlem S25 ND).

Lorsque la fibrose n'a pas complètement envahi les glandes lacrymales, la cyclosporine restaure en partie la sécrétion lacrymale. Elle est très efficace au stade initial de l'inflammation de la glande, lors de l'envahissement des acini par les cellules mononuclées, du fait de son action inhibitrice sur les lymphocytes T cytotoxiques [42,43,44].

Traitement chirurgical

Transplantation du canal de Sténon

Le canal de Sténon conduit la salive de la glande parotide à la cavité buccale. Il débouche dans celle-ci par une papille située à environ 1 cm au-dessus de la dent carnassière, sur la muqueuse de la joue. L'intervention [45] (figure n° 6) (photo n° 8) consiste à découper un morceau de muqueuse buccale autour de cette papille, à disséquer le canal qui la prolonge sur quelques centimètres, et à transplanter l'ensemble dans le cul-de-sac conjonctival inférieur après avoir pratiqué une tunnélisation du tissu sous-cutané. La papille entourée de quelques millimètres de muqueuse est ensuite suturée avec précaution à la conjonctive à l'aide d'un fil résorbable de fin diamètre (Vicryl 6/0 par exemple) [45].

Obturation des points lacrymaux

Une obturation provisoire ou permanente des points lacrymaux peut aider le film lacrymal à demeurer plus longtemps au contact de la cornée. L'oblitération peut être définitive par la sclérose chirurgicale du point inférieur à l'aide du bistouri électrique. Une obturation réversible peut être réalisée soit en utilisant de la colle chirurgicale au cyano-acrylate qui disparaîtra



Photo n° 1 : Test de Schirmer.



Photo n° 2 : Passage de la fluorescéine venant colorer la truffe.



Photo n° 3 : Luxation de la glande lacrymale accessoire.



Photo n° 4 : Impossibilité d'ouvrir les paupières chez un chien souffrant de K.C.S.



Photo n° 5 : Aspect sale de l'œil atteint de K.C.S.



Photo n° 6 : Aspect de la narine d'un chien souffrant de K.C.S.



Photo n° 7 : Kératite neuroparalytique.



Photo n° 8 : Dépôt de calcaire salivaire à la suite de la transplantation du canal de Sténon.

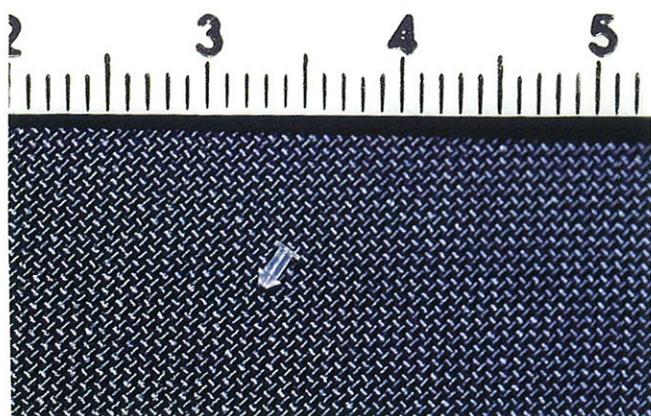


Photo n° 9 : Clou métallique destiné à l'obturation provisoire des points lacrymaux.



Photo n° 10 : Epiphora.

d'elle-même au bout de 4 semaines, soit en utilisant des clous métalliques en silicone dont la mise en place est possible uniquement chez les races naines compte tenu de la taille du matériel à disposition dans le commerce [30,46] (photo n° 9).

4.2.2. DÉFICIT QUALITATIF

Anomalies de la couche mucinique

Le déficit en cellules à mucus de la conjonctive [28,47] est à l'origine de conjonctivites dont le diagnostic est rendu difficile par l'absence de tests simples d'exploration et le traitement rebelle aux médicaments symptomatiques.

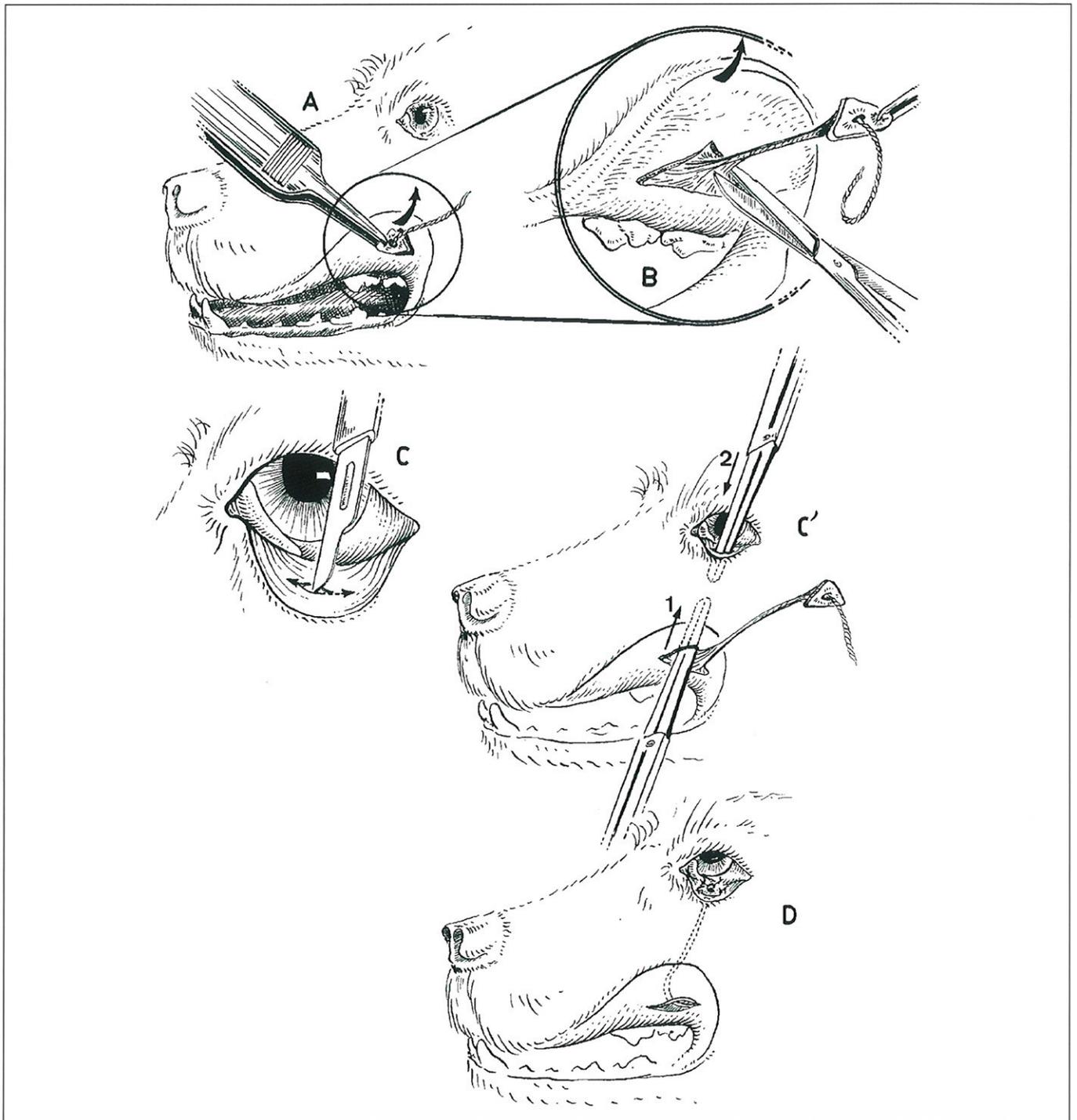
Le B.U.T. est diminué, la cytologie conjonctivale permet d'envisager le diagnostic mais celui-ci ne sera confirmé que par la biopsie de la conjonctive.

Celle-ci permet la mise en évidence, après coloration au P.A.S. (Periodic Acid Schiff) d'un nombre de cellules à mucus insuffisant par rapport aux cellules épithéliales [38,48].

Le traitement est essentiellement symptomatique par la mise en place de gels ou de solutions lubrifiantes.

Anomalies de la couche lipidique

La sécrétion des lipides par les glandes de Meibomius peut être modifiée dans différentes circonstances. L'infection est à



- A : Dissection de la muqueuse buccale autour de l'orifice excréteur du canal de Sténon : taille suffisante, forme triangulaire*, cathétérisme préalable du canal à l'aide d'un fil coloré.
- B : Dissection mousse péricanalaire en direction de la glande parotide : libération du canal visualisé par le fil coloré.
- C : Réalisation de l'incision conjonctivale.
- C' : Tunnélisation par l'orifice buccal en direction de l'œil par une pince-clamp droite (1), qui saisit son homologue (2) introduite par l'orifice conjonctival et la dirige vers l'orifice buccal.
- D : La papille triangulaire, transférée à l'orifice conjonctival par la pince (2), est suturée aux parois de ce dernier (la forme triangulaire* évite la torsion du canal lors des manipulations) à l'aide de Catgut chromé 6/0 (anc. num.).

Figure n° 6 : Transplantation du canal de Sténon (d'après [28]).

l'origine de la formation de produits de dégradation du cholestérol toxiques pour l'épithélium

Dans d'autres cas, l'accumulation de sécrétion lipidique est à l'origine de chalazions qui peuvent irriter la cornée [28].

Le traitement fait appel à l'antibiothérapie, à la lubrification de la cornée par des gels oculaires et au curetage, voire à l'ablation chirurgicale des chalazions.

4.3. TUMEURS

Il existe des tumeurs de la glande lacrymale principale, comme de la glande lacrymale accessoire qui sont le plus souvent des adénocarcinomes. En cas d'atteinte de la glande lacrymale accessoire l'ablation de la totalité de la membrane nictitante est recommandée [49]. On peut aussi rencontrer des kystes de la glande lacrymale accessoire ainsi que des glandes lacrymales ectopiques situées dans la conjonctive qui, ne possédant pas d'orifice constituent de véritables kystes conjonctivaux [50].

4.4. DACRYOADÉNITE

C'est l'inflammation de la glande lacrymale principale ou de la glande lacrymale accessoire qui est occasionnée par des agents infectieux, toxiques ou traumatiques.

Cette affection est donc rencontrée au cours de maladies infectieuses comme la maladie de Carré [37], les syndromes généraux entraînant des phénomènes de déshydratation comme les occlusions intestinales ou les pyomètres, ou à la suite d'intoxications par des produits dont les plus connus sont les sulfamides, les phénothiazines, les parasympholytiques et certains anti-épileptiques [33,34,35,36].

Des traumatismes directs peuvent aussi entraîner une inflammation de la glande, de même que la compression du nerf lacrymal (photo n° 7).

5. AFFECTIONS DE L'APPAREIL EXCRÉTEUR

Toute obstruction partielle ou totale des voies lacrymales va entraîner un déversement des larmes au canthus interne [21,22,29,51,52]. Ce débordement porte le nom d'épiphora (photo n° 10).

Des causes externes aux voies lacrymales peuvent être envisagées, (entropion, symblépharon, tumeur compressive), mais on peut aussi trouver des anomalies sur les voies elles-mêmes :

- absence ou imperforation du point lacrymal,
- absence congénitale, atrésie ou obstruction du canalicule,
- trajet anormalement coudé du canalicule chez les chiens brachycéphales,
- déchirure traumatique du canalicule,
- infection du sac lacrymal : dacryocystite qui s'accompagne

souvent d'une suppuration chronique, qualifiée parfois à tort de conjonctivite,

- obstruction du conduit lacrymo-nasal.

5.1. ENTROPION ECTROPION

Lors d'obstruction secondaire à un entropion ou à un ectropion, le point lacrymal ne se trouve pas en contact avec le lac lacrymal. Chez le caniche en particulier on peut assister à la présence d'un très léger entropion de l'angle interne de la paupière inférieure, inversant la position du point lacrymal et rendant celui-ci inefficace. La cure chirurgicale de l'affection causale suffit généralement à supprimer l'épiphora.

5.2. TUMEURS

De nombreuses "tumeurs" palpébrales ou conjonctivales peuvent être à l'origine d'une obstruction des voies lacrymales (papillome, chalazion, mélanome, adénome meibomien...). Leur ablation suffit dans la majorité des cas à restaurer une perméabilité des voies lacrymales. Dans certains cas où la position devient dangereuse pour pratiquer l'ablation sans léser la voie lacrymale il peut être nécessaire de pratiquer au préalable un cathétérisme du canalicule inférieur, de disséquer soigneusement la muqueuse entourant le point lacrymal inférieur, et de réimplanter celle-ci après avoir pratiqué l'ablation de la tumeur, voire de la partie de la paupière intéressée.

L'ablation d'une tumeur est facile lorsque celle-ci se situe à l'extérieur des fosses nasales.

5.3. ABSENCE OU IMPERFORATION DU POINT LACRYMAL

Il existe dans certaines races (Cocker, Caniches nain et toy, Golden Retriever, Bedlington Terrier) de fréquentes imperforations de l'orifice du canalicule inférieur [53]. Les imperforations du canalicule supérieur ne s'accompagnant pas de signes cliniques ne sont habituellement pas diagnostiquées.

Les signes cliniques sont ceux que nous retrouvons dans tous les cas d'obstructions des voies lacrymales, à savoir un épiphora qui peut colorer en rouge les poils humidifiés par l'écoulement des larmes. Le diagnostic se fait par le test à la fluorescéine qui est négatif ou très retardé si le point supérieur a réussi à capter un peu de colorant. Lors du cathétérisme par le point supérieur, on peut voir la position où devrait se trouver le point inférieur par un ballonnement de la conjonctive qui se produit lors de l'injection de liquide.

Le traitement chirurgical est alors simple, puisqu'il consiste à agripper avec les dents d'une pince la muqueuse qui recouvre l'emplacement de l'orifice et à sectionner celle-ci à l'aide de ciseaux (figure n° 7). Habituellement, un simple traitement à base d'antibiotiques et de corticoïdes suffit à empêcher la réobs-

truction de l'orifice mais il peut être parfois prudent de réaliser une intubation bicanaliculaire comme indiqué plus loin.

5.4. ATRÉSIE DU POINT OU DU CANALICULE

Cette anomalie est observée habituellement chez les Caniches nain et toy, de même que chez un certain nombre de races de petit format. Les symptômes observés sont identiques au cas précédent et le cathétérisme est parfois possible, de même que l'injection rétrograde. Toutefois, il est possible d'élargir chirurgicalement le diamètre du point ou du canalicule qui lui fait suite à l'aide de dilateur à voies lacrymales : dilateur à boules de Dachaume ou dilateurs coniques de Sichel.

Là encore, on peut éviter le risque de récurrences en laissant en place dans l'orifice une fine tubulure d'intubation.

5.5. OBSTRUCTION DU CANALICULE

En cas d'obstruction interne des voies lacrymales les signes cliniques habituels sont observés et le traitement fait encore appel au cathétérisme et au lavage. Bien souvent ceux-ci suffisent à évacuer des cellules inflammatoires, du pus ou éventuellement un corps étranger tel qu'un épillet qui a pu s'introduire dans le canalicule lacrymal. En cas d'inflammation importante, le risque de sténose n'est pas à ignorer, d'où la nécessité de mettre en place un traitement médical anti-inflammatoire tel que celui décrit plus haut et là encore de laisser à demeure une prothèse destinée à éviter la rétraction irréversible de la fine canalisation que constituent les premières voies lacrymales.

5.6. TRAJET ANORMALEMENT COUDÉ DES VOIES LACRYMALES

Chez les races brachycéphales, le trajet du canalicule inférieur est tellement coudé qu'il rend celui-ci totalement inefficace. Le test à la fluorescéine peut être positif, le cathétérisme réalisé avec difficulté. L'anatomie suffit à elle seule à expliquer le défaut d'élimination des larmes et l'épiphora que l'on peut résoudre en créant une nouvelle voie d'évacuation par conjonctivorhinostomie. Toutefois, cette technique relativement lourde et pénible, tant pour l'animal que pour le chirurgien ne devra être employée qu'en parfaite connaissance de ses limites.

5.7. DACRYOCYSTITE

L'infection du sac lacrymal (dacryocystite) s'accompagne souvent d'une suppuration chronique que l'on prend souvent à tort pour une conjonctivite, dont elle est néanmoins parfois la cause.

Le diagnostic se fait par le cathétérisme des voies lacrymales qui permet de voir s'échapper du pus, des débris cellulaires, éventuellement un ou des corps étrangers du point lacrymal

opposé à celui par lequel le liquide est injecté. L'épillet de graminées est le corps étranger le plus souvent responsable des dacryocystites, car ayant pénétré par un point lacrymal il chemine dans le canalicule, retenu par ses barboles, et vient se bloquer dans le sac lacrymal, à l'endroit où celui-ci se rétrécit pour pénétrer dans son trajet intraosseux. Un cas où deux épillets successifs ont été retirés a même été décrit [54,55].

Le traitement fait appel à la mise en place d'une sonde à demeure dans les voies lacrymales, constituée d'un monofilament de Nylon sur lequel vient s'enchâsser un tube de polyéthylène, de silicone ou de Téflon (figure n° 8). Ce drain sert à favoriser l'élimination des déchets protéiques que le lavage n'a pu totalement ôter et à empêcher la sténose des voies lacrymales qui serait définitive et nécessiterait d'avoir recours à des interventions plus traumatisantes, comme la dacryorhinostomie ou la dacryorhalostomie.

Lorsqu'il existe une anomalie anatomique seul un traitement chirurgical peut apporter la guérison.

Celui-ci intéresse directement la partie des voies lacrymales responsable du défaut d'écoulement : ablation de la muqueuse qui recouvre un point lacrymal non perforé, réparation microchirurgicale en cas de lacération du canalicule, mise en place d'un drainage lors d'une dacryocystite.

Bien souvent, l'impossibilité de retrouver une structure anatomique complète nous amène à créer une nouvelle voie d'élimination des larmes en mettant en communication le cul-de-sac conjonctival inférieur avec la cavité buccale : conjonctivorhalostomie ; le cul-de-sac interne, ou mieux le canalicule s'il existe avec les fosses nasales : conjonctivorhinostomie.

5.8. TECHNIQUES CHIRURGICALES CONCERNANT L'OBSTRUCTION DES VOIES LACRYMALES [28,56,57]

5.8.1. INTUBATION BICANALICULAIRE

Elle consiste à mettre en place un tube de silicone reliant les deux canalicules lacrymaux. Pour la réalisation de cette intervention, on doit avoir recours à la sonde queue de cochon qui permet de cathétériser un des canalicules lacrymaux (le plus souvent le supérieur) jusqu'au sac lacrymal et de ressortir par l'autre voie lacrymale. La sonde étant pourvue d'un chas, on peut enfiler un monofilament qui servira de guide à un tube de silicone ou de Téflon. Le bouclage du monofilament par un nœud qui sera ensuite enfoui dans la tubulure permet de réaliser une communication large entre les voies lacrymales supérieures et inférieures (figure n° 9, photos n°s 11, 12).

5.8.2. CONJONCTIVORHALOSTOMIE

Cette intervention consiste à mettre en communication la cavité buccale avec le cul-de-sac conjonctival inférieur permettant ainsi aux larmes de s'écouler dans la bouche (figure n° 10).

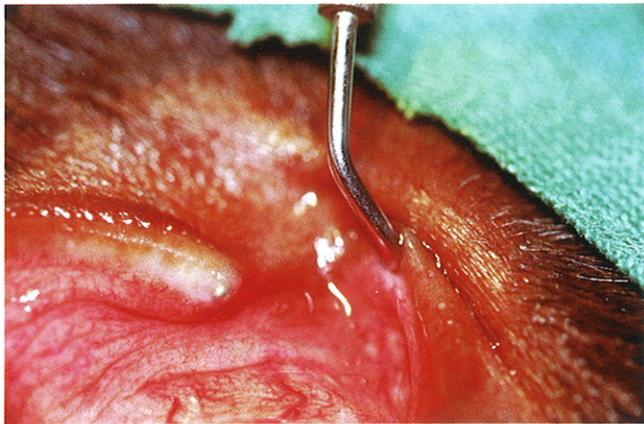


Photo n° 11 : Intubation bicanaliculaire : la sonde queue de cochon se devine sous la muqueuse conjonctivale inférieure recouvrant un point lacrymal imperforé.

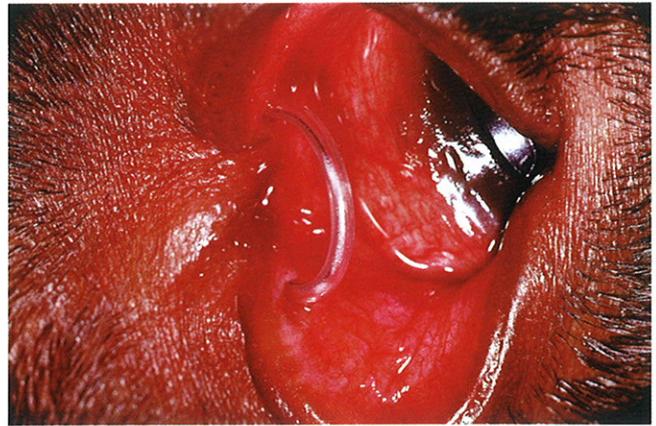


Photo n° 12 : Intubation bicanaliculaire : tube de silicone en place.

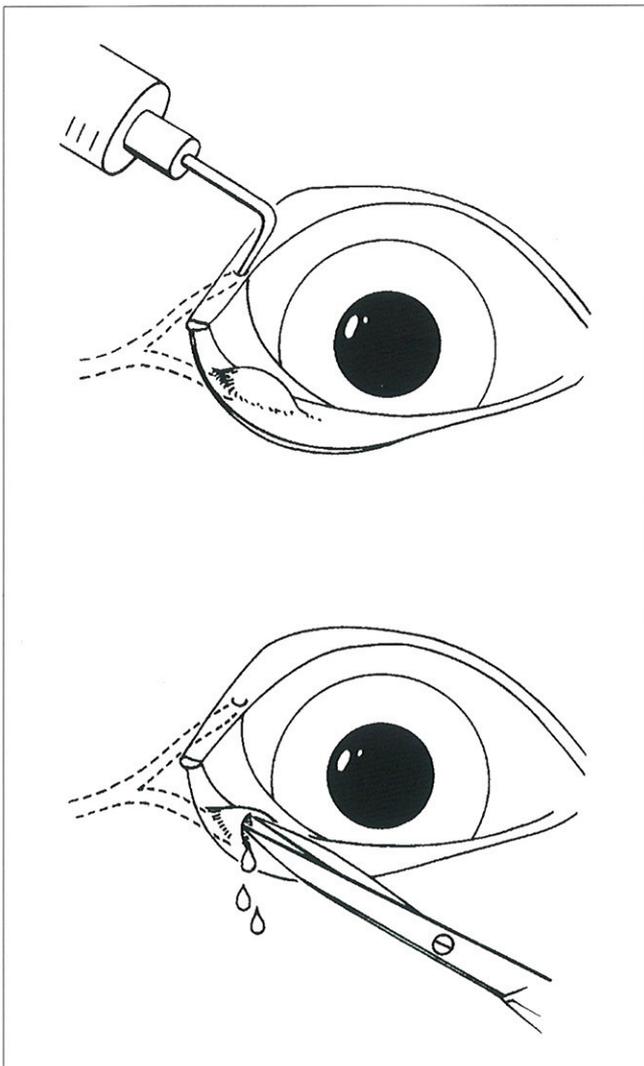


Figure n° 7 : Imperforation du point lacrymal inférieur (d'après [52]).

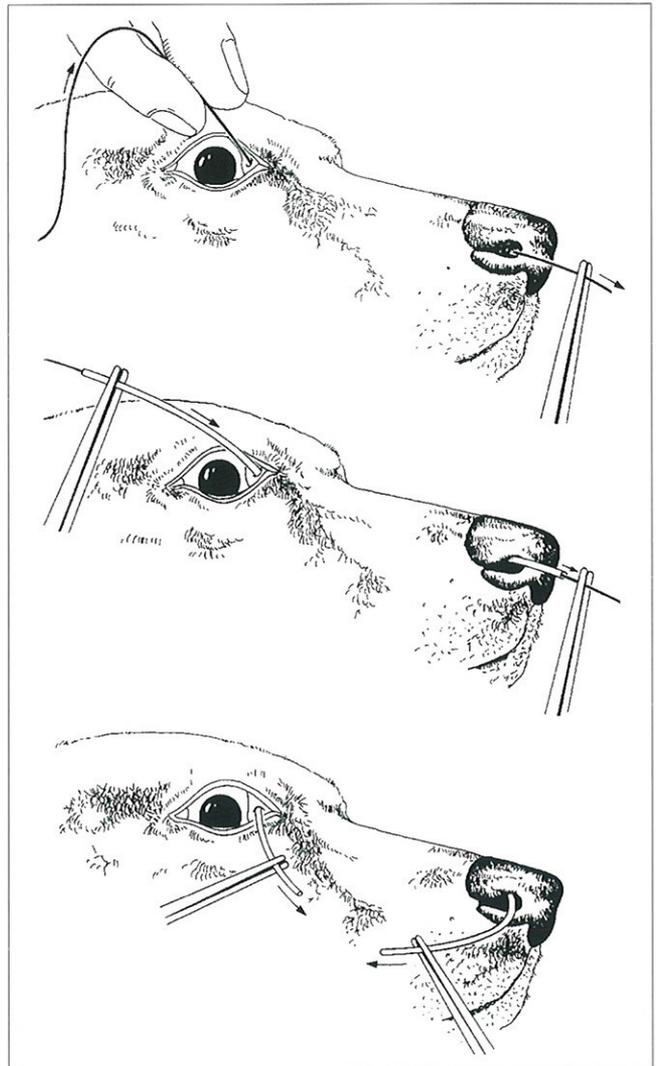


Figure n° 8 : Traitement de la dacryocystite (d'après [52]).

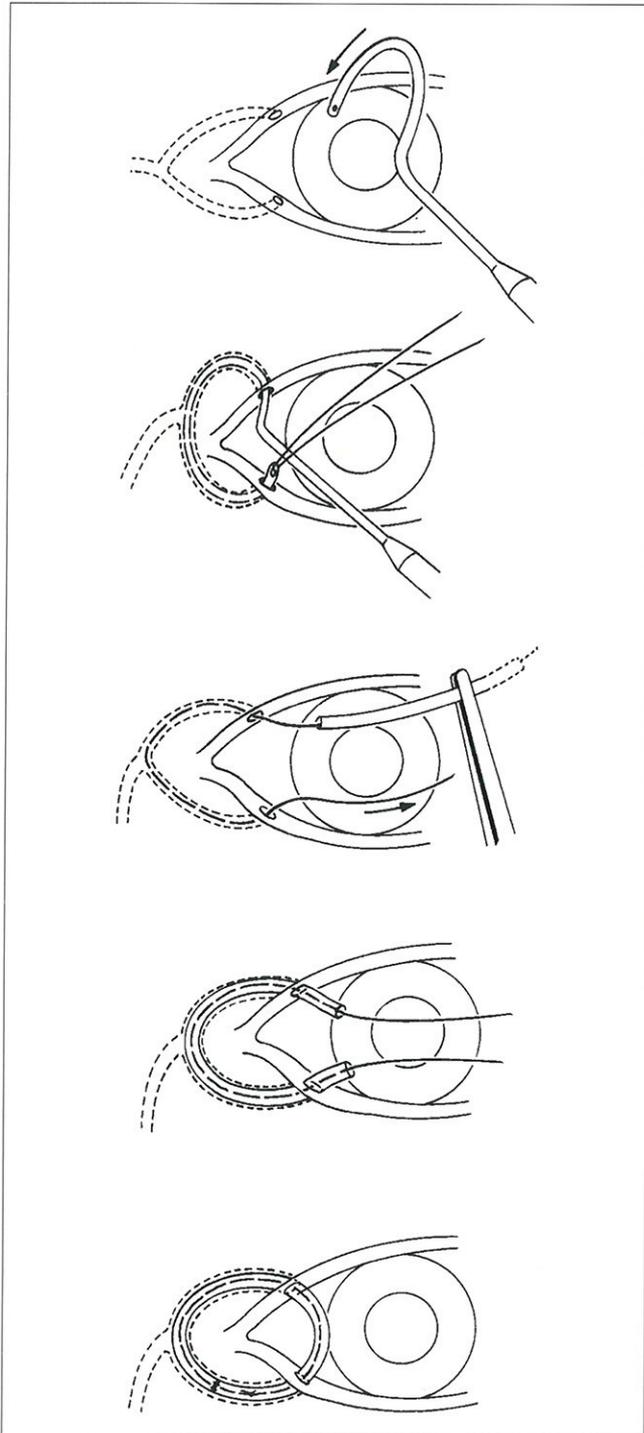


Figure n° 9 : Intubation bicanaliculaire (d'après [52]).

La distance entre ces deux régions anatomiques étant très réduite, la tunnélisation se réalise simplement après incision des deux muqueuses à l'aide d'une simple pince de type Mosquito. On met ensuite en place un tube en polyéthylène (tube de Jones) ou mieux en silicone (tube de Métaireau) qui sera laissé en place jusqu'à épidermisation de la fistule ainsi créée.

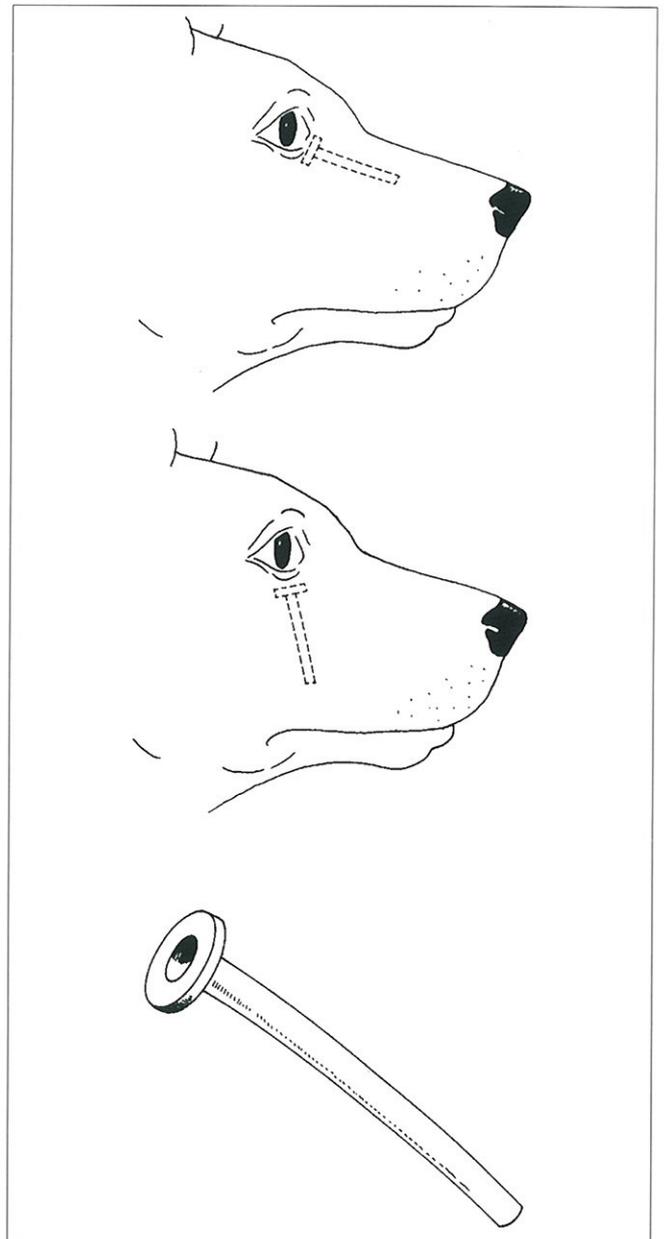


Figure n° 10 : Conjonctivorhalostomie et Conjonctivorhinostomie (d'après [52]).

5.8.3. CONJONCTIVORHINOSTOMIE [57]

Cette intervention a pour but de mettre en communication le cul-de-sac conjonctival ou mieux les canalicules lacrymaux s'ils existent avec les fosses nasales (figure n° 10).

Lors d'abouchement avec le cul-de-sac conjonctival une communication est créée par forage direct de l'os nasal, à partir de l'angle interne de l'œil, à l'aide d'un forêt ou d'une broche de 2 mm de diamètre. Dans le canal ainsi réalisé on met en place un tube en silicone laissé à demeure jusqu'à la formation d'une communication permanente. Les larmes s'écoulent alors par gravité dans les fosses nasales.

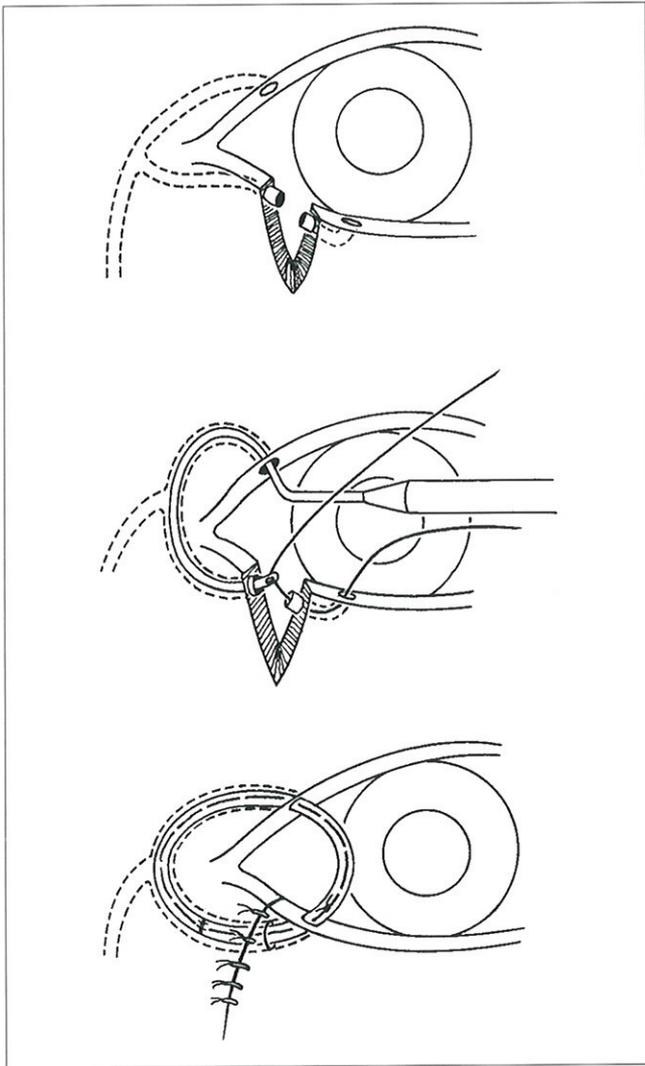


Figure n° 11 : Réparation d'une lacération du canalicule (d'après [52]).

Si l'obstacle siège en aval du sac lacrymal on conserve bien entendu les points et canalicules lacrymaux par lesquels on fait passer le fin tube de silicone 0,6 à 1 millimètre de diamètre qui est introduit ensuite dans les fosses nasales. Une trépanation de la cloison osseuse est pratiquée ensuite, sous une incision cutanée située à quelques millimètres du canthus médial. Cette intervention a le mérite de conserver intacte la pompe lacrymale et de maintenir un fonctionnement physiologique de l'appareil excréteur.

5.8.4. DÉCHIRURE TRAUMATIQUE DU CANALICULE

Bien que rarement observée la rupture traumatique du canalicule lacrymal peut être la conséquence d'une déchirure de la paupière, à la suite d'un coup de griffe, d'un accident de la circulation ou d'une plaie par un morceau de verre [21].

La réparation du canalicule doit être effectuée minutieusement sous microscope opératoire en ayant au préalable identifié la partie proximale et distale qui seront cathétérisées à l'aide de l'intubation bicanaliculaire (figure n° 11). La cicatrisation de ce canalicule se produit rapidement et sans sténose dès l'instant où elle s'effectue par première intention.

ABSTRACT

Laforge H *The lacrymal apparatus* (L'appareil lacrymal).

Prat Méd Chir Anim Comp (1997) 32 (supplément) : 77-92.

The lacrymal apparatus comprises two distinct systems, the secretory apparatus and the excretory one. Disorders affecting these two systems are commonplace and the examination of them ought to be clearly individualised. Although disorders of the excretory apparatus only rarely have any consequences on the eye, the same can not be said of the secretory apparatus, since tears play a functional role in the conjunctiva and the cornea by lubricating, cleansing and acting as an antiseptic. In most cases, disorders of the excretory lacrymal apparatus are characterised by an overflow of tears from the lacrymal ducts, which is called epiphora. The disorders of the secretory apparatus are much more varied and often affect other ocular structures, causing in particular keratoconjunctivitis sicca.

KEY WORDS : *Dacryocystorhinostomy - Dacryorhalostomy - Keratoconjunctivitis sicca - Lacrymal gland - Schirmer's test.*

RÉFÉRENCES

- 1 Evans HE, Christensen GC (1979) Miller's anatomy of the dog. Saunders, Philadelphia, 256-259.
- 2 Gum GG (1991) Physiology of the eye. In: Veterinary Ophthalmology, 2nd Ed (KN Gelatt, Edr). Lea & Febiger, Philadelphia, 124-161.
- 3 Adenis JP et coll (1992) Physiologie de l'excrétion lacrymale. Encycl Méd Chir Paris Ophtalmologie, 21020 B10.
- 4 Aguirre G et coll (1972) The development of the canine eye. Am J Vet Res 33 : 2399-2414.
- 5 Adenis JP, Franco JL (1986) Anatomie des glandes et voies lacrymales. Encycl Méd Chir Paris Ophtalmologie, 21004 A40.
- 6 Martin CL, Anderson CBG (1981) Ocular anatomy, Textbook of veterinary ophthalmology (KN Gellat, Ed) Lea & Febiger, Philadelphia, 12-121.
- 7 Moore CP (1990) Qualitative tear film disease. Vet Clin N Amer-Small Anim Pract 20 : 565-581.
- 8 Liotet S, Laroche L (1985) Examen de la sécrétion lacrymale. Encycl Méd Chir Paris Ophtalmologie, 21169 A10.
- 9 Gelatt KN (1991) Canine lacrimal and nasolacrimal diseases. In: Veterinary Ophthalmology, 2nd Ed (KN Gelatt, Ed). Lea & Febiger, Philadelphia, 276-289.
- 10 Gelatt KN (1975) Evaluation of tear formation in the dog, using a modification of the Schirmer Tear Test. J Amer Vet Med Assn 166 : 368-370.
- 11 Vanley GT et coll (1977) Interpretation of tear film break-up. Arch Ophthal 95 : 445-448.
- 12 Maréchal-Courtois C (1982) Le film lacrymal, méthodes d'examen. J Fr Ophtal 5 : 547-555.
- 13 Jégou JP, Liotet S (1991) Intérêt du frottis conjonctival dans le diagnostic biologique des conjonctivites du chien et du chat. Prat Méd Chir Anim Comp 26 : 567-582.
- 14 Jégou JP (1989) Techniques d'examen complémentaire en ophtalmologie chez les carnivores domestiques. Rec Méd Vét 165 : 199-207.
- 15 Karsenty G (1992) Contribution à l'étude des protéines lacrymales du chien. Thèse de Doctorat Vétérinaire, Alfort.
- 16 Erickson OF et coll (1968) Filter paper electrophoresis of tears, II, Animal tears and the presence of slow moving lysozyme. Arch-Ophthal, 7435-7448.
- 17 Andrews JS (1970) Human tear film lipids. -1- Composition of the principal non-polar component. Exp Eye Res 10 : 223-227.
- 18 Gillette TE, et coll (1981) Immunohistochemical localisation of human tear lysozyme. Arch Ophthal 99 : 298-300.
- 19 Schmidt-Morand D (1992) Les colorants de l'œil. Encyclopédie Vétérinaire, Paris, (Elsevier), Ophtalmologie 1400.
- 20 Simon M (1990) Les colorants de l'œil. In: Un regard sur l'œil, CNVSPA-Ouest, Belle-Ile, 29-30.
- 21 Clerc B (1986) Epiphora et larmolement, ou l'œil qui pleure. Point Vét. 18 : 255-261 et 396-380.
- 22 Laforge H (1990) Examen du système lacrymal. Compte rendu des journées de la CNVSPA Ouest Belle-Ile-en-Mer, 15-25.
- 23 Gelatt KN et coll (1972) Dacryocystorhinography in the dog and cat. J Small Anim Pract 13 : 381-397.
- 24 Suard AG (1974) La dacryocystorhinographie chez le chien. Thèse de doctorat Vétérinaire Toulouse.
- 25 Yakely WL, Alexander JE (1971) Dacryocystorhinography in the dog. J Amer Vet Med Assn 159 : 417-421.
- 26 Abrams K (1989) Lacrimal dacryoscintigraphy in the normal dog. Transactions of the 20th annual meeting of American College of Veterinary Ophthalmologists New Orleans, p 187.
- 27 Helper L (1970) The effect of lacrimal gland removal of the conjunctiva and cornea of the dog. Am J Vet Assn 157 : 72-75.
- 28 Kaswan RL, Martin CL (1985) Surgical correction of third eyelid prolapse in dogs. J Amer Vet Med Assn 186 : 83.
- 29 Chaudieu G (1994) L'appareil lacrymal. Prat Med Chir Anim Comp 29 : 421-446.
- 30 Liotet S et coll (1987) L'œil sec. Masson, Paris, 189-199.
- 31 Kaswan RL, Salisbury MA, Lothrop Jr CD (1994) Interaction of ages and gender of canine keratoconjunctivitis sicca. Prog Vet Comp Ophthal 1, 2 : 93-97.
- 32 Barnett KC (1988) Keratoconjunctivitis sicca : sex incidence. J Small Anim Pract 29 : 531-534.
- 33 Kern TJ, Herb HN (1987) Facial neuropathy in dogs and cats : 95 cases (1975-1983). J Amer Vet Med Assn 1 : 1604-1609.
- 34 Ludders JW, Heauner JE (1979) Effect of atropine on tear formation in anesthetized dogs. J Amer Vet Med Assn 175 : 585-586.
- 35 Morgan RV, Bachrach R (1982) Keratoconjunctivitis sicca associated with sulfonamide therapy in dogs. J Amer Vet Med Assn 180 : 432-434.
- 36 Slatter DH (1973) Keratoconjunctivitis sicca in the dog produced by oral phenazopyridine hydrochloride. J Small Anim Pract 14 : 749-771.
- 37 Martin CL, Kaswan RL (1985) Distemper associated keratoconjunctivitis sicca. J Amer Anim Hosp Assn 21 : 355-359.
- 38 Kaswan RL et coll (1984) Keratoconjunctivitis sicca : histopathology study of nictitating membrane and lacrimal glands from 28 canine cases. Am J Vet Res 45 : 112-118.
- 39 Kaswan RL et coll (1985) Keratoconjunctivitis sicca : immunological evaluation of valuation of 62 canine cases. Am J Vet Res 46 : 376-383.
- 40 Hoskins JD (1993) Management of keratoconjunctivitis sicca in dogs. Comp Cont Educ Pract Vet 58-60.
- 41 Rubin LF, Aguirre GD (1967) Clinical use of pilocarpine for keratoconjunctivitis sicca in dogs and cats. J Am Vet Med Assn 151 : 313-320.
- 42 Kaswan RL (1988) Intraocular penetration of topically applied cyclosporine. Transplant Proc 20 : 650-655.
- 43 Kaswan RL, Salisbury MA (1990) A new perspective in canine keratoconjunctivitis sicca: treatment with ophthalmic cyclosporine in small animal ophthalmology. Vet Clin N Amer-Small Anim Pract 20 : 583-613.
- 44 Fullard RJ, Kaswan R (1994) Characterization of tears induced by cyclosporin. Proceedings of ESVO-ECVO Meeting, Dresden, 17-20.
- 45 Gelatt KN (1970) Treatment of keratoconjunctivitis sicca by parotid duct transposition. J Amer Anim Hosp Assn 6 : 1-22.
- 46 Metaireau JP (1985) Progrès récents dans la chirurgie du larmolement. Gaz. Méd. Fr. 92 : 95-98.
- 47 Moore CP (1990) Ocular disease associated with loss of conjunctival goblet cells in dog. J Amer Anim Hosp Assn 26 : 458-466.
- 48 Moore CP et coll (1986) Selection of biopsy for quantitation of canine conjunctival goblet cells. Invest Ophthal Vis Sci 27 : 1640-1644.
- 49 Rebhun WC, Edwards NJ (1977) Two cases of orbital adenocarcinoma of probable lacrimal gland origin. J Amer Anim Hosp Assn 13 : 691-694.
- 50 Regnier A et coll (1986) Corneal and subconjunctival ectopic lacrimal gland in a dog. Canine Pract 13 : 11-14.
- 51 Laforge H (1992) Affections de l'appareil lacrymal. Prat Méd Chir Anim Comp 27 : 361-368.
- 52 Laforge H (1996) Affections du système lacrymal excréteur. Encycl Méd Chir, Paris (Elsevier), Encyclopédie Vétérinaire Ophtalmologie N° OP 2100.
- 53 Barnett KC (1979) Imperforate a micro-lachrymal puncta in the dog. J Small Anim Pract 20 : 481-490.
- 54 Lavach JD et coll (1984) Dacryocystitis in dogs : a review of twenty-two cases. J Amer Anim Hosp Assn 20 : 463-467.
- 55 Murphy JM et coll (1977) Nasolacrimal catheterization for treating chronic dacryocystitis. Vet Med Small-Animal Clin 883-887.
- 56 Wyman M (1979) Ophthalmic surgery for the practitioner. Vet Clin N Amer-Small Anim Pract 9 : 311-348.
- 57 Peiffer RJ et coll (1987) Surgery of the canine and feline orbit, adnexa and globe. Part 4 : The nasolacrimal system. Comp Anim Pract 1 : 5-11.
- 58 Long RD (1975) The relief of epiphora by conjunctivo-rhinostomy. J Small Anim Pract 16 : 381-386.
- 59 El Fourgi L (1989) Pathologie de l'appareil lacrymal chez les carnivores domestiques. Rec Méd Vét 165 : 241-246.