

Thérapeutique et gestes
chirurgicaux simples
en ophtalmologie
vétérinaire

Dans la même collection

Neurologie du chien et du chat, par L. Fuhrer, D. Fanuel-Barret et P. Moissonnier, 2008.

Diagnostic dermatologique. Approche clinique et examens immédiats, 2^e édition, par D.-N. Carlotti, D. Pin. 2007.

Dentisterie et chirurgie maxillo-faciale canine et féline, par P. Hennet, 2006.

Immunologie clinique du chien et du chat, par L. Chabanne, 2006.

Uro-néphrologie du chien et du chat. Questions et réponses, par C. Maurey et C. Dufayet, 2005.

Thérapeutique cardiovasculaire du chien et du chat, par V. Chetboul, H. P. Lefebvre, D. Tessier-Vetzel, J.-L. Pouchelon. 2004.

Dermatologie du chien. Questions et réponses, par É. Guaguère, Th. Hubert, A. Muller, P. Prélaud. 2004.

Nouveaux animaux de compagnie : petits mammifères, par J.-F. Quinton. 2003.

Pathologie comportementale du chien, par C. Mège, C. Béata, É. Beaumont-Craff, C. Diaz, T. Habran, N. Marlois, G. Muller. 2003.

Chimiothérapie anticancéreuse, par D. Lanore, C. Delprat. 2002.

Tests hormonaux, par P. Prélaud, D. Rosenberg et P. de Fornel. 2002.

Thérapeutique dermatologique du chien, par É. Guaguère, E. Bensignor. 2002.

VETERINAIRES

Sous la direction de Pascal Prélud

Thérapeutique et gestes chirurgicaux simples en ophtalmologie vétérinaire

Gilles Chaudieu



**ELSEVIER
MASSON**



Ce logo a pour objet d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine universitaire, le développement massif du « photocopillage ». Cette pratique qui s'est généralisée, notamment dans les établissements d'enseignement, provoque une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que la reproduction et la vente sans autorisation, ainsi que le recel, sont passibles de poursuites. Les demandes d'autorisation de photocopier doivent être adressées à l'éditeur ou au Centre français d'exploitation du droit de copie : 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris. Tél. : 01 44 07 47 70.

Retrouvez nos titres sur masson.fr et afvac.com

Tous droit de traduction, d'adaptation et de reproduction par tous procédés réservés pour tous pays.

Toute reproduction ou représentation intégrale ou partielle, par quelque procédé que ce soit, des pages publiées dans le présent ouvrage, faite sans l'autorisation de l'éditeur est illicite et constitue une contrefaçon. Seules sont autorisées, d'une part, les reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective, et, d'autre part, les courtes citations justifiées par le caractère scientifique ou d'information de l'œuvre dans laquelle elles sont incorporées (art. L. 122-4, L. 122-5 et L. 335-2 du Code de la propriété intellectuelle).

©2008 – Elsevier Masson SAS – Tous droits réservés
ISBN : 978-2-294-70063-7

ELSEVIER MASSON SAS – 62, rue Camille-Desmoulins,
92442 Issy-Les-Moulineaux Cedex



Avant-propos

Le but de ce livre est double :

- offrir au praticien une synthèse des options thérapeutiques médicales et chirurgicales en pratique ophtalmologique quotidienne ;
- valider cette synthèse par les travaux de référence dont la liste est jointe en fin d'ouvrage, mais aussi et surtout par l'expérience que nous ont enseignée trente années de pratique ophtalmologique vétérinaire.

De brefs rappels fondamentaux (anatomiques, physiologiques, pharmacologiques) et cliniques ont été effectués pour chaque classe thérapeutique et technique chirurgicale à chaque fois qu'ils semblaient nécessaires.

Pour chaque principe actif médicamenteux, des informations spécifiques et les règles de conduite du traitement sont fournies, les effets secondaires éventuellement constatés mentionnés. Le nom de spécialité est indiqué en italique. Certaines spécialités de pharmacie humaine sont mentionnées, notamment lorsqu'elles sont indispensables et que l'équivalent vétérinaire n'est pas disponible.

La sélection des techniques chirurgicales retenues répond à trois critères :

- proposer des protocoles dont notre pratique a confirmé l'efficacité ;
- privilégier des gestes chirurgicaux simples, tous réalisables après lecture de leurs descriptions techniques ;
- contribuer à la qualité des résultats par une présentation aussi précise que possible des procédures.

Toutes les informations concernant l'environnement et l'équipement chirurgicaux sont détaillées dans le souci de permettre, pour un budget aussi limité que possible, l'acquisition du plateau technique nécessaire. Aucune des techniques présentées ne requiert l'usage d'un microscope opératoire ou d'une instrumentation spécifiquement microchirurgicale, qui sont du domaine de la pratique spécialisée de l'ophtalmologie vétérinaire.

Les illustrations sont des photographies originales, accompagnées de schémas descriptifs des différents temps opératoires pour les techniques chirurgicales. Plutôt que de « réinventer la roue », nous avons choisi de majoritairement emprunter ces derniers à des ouvrages et publications dans lesquels leur caractère pédagogique pratique a fait ses preuves :

- Severin's Veterinary Ophthalmology Notes de Glen Severin, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc. et Fundamentals of veterinary ophthalmology de Douglas Slatter, chacun des deux livres en est à sa troisième édition ;
- le numéro du volume 34 de la revue Veterinary Clinics of North America, édité sous la direction de Mark Nasisse, intitulé « Surgical management of ocular diseases ».

L'ouvrage se scinde en trois parties :

1. La thérapeutique médicale analytique : les médicaments y sont étudiés par classes thérapeutiques ;
2. Les techniques chirurgicales : elles concernent exclusivement les annexes oculaires (paupières, conjonctives, membrane nictitante, glande lacrymale accessoire et voies lacrymales excrétrices) et la pathologie orbitaire courante. Une exception est faite pour le traitement des ulcères cornéens épithéliaux à bords décollés en première intention ;
3. Les conduites diagnostiques et thérapeutiques que le texte des deux premières parties n'a pas permis d'envisager sous cet angle décisionnel.

Nous adressons aux éditions Elsevier-Masson nos remerciements pour le soin apporté à la mise en pages du texte, à la reproduction des illustrations et assurons de notre gratitude Marie Dekerle et Tarik Oulehri pour leur grande compétence éditoriale, leur amabilité et leur patience.
Bonne lecture !

Gilles CHAUDIEU

1 Voies d'administration

À RETENIR

Le choix d'une voie d'administration est déterminé par :

- les propriétés physicochimiques du principe actif et de sa forme galénique (pénétration intracornéenne, durée d'action, stabilité) ;
- la concentration en principe actif nécessaire pour traiter efficacement la(les) lésion(s) de la(des) structure(s) atteinte(s) ;
- les possibilités de traitement (rythme d'administration, coopération de l'animal), la localisation de l'affection à traiter.

VOIE TOPIQUE

■ DIFFUSION DES PRINCIPES ACTIFS

Les principes actifs ne passent pas la barrière cornéenne par simple diffusion, mais en fonction :

- de leur nature chimique ;
- de leur taille moléculaire ;
- de leur concentration ;
- de leur forme galénique ;
- de leurs propriétés physicochimiques ;
- du temps de contact entre le principe actif et l'épithélium cornéen ;
- du rythme d'administration.

Nature chimique

C'est l'épithélium cornéen qui constitue le principal obstacle aux principes actifs. Il est bien pénétré par ceux qui sont liposolubles, mais très mal par ceux qui sont ionisés (électrolytes). C'est similaire pour l'endothélium, encore que le rôle de barrière de ce dernier soit discutable, et l'inverse pour le stroma. Les médicaments présentés sous une forme intermédiaire entre ionisée et non ionisée (chloramphénicol, alcaloïdes) sont ceux qui passent le mieux la barrière cornéenne. Ceux qui sont hydrosolubles (beaucoup d'antibiotiques, les sulfamides, la fluorescéine) ne pénètrent le stroma cornéen qu'en cas d'absence épithéliale (lors d'ulcère cornéen par exemple).

Taille moléculaire

Plus elle est élevée, moins bonne est la pénétration.

4 Thérapeutique ophtalmologique du chien et du chat

Concentration

Plus elle est élevée, meilleure est la pénétration.

Forme galénique

Les *solutions* sont les plus rapidement absorbées : solutions tampons électrolytiques, solutions visqueuses (bases dacryomimétiques : hyaluronate de Na, méthyl- ou hydroxyéthylcellulose, mucine), solutions huileuses (huiles végétales ou minérales).

Les *suspensions* ont un temps de contact cornéen plus important que les solutions.

Les *gels* (de type carboxypolymères) sont présents plusieurs heures dans le film lacrymal précornéen.

Les *inserts* placés dans le cul-de-sac conjonctival inférieur sont encore plus rémanents que les gels et se dissolvent lentement. Composés de polypeptides, saccharides ou cellulose, ils humidifient la cornée (hydroxypropylcellulose) et/ou libèrent lentement un principe actif (parasympholytique ou parasymphomimétique, antibiotique...).

Les *lentilles pansements* hydrophiles ont la possibilité d'absorber et de relarguer les principes actifs de solutions ou suspensions instillées dans l'œil traité (demi-vie de délivrance du principe actif par une lentille pansement : 20 min).

Propriétés physicochimiques

Le *pH* : les spécialités topiques humaines ont un pH à 7 (celui des larmes). Le pH des larmes du chien est à 6,5 et un pH de 5 est encore bien toléré pour un produit topique. Lorsque cela est compatible avec la stabilité et la bonne activité du(des) principe(s) actif(s) véhiculé(s), des solutions tampons sont utilisables pour modifier le pH.

L'*isotonicité aux larmes* : c'est la concentration idéale (1,4 % NaCl chez l'homme, concentration idéale chez les carnivores domestiques également). Certains principes actifs (antibiotiques notamment) doivent être à une concentration plus élevée pour être efficaces et cela peut se traduire par des effets irritants.

La *nature chimique* : un produit en solution huileuse (pommade notamment) doit être administré après un produit en solution aqueuse.

L'*effet mouillant* : les ammoniums quaternaires utilisés comme conservateurs (chlorure de benzalkonium) diminuent la tension superficielle, donc augmentent la pénétration intracornéenne dans une cornée saine.

Temps de contact entre le principe actif et l'épithélium cornéen

Les excipients visqueux le prolongent et augmentent de ce fait l'absorption du principe actif. C'est aussi le cas des excipients huileux, mais l'épithélium cornéen se comporte comme une barrière aux produits liposolubles, et de ce fait leur concentration doit être augmentée dans la préparation.

Rythme d'administration

Le temps optimal d'activité pour une goutte est de 5 min : une seconde goutte instillée après la première élimine physiquement 45 % de cette dernière à 30 s d'intervalle, 17 % à 2 min d'intervalle et pratiquement rien à 5 min. Un délai minimal de 2 min entre deux gouttes est requis. Pour une pommade, on considère que le temps optimal d'activité est de 20 min.

■ DEVENIR DES PRINCIPES ACTIFS

Le devenir des principes actifs après leur administration topique est fonction :

- des voies d'absorption et/ou d'élimination ;
- de certaines affinités tissulaires spécifiques.

Voies d'absorption et/ou d'élimination

On sait que chez l'homme, 80 % du volume des solutions ou suspensions est éliminé par les voies lacrymales excrétrices, donc ne pénètrent pas dans l'œil. L'absorption conjonctivale précède soit l'absorption sclérale, soit directement le passage dans la voie veineuse. Le passage transcornéen est suivi soit d'une absorption uvéale, soit cristallinienne, soit d'une élimination trabéculaire via l'humeur aqueuse. Les principes actifs à pénétration conjonctivale ou cornéenne rapide peuvent se retrouver dans le sang à des concentrations susceptibles de développer des effets secondaires généraux : les inhibiteurs de la cholinestérase (antiglaucomeux) peuvent être toxiques chez le chat ; la bêtaméthasone, la dexaméthasone, la prednisolone à usage topique prolongé sont susceptibles notamment chez les chiens de petit format selon notre expérience d'induire des signes de maladie de Cushing.

Certaines affinités tissulaires spécifiques

L'atropine a un tropisme particulier pour le pigment mélanique de l'uvée antérieure qui prolonge d'autant plus l'effet parasympholytique que le chien est pigmenté ; l'administration prolongée de latanoprost (analogue des prostaglandines antiglaucomeux) pigmente le stroma irien chez l'homme et peut prédisposer à la rupture de la barrière hémato-aqueuse, notamment dans les glaucomes secondaires et chez les aphakes ; même si cela n'est pas démontré chez le chien, nous avons constaté chez des chiens glaucomateux à muqueuses pigmentées (Chow-chow, Eurasier) la pigmentation de l'iris après plusieurs mois de traitement (fig. 1.1).



Fig. 1.1 Myosis et pigmentation du stroma irien chez un Chow-chow glaucomateux traité depuis 6 mois au latanoprost (Xalatan collyre).

■ MÉTHODES D'ADMINISTRATION POUR LA VOIE TOPIQUE

Les méthodes d'administration pour la voie topique sont les suivantes :

- nettoyage préalable des surfaces cornéenne et conjonctivale ;
- administration régulière de collyres (solutions, suspensions) ;
- administration régulière de gels et pommades ;
- mise en place d'un insert ;
- mise en place d'une lentille pansement.

Nettoyage préalable des surfaces cornéenne et conjonctivale

Une solution de NaCl à 0,9 % ou une solution spécifique de nettoyage oculaire peuvent être utilisées. Le cul-de-sac conjonctival inférieur est irrigué en donnant au jet de solution de nettoyage une direction dorsolatérale (fig. 1.2). Les chats et les chiens brachycéphales sont parfois moins amateurs de cette méthode et on préfère alors l'application douce d'une compresse très imbibée de la solution de nettoyage.



Fig. 1.2 Nettoyage des surfaces cornéenne et conjonctivale.

Administration régulière de collyres (solutions, suspensions)

La technique (fig. 1.3) est à montrer impérativement à nos clients, qui tantôt n'osent pas demander comment faire, tantôt pensent de bonne foi savoir faire et font mal. L'animal est de préférence placé sur une table. Pour l'œil droit de l'animal, le flacon compte-gouttes est tenu comme un crayon entre le pouce et l'index de la main droite pour un opérateur droitier, la mandibule de l'animal est calée et légèrement relevée à l'aide de l'auriculaire droit. La main gauche permet de maintenir la paupière inférieure, en la tirant un peu vers le bas à l'aide du pouce, et la paupière supérieure vers le haut à l'aide de l'index. La main droite qui tient le flacon repose sur le côté droit du chanfrein de l'animal. La pression entre pouce et index droits permet de déposer la goutte, l'orifice du flacon se trouvant à 2–3 cm de l'œil (on évite de toucher les poils pour ne pas contaminer la solution).



Fig. 1.3 Administration de collyre par un opérateur droitier dans l'œil droit d'un chien.

Administration régulière de gels et pommades

Le tube est tenu comme le flacon de collyre et un trait de 0,5 cm de gel ou pommade est directement déposé sur la cornée ou dans le cul-de-sac conjonctival inférieur, en écartant de la surface du globe la paupière inférieure.

Mise en place d'un insert

L'insert est mis en place dans le cul-de-sac conjonctival inférieur, juste au contact de la caroncule, soit directement en s'aidant de l'index, soit à l'aide d'une pince d'Adson ou de Paufigue.

Mise en place d'une lentille pansement

À l'aide d'un gabarit (fig. 1.4A), la taille de la lentille est définie par son diamètre (elle doit dépasser de 2 mm environ le limbe sclérocornéen) et par son rayon de courbure. Après vérification de la sécrétion lacrymale si nécessaire (la kératoconjunctivite sèche n'est pas une bonne indication de pose de lentille pansement), nettoyage oculaire et anesthésie topique, la lentille est extraite de son flacon individuel, posée sur une compresse stérile et mise en place au doigt ou à l'aide d'une pince de Paufigue (en évitant de la saisir par les bords pour ne pas la déchirer). Elle est saisie par sa face convexe, doucement pliée selon un diamètre, glissée de la partie supéro-temporale vers la partie inféronasale du limbe, sous la membrane nictitante, en s'aidant si besoin d'une pince (fig. 1.4B). La lentille est centrée à l'aide du symbole vert placé au centre de cette dernière (fig. 1.4C), elle doit adhérer à la cornée sans bulles visibles, indicatrices d'un mauvais contact lentille-cornée (mauvais choix de taille le plus souvent). Elle doit rester en place une semaine environ pour le traitement d'un ulcère cornéen et constitue dans certains cas une alternative intéressante à la tarsorrhaphie (ulcères à bords décollés, ulcères à collagénases, animal monophthalme ou dont l'œil voyant est à traiter, fig. 1.4C).

8 Thérapeutique ophtalmologique du chien et du chat



Fig. 1.4 A. Lentille pansement dans son flacon et gabarit de pose (adapté à l'espèce traitée). B. Mise en place d'une lentille pansement. C. Lentille centrée en place chez un Loulou monophthalme droit âgé de 13 ans, opéré de cataracte à l'âge de 4 ans, présentant un ulcère cornéen central profond (la lentille est en place depuis deux semaines, l'ulcère est cicatrisé).

INJECTIONS

■ INJECTION SOUS-CONJONCTIVALE

Elle peut se pratiquer sous la conjonctive palpébrale ou bulbaire, en pratique sous la conjonctive bulbaire supérieure.

Devenir du principe actif

Son absorption est d'emblée transsclérale (la barrière épithéliale est évitée), puis transcornéenne secondairement via le transport par les larmes (1 à 2 % pénètrent dans l'œil : la cornée, la sclère et l'uvée antérieure sont les structures endoculaires cibles, d'autant plus qu'il existe une inflammation). L'absorption par les vaisseaux conjonctivaux et épiscléraux conduit à une diffusion systémique du principe actif. En fonction de la forme injectée, la durée d'action varie d'une journée à quelques semaines.

Indications

Les principes actifs hydrosolubles (antibiotiques de type pénicillines ou gentamicine), qui passent le moins bien la barrière épithéliale cornéenne, spécialement sous les formes dites « dépôt » (absorption lente, de type acétate de méthylprednisolone) sont les principaux bénéficiaires de cette voie d'administration. L'impossibilité d'administrer correctement ou assez souvent des topiques, la nécessité d'obtenir rapidement une concentration suffisante de principe actif dans l'humeur aqueuse sans effet systémique (par exemple de corticostéroïdes dans l'humeur aqueuse lors de cataracte diabétique) constituent des indications privilégiées. Les kératites superficielles vascularisées, les granulomes cornéens, les uvéites et les traitements postopératoires lors d'interventions endoculaires sont les principales indications.

Inconvénients

Les principaux inconvénients sont :

- la douleur temporaire au point d'injection (gentamicine) ;
- la formation différée de granulomes de résorption (acétate de méthylprednisolone) ;
- l'action indésirable retardée de certains produits dans certaines circonstances (corticoïdes retard lors d'ulcères cornéens) ;
- le risque septique (minime).

Conditions de réalisation

L'injection sous-conjonctivale est réalisable chez la plupart des animaux avec une simple anesthésie topique, après nettoyage des surfaces oculaires (sédation rarement requise).

Technique d'injection

L'animal est soit debout, soit assis, soit en décubitus sternal (cette dernière position procure la meilleure stabilité), son museau est dirigé vers le haut pour faciliter la rotation du globe oculaire vers le bas. La paupière supérieure est immobilisée, l'aiguille de 27G est introduite sous la conjonctive bulbaire supérieure maintenue ou non par une pince de Paufigue, parallèlement au plan de la sclère, biseau dirigé vers

le haut (fig. 1.5). Une résistance à sa pénétration signifie qu'elle se trouve dans la capsule de Ténon ou dans la sclère). Le liquide est injecté (volume maximal : 1 mL), il soulève la conjonctive au point d'injection quelques heures.

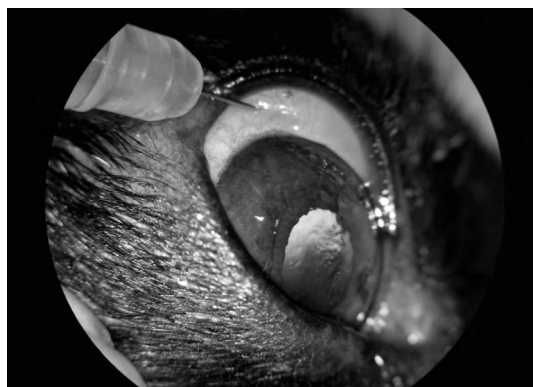


Fig. 1.5 Réalisation d'une injection sous-conjonctivale.

Noter la position de l'aiguille et de son biseau, ainsi que la bulle sous-conjonctivale de liquide (gentamicine).

■ INJECTION RÉTROBULBAIRE

Indications

Cette voie est utilisée soit pour traiter des affections du segment postérieur (vitré, choroïde, rétine, nerf optique), soit à titre diagnostic (orbitographie, ponction à l'aiguille fine), soit pour anesthésier le globe oculaire et les paupières. La diffusion du principe actif est réputée rapide, que ce soit lors d'infection endoculaire, de cellulite orbitaire ou de traumatisme (injection de corticostéroïdes lors de luxation du globe ou de myosite des muscles extrinsèques du globe).

Techniques

Bien que plusieurs soient décrites, nous préférons, après nettoyage oculaire et anesthésie topique, soit la technique décrite par Gelatt (une aiguille 20G est introduite en arrière du ligament orbitaire, au-dessus de l'arcade zygomatique, en direction médiocaudale sur environ 25 mm pour un chien de taille moyenne), soit plus communément l'injection latérobulbaire (fig. 1.6). En cas de luxation du globe, l'injection anti-inflammatoire de corticostéroïde retard après remise en place du globe et tarsorrhaphie peut être effectuée en introduisant au travers de la paupière supérieure, sur 25 mm environ, une aiguille 20G le long du bord orbitaire supérieur, en direction postérieure, entre le globe et l'orbite.

■ INJECTIONS INTRA-OCULAIRES

Elles sont beaucoup moins utilisées que les précédentes.



Fig. 1.6 Réalisation d'une injection latérobulbaire.

Injection intracamérulaire

Elle est rarement pratiquée indépendamment de la chirurgie intra-oculaire. L'injection d'antibiotiques, d'activateur tissulaire du plasminogène (tpA, à raison de 20 µg par injection comme fibrinolytique en cas de persistance de caillots dans la chambre antérieure) peut être mise en œuvre après intervention chirurgicale endoculaire ou suite à une uvéite antérieure. L'anesthésie générale est requise. Le globe préalablement nettoyé est immobilisé en saisissant la conjonctive près du limbe à l'aide d'une pince de Paufigue, l'aiguille 27G montée est présentée biseau vers le haut à 4 mm du limbe, passée sous la conjonctive en direction du limbe, introduite au travers de la sclère à 1–1,5 mm du limbe pour pénétrer dans la chambre antérieure en avant du et parallèlement au plan irien sur 1/3 de sa longueur environ (fig. 1.7). Si l'œil est « mou », l'injection peut être réalisée (0,1 à 0,2 mL) ; s'il est normotone, une quantité d'humeur aqueuse équivalente à celle du produit injectée est aspirée, puis une seconde seringue contenant le produit à injecter est assujettie à l'aiguille en place. L'injection effectuée, une pince saisit la conjonctive autour de l'aiguille et est maintenue serrée quelques secondes après le retrait de l'aiguille pour éviter un retour de liquide sous-conjonctival.

Injection intravitréenne

Il existe deux indications en médecine des animaux de compagnie : l'endophtalmie (les antibiotiques par voie générale diffusent mal dans le vitré) et la chimiodestruction du corps ciliaire lors de glaucome évolué avec cécité. L'introduction d'un antibiotique en cas d'infection vitréenne doit tenir compte de plusieurs paramètres : durée d'activité, toxicité possible pour la rétine et l'épithélium ciliaire. Une aiguille montée de 23G ou 20G est introduite après nettoyage du globe au travers de la conjonctive et de la sclère sur 1 à 1,5 cm dans le corps vitré, à 8 mm du limbe (au niveau de la pars plana), dirigée vers la papille pour ne pas toucher le cristallin (la dilatation pupillaire lors de glaucome dépassé permet le contrôle visuel du trajet). La quantité de vitré extrait par aspiration dans la première seringue montée (fig. 1.8) est équivalente à celle de produit injecté contenu dans une seconde seringue assujettie à l'aiguille en place. Le vitré (gel) est parfois difficile à aspirer et il faut chercher

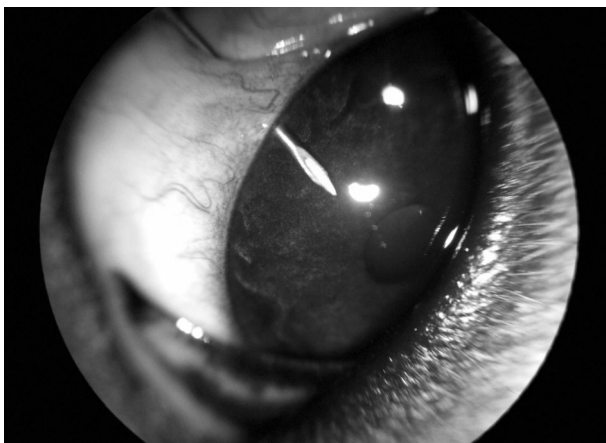


Fig. 1.7 Réalisation d'une injection intracaméculaire.

Noter la pénétration intrasclérale de l'aiguille et la position du biseau.



Fig. 1.8 Réalisation d'une injection intravitréenne sur un œil en glaucome dépassé.

Noter le caractère liquéfié et hémorragique du vitré aspiré dans la seringue.

une « poche » dans laquelle il est liquéfié ; plus le diamètre d'aiguille choisi est important, plus le risque hémorragique l'est aussi, d'autant plus que la pression intra-oculaire est élevée.

VOIE GÉNÉRALE

C'est en principe une voie d'administration à choisir pour traiter les affections du segment postérieur et de l'orbite. La barrière hémato-aqueuse (cellules claires de l'épithélium ciliaire, endothélium des capillaires iriens) limite considérablement la

pénétration de principes actifs dans les milieux endoculaires, notamment d'antibiotiques, mais lors d'inflammation (uvéite), elle devient perméable aux grosses molécules et aux antibiotiques, pour redevenir imperméable dès que l'inflammation a rétro-cédé.

■ CHOIX D'UNE VOIE D'ADMINISTRATION

Le tableau 1.1 résume les choix possibles de voie(s) d'administration en fonction de la structure atteinte.

Tableau 1.1 *Choix d'une voie d'administration en fonction de la structure atteinte (modifié d'après G. Severin in Severin's Veterinary Ophthalmology Notes, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc., 1995.).*

<i>Structure</i>	<i>Voie</i>	<i>Topique</i>	<i>Sous-conjonctivale</i>	<i>Rétrobulbaire</i>	<i>Systémique</i>
<i>Paupières</i>		+			+
<i>Conjonctive</i>		+	+		rares indications
<i>Cornée</i>		+	+	épisclérite postérieure	rares indications
<i>Scière</i>		+	+		+
<i>Uvée antérieure</i>		+	+		+
<i>Vitré</i>			+		+
<i>Choroïde et rétine</i>				+	+
<i>Nerf optique</i>				+	+
<i>Orbite</i>				+	+

Classes médicamenteuses en ophtalmologie

ANTISEPTIQUES ET ASTRINGENTS

On peut distinguer dans cette catégorie trois types de produits :

- les antiseptiques et astringents proprement dits ;
- les solutions désinfectantes de la peau des paupières et des conjonctives ;
- les solutions de désinfection et stérilisation du matériel chirurgical.

■ ANTISEPTIQUES ET ASTRINGENTS PROPREMENT DITS

Les solutions à base d'acide borique sont d'usage fréquent chez l'homme mais un usage répété chez le chien serait réputé sensibilisant par certains auteurs. Toutefois, un certain nombre de solutions de nettoyage oculaire pour chiens et chats en contiennent, associé à d'autres principes actifs, et peuvent être utilisées en toute sécurité : *Biophthal* et *Cleanocular* (acide borique et benzalkonium), *Clignox* (acide borique, hammamélis et eau de rose), nettoyant physiologique pour les yeux *Virbac* (acide borique, hammamélis et eau de bleuet), *Ocryl* (acide borique et borate de sodium dans l'excipient tamponné).

La pommade à l'oxyde jaune de mercure (Pommade *Maurice*) est encore utilisée comme astringent lors de blépharite (une application journalières sur les paupières).

Les collyres antiseptiques stricts sont essentiellement utilisés en cas de conjonctivite non spécifique : ils sont rarement antiseptiques seuls (chlorhydrate de tétrazoline, *Alarm* ; benzododécinium *Chibret* 0,025 %), le plus souvent associés :

- à des sympathomimétiques :
 - gluconate de chlorhexidine et bleu de méthylène antiseptiques associés au nitrate de naphazoline alpha-sympathomimétique vasoconstricteur, *Albace-tine*,
 - borate de Na et acide borique associés à la phényléphrine, *Boroclarine*,
 - chlorhexidine associée au tartrate de synéphrine, *Dacryne*, *Posine* ;
- à des sympathomimétiques et des anesthésiques locaux (mercurothiolate sodique antiseptique, chlorhydrate de phényléphrine et solforutine sodique vasoconstricteurs et chlorhydrate de lidocaïne anesthésique local, *VT3*).

■ SOLUTIONS DÉSINFECTANTES DE LA PEAU DES PAUPIÈRES ET DES CONJONCTIVES

Elles sont utilisées en préparation chirurgicale sur ces structures fragiles qui ne supporteraient pas les solutions de désinfection habituellement utilisées pour la préparation cutanée en chirurgie.

La povidone iodée en solution (*Vétédine* à 10 %) diluée au 1/20 (0,5 %), même au 1/10 (1 %) dans du NaCl isotonique désinfecte correctement la peau des paupières et n'est pas irritante pour les conjonctives.

Le chlorure de benzalkonium (ammonium quaternaire) peut être utilisé pour la désinfection des conjonctives à la concentration de 1/1 500 (jamais supérieure à 1/750 sous peine d'effet irritant et de desquamation immédiate de l'épithélium cornéen) ; le pouvoir mouillant de ce type de solution augmente la pénétration intracornéenne des principes actifs. Il est présent en association avec d'autres principes actifs dans *Cleanocular* et *Ocryl* (chlorure de benzalkonium, bleu de méthylène, essence de rose).

■ SOLUTIONS DE DÉSINFECTION ET STÉRILISATION DU MATÉRIEL CHIRURGICAL

Cette opération est plutôt effectuée par stérilisation à la chaleur, mais le glutaraldéhyde à 2 % (*Cidex*) peut être employé pour la désinfection (10 min de trempage) ou la stérilisation (10 h de trempage).

CICATRISANTS

C'est un ensemble de médicaments topiques, employés pour contrôler la lyse stromale et promouvoir la cicatrisation épithéliale lors d'ulcères cornéens.

■ ANTICOLLAGÉNASIQUES

Ils sont prescrits sur des ulcères datant de plus de cinq jours ou dont l'aspect est évocateur d'ulcère à collagénases : La n-acétylcystéine à 5 % en collyre (préparé à partir de la solution *Mucomyst* pour instillation endotrachéobronchique) doit être instillée toutes les deux heures les deux premiers jours, puis trois ou quatre fois par jour ensuite jusqu'à disparition des signes de lyse collagénasique stromale, encore que l'irritation induite impose parfois de réduire la fréquence des instillations ; la n-acétylcystéine entraînerait soit la chélation du coenzyme Zn, soit la rupture du pont disulfure des collagénases d'origine bactérienne.

Le mélange anticollagénasique n-acétylcystéine à 2,5 % – tétracémate disodique (EDTA) à 0,05 % (*Nac collyre*), dans un excipient dextran qui augmente le temps de contact avec la cornée, limite cet inconvénient (instillations moins fréquentes : quatre fois par jour puis trois, voire deux fois ensuite), sans apparemment diminuer l'efficacité par rapport au collyre à 5 %.

■ IMMUNOGLOBULINES

Il s'agit simplement d'homosérum conservé au réfrigérateur, instillé quatre fois par jour, dont l'action anticollagénasique est reconnue.

■ PROMOTEURS DE LA CICATRISATION ÉPITHÉLIALE

Rétinol

Le collyre au rétinol à 1 500 UI/mL (Vitamine A *Faure* collyre, instillé 4 à 6 fois/j) agirait en augmentant la synthèse de l'ADN mais ce mode d'action reste contesté.

Hyaluronate de sodium

Le pouvoir trophique du hyaluronate de sodium (*Regefluid*, *Twelve_{TM}* et *Viskyl* collyres), associé au pouvoir couvrant de ce type de solution, est intéressant (voir dans ce chapitre, le paragraphe « dacryomimétiques »).

Association de bases puriques et pyrimidiques (adénosine, thymidine, cytidine, uridine, monophosphate disodique de guanosine)

En collyre (*VT Cic* flacon 5 ml), instillé six fois par jour, cette association a un effet cicatrisant par stimulation de la réplication cellulaire. Une contre-indication absolue d'emploi est la kératite ulcéreuse herpétique féline, un effet secondaire ennuyeux est la favorisation de la néovascularisation stromale notamment lors de kératite ponctuelle (observation personnelle de l'auteur).

Facteurs de croissance

Leur utilisation en médecine vétérinaire n'est pas du domaine courant. En fonction de leur structure tissulaire d'origine (*epithelial growth factor* : EGF ; *eye derived growth factor* : EGF ; *fibroblast growth factor* : FGF ; *mesodermal growth factor* : MGF), ils agissent par voie topique comme des promoteurs de la mitose sur les cellules épithéliales, mais aussi sur les fibroblastes dans les cas d'ulcères récidivants ou à cicatrisation retardée.

Fibronectine

Polypeptide de haut poids moléculaire présent dans le complexe d'adhésion transitoire et dans la membrane basale épithéliale, la fibronectine bovine déspecifiée à 425 µg/mL peut permettre la cicatrisation d'ulcères à bords décollés de type dystrophie épithéliale ou ulcères herpétiques félines en carte de géographie à raison de deux instillations quotidiennes pendant dix jours. L'inconstance des résultats, le coût du traitement, l'impossibilité de réutilisation après décongélation de ce produit en limitent l'usage.

Association sulfate de chondroïtine et tobramycine

Le sulfate de chondroïtine à 100 mg/mL (*Lacrypos* qui n'est plus disponible sous forme de collyre en médecine humaine) associé à la tobramycine collyre à 3 mg/mL (*Tobrex*), instillés 3 ou 4 fois/j en complément de la désépithélialisation manuelle, a permis d'obtenir la guérison de 59,62 % de 52 yeux atteints d'ulcères récidivants

superficiels à bords décollés en deux semaines, et de 78,85 % de ces derniers en quatre semaines, la cicatrisation des cas réfractaires ayant nécessité le recours aux microponctions stromales et à la pose de lentilles pansements.

ANTIBIOTIQUES

À RETENIR

Le choix d'un traitement antibiotique est fonction :

- de l'examen complet de l'œil : affection aiguë ou chronique, inflammation ;
- des propriétés de la forme galénique et de la(des) molécule(s) prescrite(s) : hydrosolubilité, liposolubilité, propriétés pharmacologiques.

■ CHOIX D'UN ANTIBIOTIQUE

Il répond à deux critères principaux.

Examen complet des structures oculaires

Il faut d'abord, à la faveur de l'examen clinique, identifier la structure infectée et si possible porter un diagnostic étiologique (examens complémentaires souvent nécessaires : examens bactériologique, cytologique et sérologique ; immunofluorescence directe ; PCR...). L'examen bactériologique avec antibiogramme, contrairement à ce qui est assez souvent mis en œuvre, ne s'impose d'emblée que s'il y a risque pour la fonction visuelle (et il faut dans ce cas mettre en œuvre un traitement antibiotique d'attente avant d'avoir le résultat de l'examen), ou si une affection chronique non résolue le justifie. Avec un peu d'expérience clinique, en fonction de la structure intéressée et de l'aspect de la lésion qui peut être typique (chémosis unilatéral de chlamydiaophilose, ulcère à collagénases de brachycéphale), un premier choix d'antibiotique peut être fait selon la sensibilité présumée du germe (tableau 2.I). L'antibiogramme permet de déterminer la CMI (concentration minimale inhibitrice) d'une souche bactérienne par un antibiotique : c'est la plus faible concentration d'antibiotique capable de provoquer une inhibition complète de la croissance d'une bactérie donnée, appréciable à l'œil nu après une période d'incubation. Une CMI comprise entre les deux concentrations critiques qualifie la souche bactérienne en cause comme de sensibilité intermédiaire (entre souche sensible et souche résistante), c'est-à-dire que le choix de l'antibiotique testé sera aléatoire quant au résultat clinique *in vivo*. Les associations d'antibiotiques (framycétine-polymyxine B, néomycine-polymyxine B par exemple) sont élaborées dans les spécialités topiques disponibles de façon à ce que ces dernières soient le moins tributaire possible des limites du spectre antibactérien de chaque antibiotique pris individuellement.

18 Thérapeutique ophtalmologique du chien et du chat

Tableau 2.I Choix d'un antibiotique en fonction de la sensibilité présumée du germe
(modifié d'après D. Slatter, Fundamentals of veterinary ophtalmology, 3rd ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001).

Germe		Molécule de référence
Cocci Gram positifs	<i>Staphylococcus spp</i>	néomycine
		bacitracine
		amoxicilline
		céphalosporines
		fluoroquinolones
	<i>Staphylococcus aureus</i>	gentamicine
		oxacilline
		méthicilline
		céphalosporines
		fluoroquinolones
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	néomycine
		gentamicine
		fluoroquinolones
	<i>Streptococcus spp</i>	pénicillines
		chloramphénicol
		amoxicilline
		céphalosporines
Cocci Gram négatifs	<i>Neisseria spp</i>	pénicillines
		tétracyclines
		sulfonamides (± triméthoprim)
Bacilles Gram positifs	<i>Corynebacterium spp</i>	pénicillines
		tétracyclines
		sulfonamides (± triméthoprim)
Bacilles Gram négatifs	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	polymixine B
		gentamicine
		tobramycine
		amikacine
		fluoroquinolones
	<i>Escheria coli</i>	chloramphénicol
		tétracyclines
		gentamicine
		fluoroquinolones
	<i>Enterobacter spp</i>	amoxicilline (± streptomycine)
	<i>Proteus spp</i>	gentamicine
		fluoroquinolones
		tobramycine
		amikacine
		chloramphénicol
	<i>Hemophilus spp</i>	amoxicilline
		tétracyclines

Tableau 2.I Choix d'un antibiotique en fonction de la sensibilité présumée du germe (modifié d'après D. Slatter, Fundamentals of veterinary ophtalmology, 3rd ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001). (suite)

Germe		Molécule de référence
	<i>Moraxella spp</i>	pénicillines
		tétracyclines
Actinomycètes	<i>Actinomyces spp</i>	pénicillines
		tétracyclines
	<i>Nocardia spp</i>	chloramphénicol (± streptomycine)
Chlamydophila	<i>Chlamydia spp</i>	doxycycline
		tétracyclines
		chloramphénicol
Mycoplasmes	<i>Mycoplasma spp</i>	tétracyclines
		chloramphénicol

Connaissance des propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques des principes actifs

La pénétration des antibiotiques est soumise au passage de barrières anatomiques :

- cornéenne :
 - la liposolubilité du principe actif est requise pour franchir l'épithélium et l'endothélium cornéen,
 - l'hydrosolubilité ne permet la diffusion au stroma cornéen qu'en cas d'absence épithéliale (ulcère cornéen) ;
- hémato-aqueuse (cellules claires de l'épithélium ciliaire, endothélium des capillaires iriens), hémato-rétinienne (endothélium des capillaires rétiens, jonctions intercellulaires de l'épithélium pigmentaire rétinien) : certains antibiotiques se lient aux protéines plasmatiques et les barrières hémato-aqueuse et hémato-rétinienne interdisent à ces antibiotiques liés aux protéines plasmatiques l'accès aux structures endoculaires (tableau 2.II).

L'inflammation endoculaire « ouvre » ces barrières physiologiquement étanches aux protéines plasmatiques et aux antibiotiques qui leur sont liés.

L'usage d'antibiotiques topiques en cas d'inflammation et d'infection mineures doit, autant que possible, faire appel à des antibiotiques qui ne font pas partie de ceux les plus couramment administrés par voie générale pour éviter des effets secondaires indésirables (antibiorésistance et sensibilisation du patient notamment).

Le choix d'un antibiotique suppose un minimum de connaissance sur ses propriétés pharmacologiques . En thérapeutique oculaire, cinq types d'activité sont reconnus :

- inhibition de la synthèse des parois bactériennes : pénicillines, céphalosporines, bacitracine, vancomycine ;
- effet toxique sur la membrane cytoplasmique bactérienne : polymyxine B, gramicidine ;
- inhibition de la synthèse protéique bactérienne : aminosides, tétracyclines, macrolides, chloramphénicol, clindamycine ;
- inhibition de la synthèse de l'acide folique bactérien : sulfonamides, pyriméthamine, triméthoprime ;
- inhibition de la synthèse de l'ADN bactérien : fluoroquinolones.

Tableau 2.II *Pénétration intra-oculaire des antibiotiques (modifiée d'après CL. Martin, Ophthalmic diseases in veterinary medicine. London : Manson, 2005).*

<i>Molécule</i>	<i>Systémique</i>	<i>Topique</i>	<i>Sous-conjunctivale</i>
pénicillines	moyenne	mauvaise	bonne
ampicilline	mauvaise	mauvaise	bonne
amoxicilline	bonne	mauvaise	bonne
méthicilline	bonne	–	bonne
céphalosporines	mauvaise	mauvaise	bonne
colistine	mauvaise	mauvaise	bonne
gentamicine	mauvaise	mauvaise	bonne
tobramycine	mauvaise	mauvaise	bonne
kanamycine	mauvaise	mauvaise	mauvaise
amikacine	bonne	–	bonne
lincomycine	bonne	–	–
néomycine	–	mauvaise	mauvaise
chloramphénicol	mauvaise/moyenne	bonne	bonne
tétracyclines	mauvaise	bonne	bonne
bacitracine	–	mauvaise	mauvaise
polymyxine B	–	mauvaise	mauvaise
triméthoprim/sulfadiazine	bonne	–	–
sulfonamides	bonne	moyenne	bonne

Chaque famille thérapeutique sera étudiée en respectant cet ordre de présentation et en présentant les principaux antibiotiques utilisés. La rifamycine, qui bloque la synthèse de l'ARN-polymérase ADN dépendante des bactéries, et l'acide fusidique, appartiennent tantôt aux macrolides, tantôt aux aminosides, seront présentés séparément.

Des spécialités à base d'associations synergiques d'antibiotiques (néomycine et polymyxine B par exemple) sont disponibles sous forme topique.

Les concentrations en principe(s) actif(s) des différentes spécialités topiques disponibles sont en principe optimales, mais on peut être amené, dans certains cas, à prescrire une préparation magistrale, où la concentration de l'antibiotique choisi sera augmentée pour des raisons d'efficacité sur certains germes (gentamicine par exemple). Le tableau 2.III fournit une synthèse des données utiles en matière de concentration, posologie et voies d'administration des principes actifs.

■ PÉNICILLINES

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Hydrosolubles, elles passent mal la barrière épithéliale, mais leur pénétration sous-conjonctivale est bonne.

Non liposolubles, liées aux protéines plasmatiques, elles franchissent mal les barrières hémato-aqueuse et hématorétinienne : l'ampicilline, puis l'amoxicilline pénètrent le mieux, la dicloxacilline pas du tout ; la pénicilline G, la méthicilline, la carbénicilline, la cloxacilline ont un faible pouvoir de pénétration.

Tableau 2.III Concentration et posologie des antibiotiques en fonction des voies d'administration (modifié d'après G. Severin in Severin's Veterinary Ophthalmology Notes, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc.).

Voie Principe actif	topique	Collyres renforcés	Sous-conjonctivale	Intracaméculaire	Intravitréenne
amikacine	–	6–10 mg/mL	25 mg	250 µg	400 µg
ampicilline	–	50 mg/mL	50–150 mg	–	500 µg
carbénicilline	–	4–6 mg/mL	100 mg	–	200–2 000 µg
céphaloridine	–	32 mg/mL	100 mg	–	250 µg
céphalotine	–	–	50–100 mg	–	2 mg
céfazoline	–	30–50 mg/mL	100 mg	–	2,25 mg
clindamycine	–	50 mg/mL	15–50 mg/mL	1 mg	1 mg
chloramphénicol	5–10 mg/mL	–	50–100 mg	1–2 mg	1–2 mg
chlortétracycline	10 mg/g	–	2,5–5 mg	2,5–5 mg	2,5–5 mg
ciprofloxacine	3,5 mg/mL	–	–	–	–
colistine	3 mg/mL	10 mg/mL	15–25 mg	100 µg	100 µg
gentamicine	3 mg/mL	9–15 mg/mL	10–20 mg	–	100–200 µg
méthicilline	–	50 mg/mL	50–100 mg	1 mg	1–2 mg
néomycine	3,5–8 mg/mL	33 mg/mL	125–250 mg	2,5 mg	–
pénicilline G	–	100 000–300 000 unités/mL	0,5–1,0 million unités	1 000–4 000 unités <i>in situ</i>	–
norfloxacine	3 mg/mL	–	–	–	–
ofloxacine	3 mg/mL	–	–	–	–
oxacilline	–	66 mg/mL	–	–	–
polymyxine B	10,000 unités/mL	–	100 000 unités	100 µg	–
streptomycine	–	–	50–100 mg	0,5–5 mg	0,5–5 mg
tétracycline	10 mg/g	–	2,5–5 mg	2,5–5 mg	2,5–5 mg
ticarcilline	–	6 mg/mL	100 mg	–	–
tobramycine	3 mg/mL	5–15 mg/mL	10–20 mg	500 µg	100–200 µg
acide fucidique	10 mg/g	–	–	–	–
rifamycine	10 000 UI/mL ou 10 000 unités/g	–	–	–	–

Les pénicillines sont actives contre les bactéries Gram positives, mais seules celles qui sont lactamases résistantes (méthicilline, oxacilline, cloxacilline, dicloxacilline) sont efficaces contre les souches de *Staphylococcus aureus* et *Staphylococcus epidermidis*

qui produisent ce type d'enzyme. Les spectres d'activité de l'ampicilline et de l'amoxicilline sont les plus larges et l'ajout d'un inhibiteur des lactamases (acide clavulanique, clavulanate, sulbactam, tazobactam) permet de les employer dans ce cas. Carbénicilline, pipéracilline et ticarcilline sont utilisables contre *Pseudomonas aeruginosa* et certaines souches de *Proteus* et *Enterobacter*.

Indications

Il n'y a pratiquement pas d'indications topiques (mauvaise pénétration, risques de sensibilisation) si ce n'est celui de la ticarcilline (*Claventin*, *Ticarpen*) par voie sous-conjonctivale dans le traitement d'ulcères cornéens à *Pseudomonas*.

La voie générale est indiquée lors d'infections des annexes (amoxicilline-acide clavulanique : *Clavaseptin*, *Clavobay*, *Kesium*, *Nisamox*, *Synulox*, *Taclor*) ou en antibioprévention lors d'intervention endoculaire pour l'ampicilline (*Ampicat*, *Ampidog*).

■ CÉPHALOSPORINES

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Comme les pénicillines, leur activité antibactérienne est liée à la présence d'un anneau β -lactamique autour du noyau. Seules les lactamases produites par les bactéries Gram négatives sont susceptibles d'inactiver la majorité des céphalosporines. L'adjonction de chaînes au noyau céphalosporinique des céphalosporines de première génération (céfadroxil : *Oracéfal*, céfazoline : *Céfacidol*, céfalexine : *Céfaseptin*, *Rilexine* observance et *Rilexine* injectable, *Thériox* et *Thériox* félin) a permis la synthèse de céphalosporines de seconde génération (céfador : *Alfatil*, *Haxifal* ; céfamandole, céfuroxime : *Cépazine*, *Zinnat*) et troisième génération (céfépime : *Axépim* ; céfopérazone, céfovecine : *Convenia* ; ceftazidime : *Fortum* ; ceftriaxone : *Rocéphine*) caractérisée par :

- un spectre d'activité plus large contre les bactéries Gram négatives ;
- une moins bonne efficacité contre les bactéries Gram positives ;
- un coût plus élevé.

Indications

Non disponibles sous forme topique, elles sont administrées par voie générale, mais aussi par voie sous-conjonctivale (céfazoline : *Céfacidol*) et intravitréenne (céfatizidime) :

- céphalosporines de première génération : maladies systémiques à manifestations oculaires, antibioprévention d'intervention endoculaire, traitement d'ulcères cornéens infectés en association avec une fluoroquinolone ;
- céphalosporines de seconde génération : plus efficaces contre les entérobactéries Gram négatives, elles sont rarement utilisées en médecine vétérinaire ;
- céphalosporines de troisième génération : l'excellente activité de la ceftazidime contre *Pseudomonas aeruginosa* et sa très faible toxicité rétinienne en font une indication de choix lors d'endophtalmie par voie intravitréenne.

La céfovecine (*Convenia*) à 8 mg/kg (0,25 nL/2,5 kg) par voie sous-cutanée (une injection pour 14 jours d'activité), bien que préconisée dans les infections urinaires et cutanées, offre une grande commodité d'emploi, en particulier chez le chat, et un spectre d'activité assez large : *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus* β -hémolytique, *Pasteurella multocida*, *Escherichia coli*, *Proteus* spp notamment.

■ BACITRACINE

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

La bacitracine est hydrosoluble et est efficace contre la plupart des bactéries Gram positives. Instable en solution, elle est seulement disponible en pommade ; sa toxicité rénale par voie générale limite considérablement ce dernier usage, ce qui fait que peu d'antibiorésistances sont connues chez les bactéries contre lesquelles elle est efficace.

Indications, présentation

Elle peut être utilement associée par voie topique (pommade) à la polymyxine B (efficace contre les bactéries Gram négatives) et à la néomycine (bien qu'efficace contre beaucoup de germes Gram positifs), mais n'est pas disponible en spécialités humaines ou vétérinaires seule ou strictement associée aux antibiotiques cités en France. La seule présentations disponible est une association de bacitracine à 50 000 UI/100 mL, colistine à 25 000 000 UI/mL et hydrocortisone à 1 g/100 mL à instiller à raison d'une goutte 3 à 8 fois/j (*Baciline* collyre).

■ VANCOMYCINE

Elle est efficace contre les cocci Gram positifs (*Saphylococcus*, *Streptococcus*), *Clostridium* et *Corynebacterium*. Ce large spectre, mais une toxicité reconnue, la font réserver au traitement de l'endophtalmie bactérienne par voies sous-conjonctivale et intravitréenne si d'autres antibiotiques moins toxiques se révèlent inefficaces ou mal tolérés.

■ POLYMYXINE B

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Elle agit comme un surfactant sélectivement toxique pour les qualités osmotiques de la membrane cytoplasmique bactérienne. Elle ne passe ni la barrière épithéliale cornéenne, ni la barrière hémato-aqueuse. Elle est néphrotoxique par voie générale, irritante par voie sous-conjonctivale et uniquement efficace contre les bactéries Gram négatives (*Pseudomonas* notamment).

Indications

Fréquemment utilisée lors d'infections des paupières et de la conjonctive, elle est administrée par voie topique associée à d'autres antibiotiques (néomycine et framycétine notamment) ou à des anti-inflammatoires : *Omnicol* collyre (associée à la framycétine et à la synéphrine, administré 3 à 5 fois/j), *Polyfra* pommade (associée à la framycétine, appliquée 1 à 5 fois/j), *Tévémixine* collyre, instillé 3 ou 4 fois/j) et pommade (appliquée 2 fois/j et en relais nocturne du collyre).

■ GRAMICIDINE

Active contre les bactéries Gram positives, elle est rarement utilisée par voie topique à la place de la bacitracine.

■ AMINOSIDES

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Cette famille d'antibiotiques est potentiellement efficace contre de nombreuses bactéries Gram négatives : *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Serratia* et de nombreuses souches de staphylocoques. Le large spectre d'activité de la néomycine, incluant bactéries Gram négatives et Gram positives à l'exception de *Pseudomonas*, présente un grand intérêt topique. Ces substances agissent en se liant aux ribosomes bactériens, inhibant la synthèse protéique et, de ce fait, sont l'objet d'antibiorésistances fréquentes liées soit à l'altération des ribosomes bactériens, soit à une diminution des prises, soit le plus souvent à l'inactivation enzymatique du principe actif par la bactérie ; les résistances croisées (gentamicine-tobramycine) sont possibles et souvent complètes (d'où l'intérêt de l'antibiogramme lors d'ulcère cornéen à *Pseudomonas*) et les pénicillines mélangées aux aminoglycosides par voie topique inactivent ces derniers (bien que l'association des deux soit synergique).

Hydrosolubles, elles pénètrent le stroma cornéen ulcéré mais passent mal la barrière hémato-aqueuse.

Néomycine

Elle est administrée par voie topique associée à d'autres antibiotiques (polymyxine B : *Tévémixine* collyre [instillé 3 ou 4 fois/j] et pommade [administrée 2 fois/j ou en relais nocturne du collyre], thiostrepton : *Panolog* capsules administré 2 fois/j) ou à des corticoides (hydrocortisone : néomycine *hydrocortisone* pommade appliquée 2 fois/j, triamcinolone : *Panolog* en capsules appliqué 2 fois/j, dexaméthasone : *Dexagrane* collyre instillé 4 à 6 fois/j). Son usage à long terme est réputé potentiellement sensibilisant (blépharite, conjonctivite).

Gentamicine

Son usage fréquent en médecine vétérinaire fait que des antibiorésistances, notamment à *Pseudomonas*, sont de plus en plus observées. Elle est réputée potentiellement irritante en usage topique, notamment chez le chat. Par voie topique, elle est employée lors de blépharite, conjonctivite, dacryocystite et en traitement initial de l'ulcère cornéen infecté, en collyre à 3 mg/mL (*Gentalline* collyre, 3 à 8 instillations/j), ou gel aqueux (*Soligental*, trois instillations par jour). Elle est également présentée en association avec la bétaméthasone (*Béta-septigen* collyre, 6 à 8 instillations/j), la dexaméthasone (*Tiacil* instillé 2 fois/j), et l'indométacine (*Indobiotic*, 4 instillations/j). Lors d'ulcère à collagénases, kératite bactérienne grave, une solution renforcée (de 9 à 15 mg/mL) doit être préparée et utilisée, éventuellement associée à une céphalosporine lactamase résistante par voie générale.

L'injection intravitréenne de 8 à 20 mg de gentamicine (12 à 15 mg en moyenne) met à profit la toxicité de cette substance (chimiodestruction) pour l'épithélium pigmenté du corps ciliaire et de la rétine ; elle n'est recommandée que lors de glaucome dépassé avec perte de vision : la pression intra-oculaire (PIO) baisse en quelques jours, se stabilise en une à deux semaines. Si besoin, la procédure peut être répétée, mais il faut se méfier de ne pas injecter chez un chien de petit format une dose toxique par voie générale (néphrotoxicité). Chez le chat, l'injection de gentamicine intravitréenne a été décrite comme pouvant induire l'apparition de sarcomes.

Tobramycine

Les indications sont les mêmes que celles de la gentamicine, à la même concentration et si besoin en solution renforcée à 15 mg/mL (irritation locale possible), mais elle est plus active *in vitro* contre *Pseudomonas* que la gentamicine avec laquelle des résistances croisées existent. Cependant, si un germe est résistant à la tobramycine, il l'est en général à la gentamicine, l'inverse n'est pas toujours vrai. Pour ces raisons, la tobramycine fait partie des antibiotiques topiques de tout premier choix lors d'infection à germes Gram négatifs, notamment à *Pseudomonas* (Tobrex collyre, 3 à 8 instillations/j ; Tobrex pommade, 2 à 3 fois/j).

L'usage de l'association en collyre sulfate de chondroïtine à 100 mg/mL-tobramycine à 3 mg/mL a été décrite dans ce chapitre, au paragraphe « cicatrisants ». L'association en collyre à la dexaméthasone est disponible (Tobradex, une goutte toutes les 4 à 6 h).

Amikacine

Il n'existe pas de présentation ophtalmique, mais une solution à 1 % dans des larmes artificielles peut être préparée à partir de la forme injectable (Amiklin), instillée au moins quatre fois par jour. Son large spectre d'activité contre les bactéries Gram négatives résistantes (elle n'est pas inactivée par les enzymes bactériennes) et sa faible toxicité en font un antibiotique de choix par voie intravitréenne en cas d'endophtalmie.

Framycétine

Son spectre d'activité est proche de celui de la néomycine. Elle se présente surtout en association avec la polymyxine B (Polyfra pommade) et en collyre ou pommade en association avec la dexaméthasone. La framycétine est un des aminosides les plus efficaces contre les staphylocoques. Elle est aussi active contre les streptocoques et *Pseudomonas*, et ses formes topiques vétérinaires associées à la dexaméthasone ne permettent pas d'exploiter ces qualités, voire sont contre-indiquées : on peut toujours, si on ne souhaite qu'exploiter le spectre antibactérien de la framycétine, l'utiliser sous forme de Polyfra pommade.

■ TÉTRACYCLINES

Ce sont des antibiotiques (chlortétracycline, démélocycline, doxycycline, oxytétracycline) à large spectre actifs contre les germes Gram positifs, Gram négatifs, aérobies et anaérobies (*Actinomyces*, *Chlamydomphila*, *Mycoplasma*, *Rickettsia*), dont la taille moléculaire ne permet la pénétration intracornéenne que si l'épithélium est lésé. Ils sont utilisés dans le traitement d'ulcères cornéens et de conjonctivites, notamment chlamydiennes chez le chat par voie topique en pommade à 1 % (Posicycline, chlorhydrate d'oxytétracycline, 1 ou 2 applications/j), et par voie générale (doxycycline à 10 mg/kg/j : Doxyval, Ronaxan). Le collyre Posicycline n'est plus disponible. Le Sterdex en pommade associe oxytétracycline et dexaméthasone (1 à 3 applications/j).

■ MACROLIDES

Ils sont peu utilisés en médecine vétérinaire (passent mal la barrière hémato-aqueuse, induisent facilement des résistances bactériennes), sont actifs sur les cocci Gram positifs (*Staphylococcus*, *Streptococcus*) et les bacilles Gram positifs (*Chlamydo-phila*, *Mycoplasma*, *Rickettsia*). Le seul d'entre eux parfois utilisé est l'érythromycine en collyre ou pommade à 0,5 % (non disponible en spécialité).

■ CHLORAMPHÉNICOL

Actif contre la plupart des bactéries Gram positives et Gram négatives, *Chlamydo-phila*, *Mycoplasma*, *Rickettsia*, spirochètes, inactif contre *Pseudomonas* (on l'associe pour cette raison à la Polymyxine B), il est à la fois hydro- et liposoluble, donc passe la barrière cornéenne même si l'épithélium est intact par voie topique. Il est utilisé en pommade à 0,5 % (*Lacrybiotic*, 2 applications/j) ou à 1 % (*Ophtalon*, 2 applications/j). Par voie générale, il passe les barrières hémato-aqueuse et hématorétinienne. Il est disponible sous forme de collyre en association avec la dexaméthasone (*Cébedexacol* instillé 3 à 8 fois/j).

■ CLINDAMYCINE

Elle est active contre la plupart des bactéries Gram positives et contre les Gram négatives anaérobies, et notamment contre *Toxoplasma*. Sous forme de chlorhydrate à 0,2 %, elle est liposoluble et passe la barrière cornéenne (non disponible en spécialité). Par voie générale, elle se distribue sélectivement à la choroïde et à la rétine, ce qui en fait le traitement de choix de la toxoplasmose oculaire féline à la dose de 25 mg/kg/j par voie orale (*Antirobe* gélules ou solution buvable). Elle peut être utilisée sans effet irritant par voie sous-conjonctivale jusqu'à 35 mg par injection.

■ SULFONAMIDES

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Ils inhibent la synthèse de l'acide folique bactérien, en n'affectant quasiment pas celle de la cellule hôte ; leur action bactériostatique est également liée au fait qu'ils inhibent l'utilisation de l'acide para-aminobenzoïque bactérien : cela explique pourquoi les anesthésiques topiques (esters d'acide para-aminobenzoïque) inhibent leur action locale. Le sang et le pus ont une action semblable. Les sulfonamides pénètrent très peu la cornée intacte, ce qui explique leur forte concentration dans les formes topiques. Ils engendrent de nombreuses résistances bactériennes.

Par voie générale, la sulfadiazine et la sulfasalazine (*Salazopyrine*) en administration à long terme (parfois à moyen terme) peuvent induire une kératoconjonctivite sèche.

Indications

Ce sont des médicaments à large spectre (bactéries Gram négatives et Gram positives, *Actinomyces*, *Chlamydo-phila*, *Plasmodia*, *Toxoplasma*), mais ils sont le plus souvent remplacés dans ces indications par les antibiotiques adaptés plus efficaces. Le sulfisoxazole à 4 % et le sel sodique de sulfacétamide en concentration de 10 à 30 % sont encore utilisés en pommade.

■ TRIMÉTHOPRIME, PYRIMÉTHAMINE

Il s'agit de deux 4-diaminopyridines inhibitrices de la synthèse de l'acide folique à une étape postérieure à celle bloquée par les sulfonamides, en association avec lesquelles un effet synergique est observé. On utilise par voie générale des associations triméthoprimé-sulfaméthoxypyridazine (*Septotryl*) ou triméthoprimé-sulfaméthoxazole (*Sultrian*). Actives contre les germes Gram négatifs et Gram positifs (*Staphylococcus*, *Streptococcus*), ces deux molécules le sont aussi contre *Pseudomonas* (triméthoprimé 1 % et polymyxine B à 10 000 UI/mL en collyre, non disponible en spécialité) et *Toxoplasma* (en association avec la sulfadiazine par voie générale).

■ FLUOROQUINOLONES

Les fluoroquinolones (ciprofloxacine, enrofloxaciné, gatifloxacine, lévofloxacine, marbofloxacine, moxifloxacine, norfloxacine, ofloxacine, orbifloxacine), à structure de type acide nalidixique, empêchent la synthèse de l'ADN durant la réplication bactérienne par inhibition de l'ADN-gyrase. Elles ont un large spectre et sont efficaces contre les germes Gram positifs et Gram négatifs : *S. aureus*, *S. epidermidis*, *P. aeruginosa* et la plupart des germes Gram négatifs. Leur efficacité contre les mycobactéries et les germes anaérobies est assez variable. *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *P. aeruginosa* et *S. epidermidis* peuvent développer des résistances. L'ofloxacine topique (*Exocine* collyre à 0,3 % instillé 4 fois/j, 6 à 8 fois les deux premiers jours de traitement en cas d'ulcères à collagénases) passe mieux la barrière cornéenne que la norfloxacine (*Chibroxine* collyre à 0,3 %, même utilisation que l'*Exocine*, un peu plus irritante), aux concentrations des spécialités topiques : cette dernière doit être réservée aux infections de surface. La ciprofloxacine est fortement bactéricide par son activité inhibitrice de l'ADN-gyrase bactérienne : de ce fait, il n'existe pas de résistance croisée avec les autres antibactériens, mais il en existe une avec les autres fluoroquinolones. La ciprofloxacine, parfois irritante par voie topique, est disponible en collyre à 0,3 % (*Ciloxan* collyre) et en pommade (*Ciloxan* pommade) : pour obtenir une pénétration cornéenne efficace lors d'abcès cornéen, les instillations ou applications doivent être fréquentes (collyre : toutes les 15 min pendant 6 h, puis toutes les 30 min pendant une journée, puis toutes les heures le deuxième jour, puis toutes les 4 h ; pommade : toutes les 1 à 2 h les deux premiers jours, puis toutes les 4 h). Ce sont la gatifloxacine et la moxifloxacine avec lesquelles on obtient par usage topique la meilleure pénétration intra-oculaire. La lévofloxacine collyre à 0,5 % (non disponible en spécialité) est plus efficace contre *Streptococcus* que la ciprofloxacine ou l'ofloxacine. La marbofloxacine (*Marbocyl*) par voie générale doit être délivrée au double de sa posologie habituelle (4 mg/kg au lieu de 2 mg/kg) pour obtenir une concentration efficace dans l'humeur aqueuse. L'enrofloxaciné (*Baytril*) par voie générale a été identifiée comme responsable de dégénérescences rétinienne félines, notamment à des doses supérieures à celles prescrites par le fabricant (supérieures à 10 mg/kg).

■ RIFAMYCINE

C'est un antibiotique actif par voie locale sur la plupart des germes Gram positifs et Gram négatifs. Son action s'exerce par la formation d'un complexe stable avec l'ARN polymérase ADN dépendante des bactéries, provoquant l'arrêt de leur croissance.

Présenté en collyre en solution à 1 000 000 UI/100 mL et en pommade à 1 000 000 UI/100 g (Rifamycine *Chibret*), il est instillé 4 fois/j en collyre et appliqué 2 fois/j en pommade. Son administration peut rarement dépasser une semaine quelle que soit la forme utilisée car, selon notre expérience, à l'irritation transitoire suivant l'application des premiers jours succède fréquemment une irritation constante et assez intense pour que le traitement soit suspendu. Nous n'avons jamais constaté les possibles réactions d'hypersensibilité aux conservateurs de la forme collyre (disulfite de K et thimersal) décrites chez l'homme.

■ ACIDE FUSIDIQUE

Présenté sous forme de gel à 1 % (*Fucithalmic*, deux applications par jour), il agit par inhibition de la synthèse des protéines bactériennes. Classé parfois comme apparenté aux macrolides, parfois comme une céphalosporine, il a en fait une structure proche de celle des hormones stéroïdiennes mais n'a pas d'effet hormonal. Bactériostatique à faible dose et bactéricide à dose plus élevée, il est actif sur *Staphylococcus intermedius*. Les aérobies Gram négatifs sont résistants à l'acide fusidique. L'instillation d'une goutte de gel toutes les 12 h est suffisante pour obtenir des concentrations thérapeutiques. L'acide fusidique pénètre bien dans l'humeur aqueuse.

ANTIVIRAUX

À RETENIR

- Ils sont essentiellement représentés par les virostatiques, administrés à une fréquence élevée par voie topique ; ces produits inhibent la réplication de l'ADN viral.
- L'infection oculaire de surface herpétique du chat (ulcères épithéliaux à bords décollés notamment) en constitue la quasi exclusive indication.
- Les interférons représentent une voie thérapeutique nouvelle en plein essor.

L'usage des antiviraux en ophtalmologie vétérinaire est quasiment réservé en exclusivité au traitement des conjonctivokératites virales du chat liées à l'infection par le virus herpès félin de type 1 (VHF-1) par des virostatiques. Ces produits, toxiques par voie générale, sont utilisés par voie topique, en collyre ou en gel (à l'exception de l'acyclovir), et surtout efficaces en phase initiale de l'infection au niveau épithélial, leur mauvaises hydrosolubilité et rémanence justifiant des applications fréquentes (au moins quatre fois par jour). Après cicatrisation, qui doit survenir en une dizaine de jours, le traitement doit être prolongé d'une semaine au moins.

La plupart des antiviraux sont des analogues aux nucléosides viraux ou à ceux des cellules de l'hôte, modifiés de telle manière qu'ils interviennent dans la synthèse de l'ADN ou de l'ARN viral en bloquant à un stade déterminé la réplication du VHF-1.

■ VIROSTATIQUES

Aciclovir 5 (ACV)

C'est celui dont le mode d'action a été le mieux étudié, compte tenu de son large emploi chez l'homme : l'ACV, analogue de la guanine (base identique, un radical 3'OH en moins), interrompt la croissance du brin d'ADN viral en se comportant comme l'élément obligatoirement terminal de la chaîne nucléotidique dès qu'il y est incorporé, le nucléotide suivant étant attaché au précédent par le radical 3'OH. Il doit subir trois phosphorylations successives dans la cellule hôte pour passer du stade de nucléoside à celui actif de nucléotide : la première sous dépendance de la thymidine kinase virale, la seconde et la troisième sous dépendance des kinases de la cellule hôte.

Seule la forme orale de l'ACV (*Zovirax 800*) est active sur le VHF-1. L'ACV a été identifiée *in vitro* comme synergique de l'interféron humain recombinant α sur le VHF-1 : la posologie est de 10 mg/kg en deux prises journalières, pendant deux semaines.

Famcyclovir (Oravir)

Cet antiviral peut être distribué chez le chat par voie orale à la dose de 30 à 40 mg une ou deux fois par jour, en association avec la L-lysine (voir ci-après) pendant un minimum de huit jours jusqu'à un maximum de quatre semaines (D. Maggs affirme que 90 mg/j en deux prises peuvent être administrés pendant trois semaines sans effets secondaires « importants »).

Gancyclovir

Présenté en gel ophtalmique à 0,15 % (*Virgan*), c'est un inhibiteur de la synthèse de l'ADN viral par inhibition compétitive des ADN-polymérases virales et incorporation directe dans l'ADN viral dont l'élongation est stoppée. Il est appliqué 5 fois/j jusqu'à ré-épithélialisation (soit 7 à 10 j) puis 3 fois/j la semaine suivante. C'est le produit qui donne actuellement les meilleurs résultats selon notre expérience.

■ PRODUITS NON ANALOGUES AUX NUCLÉOSIDES DU VHF-1

Ils sont également présentés au tableau 2.IV.

Interférons (INFs)

Ce sont des cytokines libérées par les cellules de l'hôte en réponse à l'infection virale, réputées efficaces pour protéger les cellules saines de l'envahissement viral. Elles sont classées en trois catégories :

- INF α , produit par les leucocytes ;
- INF β , produit par les fibroblastes ;
- INF γ , produit par les lymphocytes.

De faibles doses d'INF humain α par voie orale sont réputées efficaces dans le traitement de l'infection par le VHF-1 (30 UI/j en une prise pendant 7 j, interruption de 7 j, reprise du traitement et ce jusqu'à guérison).

L'INF Ω (oméga) félin (*Virbagen Omega*), en principe destiné à être administré par voie générale (forme injectable) appliqué sous forme de collyre à la concentration de 0,5 million UI/mL, 3 à 5 fois/j pendant 10 j semble donner des résultats intéressants.

Povidone iodée

Elle est utilisée en diluant au 1/10 (1 %) ou au 1/20 (0,5 %) la solution du commerce (*Vétédine*) utilisée en collyre, efficace contre le VHF-1 durant sa courte phase extracellulaire.

L-lysine

On a montré *in vitro* que la L-lysine était un antagoniste de l'arginine, qui est un acide aminé indispensable à la réplication du VHF-1. L'effet virostatique est directement dépendant du rapport lysine/arginine. Deux hypothèses à l'appui de l'antagonisme entre L-lysine et arginine *in vivo* ont été avancées : compétition dans le cadre d'un transport au niveau intestinal, dégradation de l'arginine par une arginase lysino-induite. La L-lysine (*Enisyl-F*, *Lysine TVM*) trouverait sa meilleure indication dans le contrôle des effets de l'infection initiale par le VHF-1 : 500 mg/chat/j toutes les 12 h en débutant 6 h avant une inoculation expérimentale de VHF-1 diminuent les signes de conjonctivite. Elle serait moins efficace dans le contrôle de réactivations virales (excrétion virale diminuée mais signes cliniques non modifiés par l'administration quotidienne de 400 mg de L-lysine/chat). On peut sans risque distribuer 500 mg de L-lysine/chat, 2 fois/j.

Tableau 2.IV Principes actifs efficaces contre le VHF-1.

Antiviral	Présentation	Voie d'administration	Dose et fréquence d'administration
acyclovir	<i>Zovirax</i>	per os	10 mg/kg en 2 prises journalières pendant 2 semaines
famcyclovir	<i>Oravir</i>	per os	10 mg/kg 1 ou 2 fois/j
gancyclovir	<i>Virgan</i>	topique	gel à 0,15 %, 5 fois/j jusqu'à ré-épithélisation, puis 3 fois/j pendant une semaine
interférons	humain α	per os	30 UI/jour pendant 7 j. Arrêt de 7 j et reprise jusqu'à la guérison
	félin Ω <i>Virbagen</i>	topique	0,5 million UI/mL, 3 à 5 fois/j pendant 10 j
povidone iodée	<i>Vétédine</i>	topique	Diluée au 1/10 ou au 1/20 en collyre
L-lysine	<i>Enisyl-F</i>	per os	500 mg/chat, 2 fois/j
	<i>Lysine TVM</i>	per os	500 mg/chat, 2 fois/j

ANTIFONGIQUES

À RETENIR

Les antifongiques sont d'emploi exceptionnel en thérapeutique ophtalmologique, les kératites mycosiques et les mycoses systémiques à manifestations oculaires étant rares chez les carnivores.

Les antifongiques sont classés selon leur structure et leur mode d'action :

- selon la structure, on distingue les azoles, les allylamines, les lipopeptides, les polyènes et les pyridamines ;
- selon le mode d'action, on distingue ceux qui inhibent la synthèse (azoles, allylamines, lipopeptides) ou la fonction (lipopeptides, polyènes) de la membrane cellulaire des éléments fongiques, et ceux qui inhibent la synthèse des acides nucléiques fongiques (pyrimidines).

Chez les carnivores, les azoles (itraconazole : *Itrafungol* ; ketoconazole : *Ketofungol* ; fluconazole : *Trifucan*) et les polyènes (amphotéricine B : *Fungizone*) sont les plus utilisés.

Deux types de manifestations ophtalmiques des infections mycosiques et leurs traitements doivent être successivement envisagés : les kératites mycosiques, les manifestations oculaires des mycoses systémiques.

■ KÉRATITES MYCOSIQUES

Rares chez les carnivores par rapport à la fréquence observée chez le cheval (les levures font partie de la flore conjonctivale normale des équidés), on sait qu'elles sont la conséquence d'une plaie de cornée ou d'un traitement corticoïde topique prolongé. Le traitement topique antifongique (tableau 2.V) en association à un traitement antibiotique peut être efficace, mais le recours à une solution chirurgicale (kératectomie avec ou sans greffe conjonctivale ou cornéenne lamellaire associée, voire kératoplastie transfixiante) est souvent nécessaire.

■ MYCOSES SYSTÉMIQUES

Ce sont essentiellement des signes d'uvéïte qui sont observés, avec uvéïte antérieure, choriorétinite, décollements rétinien, glaucome secondaire. Les quatre principaux agents de mycoses systémiques avec signes oculaires des carnivores, telles que rapportées par la littérature nord-américaine (ces affections sont fréquentes aux États-Unis, rares en France), sont les suivants : *Blastomyces dermatitis*, *Coccidioides immitis*, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum*. Le traitement est effectué par voie générale (tableau 2.V), le traitement spécifique de l'uvéïte et du glaucome secondaire mis en place s'il y a lieu.

Tableau 2.V Traitement des affections oculaires fongiques (modifié d'après E.A. Giuliano, *Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in veterinary ophtalmology*. In : Moore CP, ed. *Ocular therapeutics*. Vet. Clin North Am Small Anim Pract 2004, 34).

Nom	Voie générale	Voies locales	Spectre
amphotéricine B (Ambisome)	IV ⁽¹⁾ , 3 fois/semaine, effet cumulatif ⁽³⁾ CN = 0,25–0,5 mg/kg (4–11 mg/kg ⁽³⁾) CT = 0,25–0,5 mg/kg (4–10 mg/kg ⁽³⁾)	topique : 5mg/mL (suspension à 0,5 %) sous-conjonctivale : 0,8–2 mg intracamerulaire : 25 µg dans 0,05 mL H ₂ O intravitréenne : 25 µg dans 0,05 mL H ₂ O	<i>Blastomyces</i> <i>Coccidioides</i> <i>Cryptococcus</i> ⁽²⁾ <i>Histoplasma</i>
clotrimazole ⁽⁵⁾		topique : crème dermatologique à 1 %, 3 fois/j	<i>Aspergillus</i> <i>Alternaria</i> <i>Candida</i> <i>Mucor</i>
fluconazole (Diflucon)	PO, toutes les 12 h, 2 à 12 mois ⁽⁴⁾ CN = 2,5–15 mg/kg CT = 2,5–5 mg/kg	topique : solution injectable à 0,2 % sous-conjonctivale : solution injectable à 0,2 % intravitréenne : 100 µg/0,1 mL	<i>Aspergilla</i> <i>Blastomyces</i> <i>Coccidioides</i> <i>Cryptococcus</i> ⁽²⁾ <i>Histoplasma</i>
flucytosine ⁽⁵⁾	SC, toutes les 8 h, 1 à 12 mois : CN = 500 mg/kg CT = 25–50 mg/kg PO, toutes les 6 h, 1 à 2 mois : CN = 50 mg/kg CT = 30 mg/kg	topique = solution à 1 %	<i>Cryptococcus</i>
itraconazole (Itrafungol, Sporanox)	PO, toutes les 12 h, 2 à 10 mois CN = 5 mg/kg CT = 5–10 mg/kg		<i>Blastomyces</i> <i>Coccidioides</i> <i>Cryptococcus</i> ⁽²⁾ <i>Histoplasma</i>
ketoconazole (Ketofungol)	PO, toutes les 12 h, plusieurs mois ⁽⁴⁾ CN = 5–15 mg/kg CT = 10 mg/kg	topique : collyre à 1 ou 2 % à partir des comprimés	<i>Blastomyces</i> <i>Coccidioides</i> <i>Cryptococcus</i> <i>Histoplasma</i>
miconazole ⁽⁶⁾ (Daktarin)	IV, 20 mg/kg, 1 à 2 mois	topique : gel dermatologique à 2 % 6 fois/j au moins 3 semaines sous-conjonctivale : solution IV à 1 % intracamerulaire : 0,1 mg/0,1 mL de NaCl isotomique	<i>Aspergillus</i> <i>Candida</i> <i>Cryptococcus</i>
natamycine ⁽⁵⁾		topique : 1 goutte de suspension à 5 % toutes les 2 h, les deux premiers jours, puis 6 à 8 fois/j	<i>Aspergillus</i> <i>Candida</i> <i>Fusarium</i> <i>Penicillium</i>

Tableau 2.V Traitement des affections oculaires fongiques (modifié d'après E.A. Giuliano, *Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in veterinary ophtalmology*. In : Moore CP, ed. *Ocular therapeutics*. Vet. Clin North Am Small Anim Pract 2004, 34).

thiabendazole (Stronglozole)	PO = 25 mg/kg/j, plusieurs mois	topique : solution à 1 % préparée à partir de la présentation orale (suspension à 10 g/100 mL pour grands animaux)	<i>Cladosporium</i> <i>Fuserium</i> <i>Penicillium</i>
povidone iodée (Vétédine)		topique : solution au 1/50 à partir de la présentation du commerce, 4 fois/j	
sulfadigizine argentique (Flammazine, Sicazine 1 %)		topique : crème à 1 % toutes les 4 h	

- (1) Contrôler la fonction rénale avant la mise en place du traitement.
 (2) Les doses les plus élevées sont destinées au traitement de la cryptococcose.
 (3) Effet cumulatif.
 (4) Traitement à poursuivre un mois après la rémission des symptômes.
 (5) Non disponible.
 (6) Uniquement disponible sous forme locale.
 CN : chien ; CT : chat ; IV : voie intraveineuse ; PO : voie orale ; SC : voie sous-cutanée.

ANTI-INFLAMMATOIRES

À RETENIR

Les affections oculaires à caractère inflammatoire ou à médiation immune sont nombreuses chez les carnivores domestiques. Quelle que soit la classe thérapeutique à laquelle ils appartiennent, l'emploi des anti-inflammatoires s'intègre dans de nombreux protocoles de traitement où ils contribuent à la sauvegarde de la fonction visuelle et au confort des animaux traités. Cette utilisation ne doit pas se substituer à la formulation d'un diagnostic étiologique. Ils sont divisés en deux catégories :

- les anti-inflammatoires corticostéroïdes (AIS) ;
- les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ou anti-prostaglandines.

■ RAPPELS SUR LES MÉCANISMES DE L'INFLAMMATION OCULAIRE

Une lésion de membrane cellulaire se traduit par la libération d'acide arachidonique (AA) membranaire. L'AA est métabolisé par deux voies (fig. 2.1) : celle des cyclo-oxygénases et celle des lipo-oxygénases, actives dans les cellules de la conjonctive, de la cornée et du tractus uvéal. Ces deux voies métaboliques sont initiatrices de la formation de médiateurs chimiques pro-inflammatoires : prostaglandines (PGs) et thromboxanes pour la voie des cyclo-oxygénases (COX), leucotriènes pour la voie des lipo-oxygénases. Ces molécules ont des effets chimiotactiques pour les cellules de l'inflammation, et les leucotriènes augmentent spécifiquement la perméabilité vasculaire.

Ce sont essentiellement les PGE-2 et PGF-2 α que l'on retrouve dans les structures tissulaires lors d'inflammation oculaire : elles ouvrent la barrière hémato-oculaire par

action directe sur l'intégrité de l'endothélium vasculaire ; à défaut de traitement, le cycle de l'inflammation est auto-entretenu, avec des conséquences dommageables pour la vision. Les PGs sont évacuées de l'œil à la faveur d'un phénomène de transport actif par le corps ciliaire, et d'une dégradation enzymatique par la PG15-déshydrogénase : le transport actif par le corps ciliaire, sous dépendance d'un système Na-dépendant, est rapidement saturé lors d'inflammation endoculaire. À l'inverse d'autres structures, l'œil contient peu de PG15-déshydrogénase.

Note : voir en annexe le diagnostic différentiel des inflammations oculaires, p. 173.

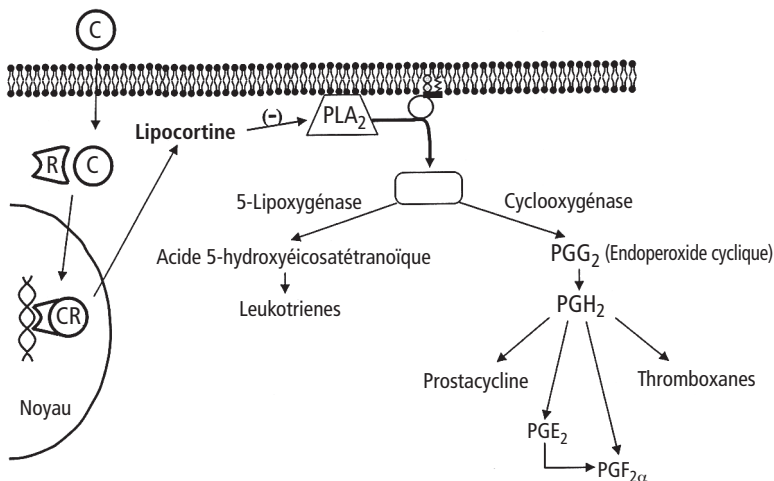


Fig. 2.1 Cascade de l'acide arachidonique et mode d'action des corticostéroïdes lors d'inflammation cellulaire, effets sur les structures oculaires (modifiée d'après B.J. Homberg et D. Maggs, *The use of corticosteroids to treat ocular inflammation*. In : Moore CP, ed. *Ocular Therapeutics*. Vet. Clin North Am Small Anim Pract 2004, 34).

L'acide arachidonique (AA) est libéré des phospholipides membranaires par la phospholipase A₂ (PLA₂) pour être métabolisé en médiateurs de l'inflammation par deux voies : celle des cyclo-oxygénases et celle des lipo-oxygénases. Les corticostéroïdes (C) se lient aux récepteurs cytoplasmiques (R) pour former un complexe stéroïdien (CR). Ce complexe se lie à l'ADN et régule la transcription de la phospholipase A2 (donc protectrice membranaire), inhibitrice de la PGE-isomérase (donc de la synthèse de PGE) et protectrice de l'endothélium vasculaire (fig. 2.1). La lipocortine inhibe l'action de la PLA₂ (présentation de la cascade de l'AA).

PG : prostagandine.

■ AIS (CORTICOSTÉROÏDES)

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Les AIS sont des 21-carboprotéines lipophiles dérivées du cholestérol qui se lient aux récepteurs glucocorticoïdes du cytoplasme cellulaire : la liaison avec un AIS modifie la structure tertiaire de ces récepteurs ubiquistes qui sont transférés au noyau, où ils se lient à des séquences d'ADN spécifiques de la réponse à l'administration d'AIS, elle-même matérialisée par la synthèse d'une enzyme : la lipocortine, inhibitrice de la phospholipase A2 (donc protectrice membranaire), inhibitrice de la PGE-isomérase (donc de la synthèse de PGE) et protectrice de l'endothélium vasculaire (fig. 2.1). Cela se traduit par une diminution de l'exsudation cellulaire et fibrineuse,

une inhibition de l'activité fibroblastique et de la synthèse de collagène, un effet stabilisateur sur les membranes lysosomales et la barrière hémato-oculaire.

Lorsqu'un traitement ophtalmique corticoïde est mis en place, l'étiologie, la gravité et le type de structure atteinte doivent être pris en considération, sachant que les AIS ont des effets bénéfiques et d'autres défavorables.

Effets bénéfiques

Anti-inflammatoires : outre les effets protecteurs membranaires déjà évoqués, les AIS bloquent la dégranulation des neutrophiles, basophiles et mastocytes ; ils réduisent par leur effet cytoprotecteur la libération de protéases, d'histamine et de bradykinines.

Atténuateurs de la réponse vasculaire : la perméabilité capillaire est réduite comme déjà évoqué, la vasodilatation, la néovascularisation postinflammatoire et l'infiltration œdémateuse tissulaire également.

Atténuateurs de la réponse cellulaire : outre la réduction de l'activité fibroblastique déjà citée, l'infiltration des lésions par les leucocytes est aussi diminuée.

Effets secondaires défavorables

Au niveau cornéen : la régénération endothéliale et la cicatrisation épithéliale sont retardées ; l'administration topique potentialise l'activité des collagénases lors d'ulcère cornéen (l'administration par voie générale est sans effet dans ce domaine) ; une dégénérescence stromale et épithéliale peut être constatée après des années de traitement topique ; à long terme, une irritation et hyperhémie conjonctivale occasionnelles peuvent être constatées lors de traitement topique, plus fréquemment avec la prednisolone qu'avec la dexaméthasone.

Au niveau cristallinien : l'apparition de cataracte a pu être suspectée à long terme chez le chat lors de traitement par voie générale ; une étude expérimentale chez des chats traités par voie topique (acétate de prednisolone à 1 % ou phosphate sodique de dexaméthasone à la concentration de 0,5 % et 1 %) a montré que 28 à 50 % des animaux traités développaient une cataracte, mais ces résultats n'ont pas été confirmés par d'autres observations. Cependant, il ne faut pas considérer l'apparition de cataractes comme un effet secondaire fréquent de traitements corticoïdes au long cours chez les carnivores domestiques.

Systémiques : après injection sous-conjonctivale de corticostéroïdes retard, on peut constater une polyuro-polydipsie ; l'administration topique de prednisolone à 1 % ou de dexaméthasone à 0,1 % peuvent induire à moyen terme un blocage de l'axe adrénohypophysaire réversible avec l'arrêt du traitement, et plus rarement à long terme d'occasionnelles modifications phénotypiques de type Cushing indépendantes de la taille de l'animal et de la fréquence d'administration (1 à 35 % de la dose délivrée par voie topique est systématiquement absorbé par voie générale et sont retrouvés dans le plasma, l'urine, la bile et les glandes surrénales).

Indications, contre-indications

Les AIS sont trop souvent utilisés sans réelle discrimination. On ne peut savoir s'ils sont réellement utiles qu'après un diagnostic suffisamment précis de l'affection observée :

– indications :

- dans une infection contrôlée : en l'absence d'hyperthermie, lorsque le diagnostic étiologique et le traitement antibiotique adapté sont en place (blé-

pharite à *Staphylococcus*, conjonctivite à *Chlamydomphila* et toxoplasmose oculaire féline, mycoses systémiques à manifestations oculaires...),

- dans les kératites dysimmunitaires : pour atténuer les réponses vasculaire et cellulaire et contrôler l'opacification cornéenne,
 - lors de manifestations allergiques palpébrales ou/et conjonctivales,
 - lors de cicatrisation cornéenne : pour éviter une trop forte perte de transparence et limiter la néovascularisation superficielle (fig. 2.2A et B) ;
- contre-indications :
- ulcères et plaies cornéennes infectées,
 - affections suppurées.

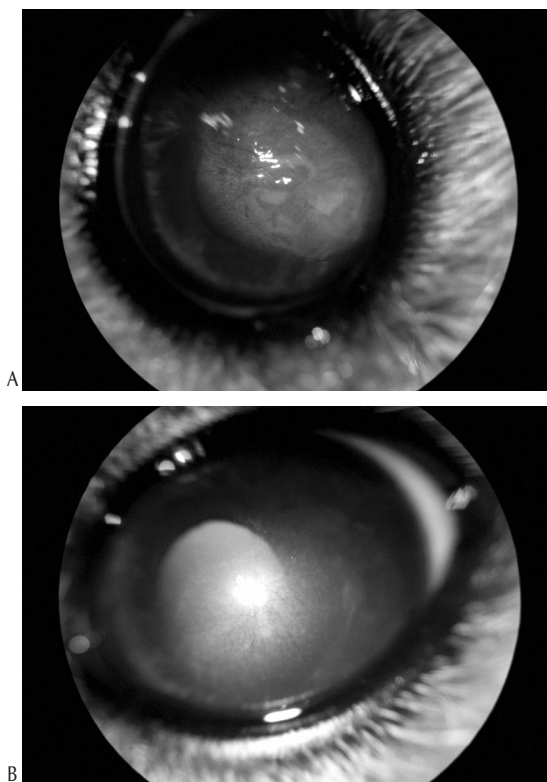


Fig. 2.2 A. Granulome avec vascularisation du stroma cornéen consécutif à un ulcère cornéen atone à bords décollés chez un West Highland White Terrier âgé de 8 ans. B. Résultat à trois semaines d'une injection sous-conjonctivale de *Depo Medrol* chez le chien de la figure 2.2A : initiation de la cicatrisation épithéliale, restauration de transparence, diminution de la néovascularisation.

Choix de la voie d'administration

Usage topique

C'est le plus fréquemment utilisé : facile à mettre en œuvre, procurant localement une bonne concentration en principe actif et peu générateur d'effets secondaires généraux. La fréquence d'administration est fonction de l'intensité de l'inflammation (4 à 6 fois/j en cas d'inflammation grave jusqu'à rémission des symptômes puis diminution de la fréquence d'administration et maintien du traitement sur une durée adaptée à l'affection observée). L'efficacité du traitement est fonction du pouvoir anti-inflammatoire du principe actif, de sa concentration et de sa capacité à pénétrer la cornée.

La voie topique est utilisée seule dans les blépharites, conjonctivites, kératites (à médiation immune notamment), en complément de l'administration par voie générale lors d'épisclérite et d'uvéite antérieure.

L'acétate de prednisolone à 1 % en suspension : c'est la forme dont le pouvoir anti-inflammatoire est le plus élevé, avec la meilleure pénétration dans la chambre antérieure au travers d'une cornée saine, donc la meilleure concentration dans l'humeur aqueuse.

Le phosphate sodique de prednisolone à 1 % en suspension : il est moins efficace contre les inflammations des surfaces oculaires que l'acétate de prednisolone mais sa pénétration intra-oculaire est bonne ;

La dexaméthasone à 1 % en suspension ou pommade : ce sont les suspensions alcooliques et la pommade qui assurent la meilleure pénétration cornéenne (le phosphate sodique est moins efficace de ce point de vue), comme le *Maxidex* collyre en suspension (dexaméthasone à 1 % seule). La majorité des spécialités disponibles sont des associations avec des antibiotiques, sous forme de :

- collyres :
 - *Fradexam* : phosphate sodique de dexaméthasone et framycétine,
 - *Tiacil* : phosphate sodique de dexaméthasone et gentamicine,
 - *Cebedexacol*, *Dexagrane* : phosphate sodique de dexaméthasone et chloramphénicol,
 - *Chibro-Cadron* : phosphate sodique de dexaméthasone et néomycine,
 - *Maxidrol* collyre : phosphate sodique de dexaméthasone associé à la néomycine et à la polymyxine B ;
- pommades :
 - *Fradexam* pommade,
 - *Maxidrol* pommade,
 - *Sterdex* pommade : dexaméthasone associée à l'oxytétracycline.

La rimexolone à 1 % en collyre (Vexol) : c'est un anti-inflammatoire aussi puissant que la dexaméthasone, qui présente l'avantage d'avoir un effet moindre sur l'élévation de la PIO chez l'homme ; il est instillé 4 fois/j.

Voie sous-conjonctivale

Son avantage principal est de considérablement réduire la fréquence d'administration chez des animaux indociles ou dont les propriétaires sont peu disponibles. Ce sont donc les formes retard (« dépôt ») qui sont plutôt concernées par cette voie d'administration.

L'acétate de méthylprednisolone (Depo Medrol) : il est injecté à raison de 3 à 8 mg et est efficace jusqu'à 21 j (7 à 14 j en moyenne). Il peut engendrer la formation de

granulomes inflammatoires, souvent visibles dans les 10 j suivant l'injection, ne rétrocedant qu'en plusieurs semaines à plusieurs mois et dont l'ablation est rarement nécessaire.

L'acétate de triamcinolone (*Canitédarol*) : il est injecté à la dose de 3 à 15 mg, est actif de 7 à 30 j.

Ces formes « dépôt » sont particulièrement recommandées dans les kératites, les épisclérites, les uvéites antérieures.

Voie générale

Elle est indiquée dans tous les cas où les voies topique ou sous-conjonctivale ne sont pas adaptées pour délivrer à la(aux) structure(s) atteinte(s) un AIS à la concentration suffisante pour obtenir l'effet désiré (tableau 2.VI). Le choix de l'AIS est fonction de l'affection, de son mode d'évolution et des habitudes de prescription du praticien. La prednisolone, la prednisone, la dexaméthasone injectables et orales sont les principes actifs les plus utilisés. Si la réponse au traitement est bonne, la posologie et la durée du traitement sont adaptées dès que possible pour éviter les effets secondaires.

Les indications de traitement général par les AIS sont les suivantes :

- sclérite, uvéites, chorioretinite ou rétino-choroïdite, névrite optique ;
- chirurgicales :
 - chirurgie endoculaire d'urgence : 0,5 à 1 mg/kg d'hémisuccinate de méthylprednisolone (*Solu Medrol*) par voie intraveineuse, puis traitement postopératoire par la prednisolone orale,
 - chirurgie endoculaire susceptible d'entraîner une uvéite antérieure (cataracte, cyclodestruction) : prednisolone orale (*Dermipred*, *Megasolone* et *Microsolone*, *Prednitex*) à 0,5 mg/kg/j les trois jours précédant l'intervention, puis en postopératoire en fonction de l'évolution.

Tableau 2.VI Protocoles de traitements corticostéroïdes par voie générale.

Principe actif spécialités	Voie d'administration	Doses recommandées*
dexaméthasone (phosphate sodique) <i>Dexadreson</i>	IM, IV, SC	CN, CT : 0,10 mg/kg toutes les 24 à 36 h
dexaméthasone (phosphate sodique et phénylpropionate) <i>Dexafort</i>	IM, SC	CN, CT : 0,15 mg/kg tous les 7 à 8 j
méthylprednisolone orale <i>Oro medrol</i>	PO	CN, CT : 0,4 à 0,8 mg/kg/j
méthylprednisolone injectable (hémisuccinate) <i>Solu medrol</i>	IV, IM, SC	CN, CT : 1 à 4 mg/kg/j
méthylprednisolone injectable (acétate) <i>Depo medrol</i>	IM, SC	CN : 2 mg/kg toutes les trois semaines CT : 4 mg/kg toutes les trois semaines
prednisolone orale <i>Dermipred</i> , <i>Megasolone</i> , <i>Microsolone</i> , <i>Prednitex</i>	PO	CN, CT : 0,5 à 2 mg/kg/j

* Posologie adaptée (diminution de la quantité journalière ou traitement à jours alternés *per os*, réduction de la dose injectée) dès réponse au traitement en cherchant la dose minimale efficace.

■ AINS (ANTIPROSTAGLANDINES)

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Les PGs (essentiellement PGE-2 et PGF-2 α pour l'inflammation oculaire) sont issues de l'acide arachidonique ; sous l'action des COX, elles potentialisent les effets des autres médiateurs de l'inflammation et abaissent le seuil de douleur oculaire. Elles sont responsables de l'ouverture de la barrière hémato-oculaire, de la photophobie, du myosis. Ce sont les COX-2, produites par les macrophages et les cellules de l'inflammation stimulées par les cytokines et autres médiateurs de l'inflammation qui sont impliqués dans la cascade de l'acide arachidonique (fig. 2.1) et la production de PGE-2 et PGF-2 α . Les AINS, s'ils ne sont pas sélectifs, inhibent à la fois la COX-1 physiologique (avec effets secondaires toxiques gastro-intestinaux, rénaux et anti-aggrégants plaquettaires) et la COX-2. Les AINS employés en ophtalmologie sont variables dans leur sélectivité anti-COX-1 et anti-COX-2 mais pour la plupart inhibent les deux iso-enzymes.

Les AINS ont également une action anti-inflammatoire par inhibition de la migration et du chimiotactisme des polymorphonucléaires, atténuation de l'expression clinique de la production des cytokines et de la dégranulation des mastocytes, et comme piègeurs de radicaux libres.

Indications, effets secondaires

En ophtalmologie, la voie générale (tableau 2.VII) et la voie locale sont employées pour l'administration d'AINS.

Voie générale

Elle est utilisée dans les cas suivants :

- uvéites pour lesquelles existe une contre-indication du traitement corticoïde : maladies infectieuses, diabète ;
- préparation à la chirurgie endoculaire (notamment de la cataracte) : aide au maintien d'une bonne mydriase.

Des effets secondaires gastro-intestinaux peuvent conduire à stopper prématurément le traitement par des AINS qui ne sont pas COX-2 sélectifs : il faut éviter de les administrer plus de deux fois par jour, à la dose maximale sur une durée prolongée (réduire la dose dès que possible). Une toxicité hépatique, rénale, ainsi que des complications de broncho-constriction et d'anomalies fœtales chez des femmes gestantes ont été décrites. Le chat semble plus sensible à l'administration de salicylés (clearance ralentie, élimination dose dépendante). L'usage d'AINS par voie générale impose un suivi attentif, avec recherche des signes pouvant évoquer des effets secondaires toxiques, et surveillance biochimique (dosages réguliers de la créatinine sérique et de l'alanine aminotransférase lors de traitement au long cours).

Voie locale

Par rapport aux AIS topiques, les AINS topiques ont une action anti-inflammatoire plus sélective et peuvent être employés avec plus de sécurité lors d'infection oculaire. Selon la gravité de l'inflammation du segment antérieur, ils sont appliqués deux à quatre fois par jour. Indépendamment de leurs propriétés anti-inflammatoires, les AINS topiques ont une action sédatrice de la douleur en diminuant la réponse des nocicepteurs cornéens à la libération de métabolites de l'acide arachidonique par les cellules lésées. Le modèle canin de paracentèse de la chambre antérieure a

Tableau 2.VII Usage des AINS par voie générale dans le traitement et la prévention en chirurgie de l'inflammation intra-oculaire (modifié d'après E. A. Giuliano, *Nons-teroidal anti-inflammatory drugs in veterinary ophthalmology*. In : Moore CP, ed. *Ocular therapeutics*. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 2004,34).

Principe actif spécialité	Espèce Chien : CN Chat : CT	Usage TAi : traitement anti-inflammatoire PC : prévention chi- rurgicale	Voies, doses et fréquences d'administration
acide acétylsalicyclique	CN	TAi	10 mg/kg/12 h PO
acide sulfénamique Tolfédine	CN CT	TAi	≤ 4 mg/kg/12 h PO
carprofène Rimadyl	CN	TAi	≤ 2,1 mg/kg/12–14 h PO
		PC	≤ 4 mg/kg IV, SC, IM avant intervention
	CT	PC	≤ 4 mg/kg SC avant intervention
flunixin meglumide Finadyne	CN	PC	0,25–1 mg/kg IV, SC, IM, 12–24 h avant intervention (1 ou 2 injections)
	CT	PC	0,25 mg/kg SC, 12–24 h avant intervention (1 ou 2 injections)
ibuprofène Dolocanil	CN CT	TAi	≤ 2 mg/kg/12 h PO
kétoprofène Ketofen	CN CT	PC	≤ 2 mg/kg IV, SC, IM avant intervention ; ≤ 1 mg/kg SC 24 heures plus tard*
		TAi	≤ 2 mg/kg SC, PO la première fois puis ≤ 1 mg/kg SC, PO 24 h plus tard
meloxicam Metacam	CN CT	PC	≤ 0,2 mg/kg IV, SC avant intervention puis ≤ 0,1 mg/kg SC, PO 12–24 h plus tard*
	CN CT	TAi	≤ 0,2 mg/kg SC, PO le premier jour puis ≤ 0,1 mg/kg 12–24 h plus tard*
phénylbutazone Arthridog**	CN CT	TAi	10–14 mg/kg/24 h

*Durée indications du vétérinaire et tolérance de l'animal.

**En association avec l'acétate de prednisolone.

montré que le meilleur effet stabilisant de la barrière hémato-oculaire était à mettre au compte du diclofénac (disponible sous forme de *Voltaire* collyre à 0,1 %) par rapport au flurbiprofène (disponible sous forme d'*Ocufen* collyre à 0,03 %) et au suprofène, tous administrés en suspension à 1 %. L'indométacine n'a pas été évaluée de cette manière, mais reste en collyre à 0,1 % (*Indocollyre*, *Indobiotic* collyre en association avec la gentamicine), selon notre expérience, au moins aussi efficace que le *Voltaire*, et très bien tolérée localement.

L'absorption d'AINS topiques par la muqueuse nasale peut entraîner des effets secondaires analogues à ceux observés à la suite de l'administration par voie générale, mais ils sont rares et uniquement décrits chez l'homme. L'instillation peut être localement irritante avec hyperhémie conjonctivale. Des infiltrats cornéens, des lésions épithéliales isolées ou de kératite ponctuées associés à l'administration topi-

que d'AINS ont été décrites. Chez le chien, les AINS topiques pourraient être potentiellement élevateurs de la pression intra-oculaire par diminution de l'évacuation d'humeur aqueuse.

■ IMMUNOMODULATEURS

À RETENIR

- La répétition de l'exposition à des facteurs immunogènes des tissus péri-ou intra-oculaires se traduit par des phénomènes immuno-induits qui exacerbent la cascade de l'inflammation.
- Compte tenu des effets secondaires possibles des AIS en traitement prolongé, du mode d'action très spécifique des AINS, un certain nombre d'immunosuppresseurs se sont révélés tout particulièrement indiqués par voie topique dans le traitement des inflammations oculaires chroniques : ciclosporine, tacrolimus, pimecrolimus.

Certaines substances cytotoxiques, lorsque les AIS sont inopérants ou lorsque les doses employées sont génératrices d'effets secondaires, sont utilisées dans le traitement de maladies à médiation immune et à manifestations oculaires : azathioprine, chlorambucil, cytosine arabinoside.

■ IMMUNOSUPPRESSEURS (IS)

Généralités, rappels

Les IS inhibent l'activation des lymphocytes T. Bien que structurellement différents, la ciclosporine (cyclosporine A, CsA) et le tacrolimus ont le même mode d'action. Dans les cellules cibles, l'une et l'autre agissent sur des molécules-clés responsables de réactions génétiquement programmées : en particulier, ils empêchent la prolifération et l'activation des lymphocytes T par inhibition de l'expression du gène de l'interleukine-2 (IL-2) dans les lymphocytes T auxiliaires CD4+. Les effets secondaires de ces molécules sont bénéfiques à d'autres cellules, notamment celles d'origine épithéliale.

La CsA, isolée du champignon *Tolypocladium inflatum*, et le tacrolimus, antibiotique macrolide produit par *Streptomyces tsukubaensis* à des doses totalement inhibitrices de l'activation des lymphocytes T, ne sont pas toxiques pour les autres cellules.

La liaison d'un antigène aux récepteurs de surface CD3 des lymphocytes T stimule, par augmentation de la concentration en Ca intracellulaire, l'activation de la calcineurine (CaN) encore appelée phosphatase-2B : cette enzyme agit sur les facteurs de transcription cytoplasmique (activé par déphosphorylation) qui se combine au facteur de transcription nucléaire pour déclencher la réponse immune (synthèse et libération de cytokines, notamment de IL-2). Si on prend l'exemple de la CsA, cette dernière très lipophile, donc franchissant facilement la membrane cellulaire, se lie à une immunophiline intracellulaire spécifique (cyclophiline, CpN) ; le complexe CsA-CpN se lie à la CaN (CsA-CpN-CaN) ainsi inactivée. La CsA et le tacrolimus agissent également au niveau des éosinophiles, des mastocytes dont ils bloquent la dégranulation et inactivent les gènes contrôlant la synthèse de cytokines.

Ciclosporine (CsA)

Propriétés pharmacologiques et pharmacocinétiques

La CsA est une grosse molécule lipophile dont l'affinité pour les globules rouges et les lipoprotéines plasmatiques est marquée. Par voie générale, elle diffuse à tout l'organisme, s'accumulant en particulier dans le tissu adipeux et le foie. Le pic de concentration sérique est obtenu 2 à 4 heures après administration *per os*. La dose immunosuppressive requise est de 100 à 400 ng/mL.

En ophtalmologie, son utilisation est préférentiellement topique, en pommade à 0,2 % (*Optimmune*). Bien que sa demi-vie après administration topique dans un œil enflammé ne soit pas connue, des concentrations élevées dans la conjonctive, la cornée, la sclère, les glandes lacrymales sont observées, alors que la pénétration dans l'humeur aqueuse, l'uvée ou le vitré sont négligeables. L'absorption intra-oculaire par un œil sain après administration orale ou topique est négligeable ; chez le lapin et chez le chat, l'administration topique de la solution buvable (*Néoral*) en solution huileuse à 2 % 4 fois/j permet d'atteindre une concentration sanguine suffisante pour traiter une uvéite.

Indications, contre-indications

Kératoconjonctivite sèche (KCS) : la plupart des cas de KCS chez le chien sont réputés à médiation immune. La CsA s'est révélée particulièrement performante dans ce domaine, d'abord en utilisant la présentation buvable (*Néoral*) diluée dans l'huile d'olive ou de maïs pour obtenir une solution à 2 % : dans plus de la moitié des cas où le test de Schirmer était inférieur à 2 mm/mn, le traitement topique biquotidien a permis une augmentation à 5 mm/mn. Même dans les cas où la sécrétion lacrymale n'était pas améliorée, la néovascularisation et le tissu de granulation cornéens régressaient. La réponse favorable au traitement était obtenue dans un délai de trois à quatre semaines, avec un maximum d'effet à huit semaines après le début du traitement. L'amélioration clinique était concomitante d'une diminution des manifestations histologiques de l'inflammation des glandes lacrymales, ainsi que d'une régénération des structures acineuses. Des résultats identiques ont été obtenus avec une solution à 1 %. La pommade à 0,2 % (*Optimmune*) est efficace dans les mêmes conditions. Dans tous les cas, le produit topique est dénué d'effets secondaires systémiques et locaux, encore qu'une rougeur et une dépilation palpébrales aient été constatées lors d'emploi de solutions huileuses (irritation liée au véhicule, ou à une concentration en CsA trop élevée qui peut être divisée par deux de 1 à 0,5 % avec amélioration dans la majorité des cas).

Le traitement topique doit être maintenu en continu, avec 2 applications/j, parfois une seule si le résultat est particulièrement probant.

Maladies de surfaces oculaires à médiation immune : il a été montré que la pommade à 0,2 % faisait régresser la néovascularisation et l'infiltration cellulaire cornéennes lors de kératite superficielle chronique en principe aussi efficacement qu'une application topique biquotidienne de dexaméthasone à 0,1 %. La CsA topique a été proposée dans le traitement de l'infiltration lymphoplasmocytaire de la membrane nictitante et de la kératite superficielle chronique dite du Berger allemand, de la kératite ponctuée du Teckel à poil long, de l'épiclérokératite nodulaire, de la kératite éosinophile du chat : notre expérience est qu'en premier choix, il faut mettre en place le traitement AIS topique et associer la CsA topique, s'il se révèle insuffisant. Lors de kératite féline post-herpérique avec réactivation du virus, l'emploi de CsA topique

exacerbe les manifestations d'inflammation et peut induire la formation d'ulcères cornéens.

Tacrolimus

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Après avoir franchi la membrane cellulaire, le tacrolimus se lie aux immunophilines FKBP (FK 506-binding proteins) alors que la CsA se lie à la CpN. Utilisé chez l'homme pour prévenir les rejets de greffe, il a été reconnu *in vitro* comme 10 à 100 fois plus efficace que la CsA. Par voie générale, ses effets secondaires sont plus importants et cela a limité son usage dans le domaine : le produit est utilisé par voie locale en pommade à 0,03 % pour le traitement de lésions de dermatite atopique : chez certains de ces patients à manifestations oculaires (blépharite, conjonctivite papillaire hypertrophique, kératite ponctuée, ulcères cornéens torpides...), l'application de tacrolimus a eu un effet spectaculaire en une à trois semaines. Compte tenu de sa lipophilie, de sa taille moléculaire, le tacrolimus est incorporé dans les liposomes et cette forme liée assure des concentrations tissulaires élevées.

Indications

Le tacrolimus a été proposé en traitement topique lors de KCS chez le chien. Dans un étude à court terme, il a été montré pour la suspension aqueuse à 0,02 % en usage topique instillée 2 fois/j que le test de Schirmer augmentait d'au moins 5 mm/mn pour les yeux initialement inférieurs à 10 mm/mn, et que certains sujets ne répondant pas à la CsA topique répondaient au tacrolimus en suspension à 0,02 %. Une solution dans l'huile d'olive à 0,03 % est d'efficacité et d'innocuité comparables à celles de la CsA topique à 2 %. La pommade dermique (*Protopic*) peut être utilisée par voie oculaire topique, apparemment sans effets irritatifs marqués.

Pimecrolimus

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques

Le pimecrolimus est un dérivé de l'ascomycine qui inhibe la production de cytokines par un mécanisme analogue à celui de la CsA, en se liant au récepteur macrophilique 12.

Indications

Il a été expérimenté chez le chien lors de KCS et de kératite superficielle chronique, en instillation topique d'une solution à 1 %, 3 fois/j. La réponse au traitement était bonne (gain de plus de 4 mm/mn à sept semaines de traitement pour le test de Schirmer) ou moyenne (gain de 3 à 4 mm et signes modérés d'inflammation conjunctivo-cornéenne) pour six chiens sur huit atteints de KCS ne répondant pas au traitement topique par la CsA, mauvaise pour les chiens atteints de kératite superficielle chronique.

■ AGENTS CYTOTOXIQUES

Azathioprine (AZA)

Dérivé de la 6-mercaptopurine, l'AZA est utilisé par voie générale en ophtalmologie vétérinaire, le plus souvent en association avec les corticostéroïdes, dans le traitement des cas d'uvéïte ou de sclérite ne répondant pas au traitement par les seuls AIS

(pseudo-syndrome de Vogt Koyanagi Harada, épisclérokératite nodulaire du Colley) et dans le traitement des méningo-encéphalomyélites granulomateuses (névrite optique). La posologie de l'AZA par voie orale (*Imurel*) chez le chien est de 2 mg/kg/j pendant 3 à 5 j, puis de 1 mg/kg/j pendant 10 j, et ensuite de 0,5 mg/kg/j selon besoins. Une numération-formule sanguine (incluant la numération plaquettaire) et des tests biochimiques hépatiques sont recommandés 10 à 15 jours après le début du traitement puis tous les 2 ou 3 mois (effets myélodépresseurs, toxicité hépatique). Chez le chat, la dose de 1,1 mg/kg/j a été proposée.

Chlorambucil (Chloraminophène)

Cet agent alkylant a été primitivement utilisé pour traiter les leucoses lymphoïdes et des maladies auto-immunes cutanées. Son action est lente, et le produit est peu toxique. En ophtalmologie, le chlorambucil a été employé dans le traitement des blépharites liées au pemphigus foliacé, ou en remplacement de l'AZA dans les indications précisées pour celui-ci lors d'effets secondaires trop marqués. Le chlorambucil est absorbé par diffusion passive et ne doit pas être donné avec de la nourriture. La posologie chez le chien est de 0,1 mg/kg/j ou 0,2 mg/kg/j pendant 4 à 7 j, puis 0,1 mg/kg/j jusqu'à rémission des symptômes. La myélodépression reste possible mais est réversible si elle est détectée précocement. Un contrôle hématologique après un mois de traitement est recommandé.

Cytosine arabinoside (Ara-C)

La cytosine arabinoside, ou cytarabine (Ara-C) est incorporée dans l'ADN des cellules en mitose, où elle inhibe l'ADN polymérase. Elle passe la barrière hémato-méningée et de ce fait peut être utilisée dans le traitement des névrites optiques liées aux méningo-encéphalomyélites granulomateuses chez le chien. L'Ara-C (*Aracytine*) peut être injectée par voie sous-cutanée à la dose de 50 mg/m² deux jours consécutifs puis toutes les trois semaines selon les mêmes modalités. Une myélodépression est possible, et un comptage des cellules du sang incluant les plaquettes doit être réalisé deux semaines après le début du traitement puis tous les deux ou trois mois. Il est conseillé d'associer l'Ara-C à la prednisone orale (1 mg/kg 2 fois/j jusqu'au deuxième cycle d'injection, puis diminuer la dose ensuite). À forte dose, une concentration cytotoxique d'Ara-C est obtenue dans le liquide céphalo-rachidien.

■ INHIBITEURS DE LA DÉGRANULATION DES MASTOCYTES

Utilisés depuis longtemps dans le traitement des conjonctivites allergiques saisonnières chez l'homme, les inhibiteurs locaux de la dégranulation des mastocytes (cromones), dont le chef de file est la cromoglycolate disodique (*Opticron* collyre), ne sont actifs que sur les mastocytes TC de la conjonctive humaine dont ils stabilisent la membrane. L'acide N-acétyl aspartyl glutamique en collyre à 4,9 % (*Naabak*, *Naaxiafree*) inhibe également chez l'homme la dégranulation des mastocytes conjonctivaux, bloque l'activation du complément, inhibe la synthèse des leucotriènes. Il présente le même inconvénient que l'*Opticron* de devoir être instillé selon prescription des laboratoires d'origine 2 à 6 fois/j : en pratique, il faut un minimum de 4 instillations pour apprécier une efficacité inconstante.

Une classe de médicaments plus récente, qui allie à l'action d'inhibition de la dégranulation mastocytaire une action de blocage puissant et sélectif des récepteurs à l'histamine et d'inhibition des libérations de cytokines inflammatoires a été récemment mise sur le marché (olopatadine à 1 mg/mL en solution, *Opatanol* collyre). La

posologie est d'une goutte 2 fois/j, avec la possibilité de traiter pendant quatre mois si besoin. En association avec les corticoïdes topiques, ce collyre présente réellement un intérêt dans le traitement des conjonctivites présumées allergiques, des conjonctivites folliculaires du jeune chien et des poussées évolutives de kératite superficielle chronique de type « Berger allemand ».

DACRYOSTIMULANTS ET DACRYOMIMÉTIQUES

À RETENIR

L'usage des dacryostimulants a été présenté dans le paragraphe consacré aux immunomodulateurs : il est primordial dans la plupart des KCS qui sont des maladies à médiation immune. La pilocarpine n'est citée ici que pour mémoire.

L'usage des dacryomimétiques est fonction du diagnostic (déficit qualitatif, déficit quantitatif) et des propriétés du substitut des larmes choisi qui doit prendre en compte les disponibilités et la motivation des propriétaires de l'animal à traiter. Présentés en solutions et en gels, ils sont intéressants par leurs propriétés mucinomimétiques et mouillantes et peuvent être associés aux immunomodulateurs dacryostimulants.

■ RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES SUR LE FILM LACRYMAL PRÉCORNÉEN

Le film lacrymal précornéen (FLPC) a une épaisseur de 7 à 10 μm et est composé de trois couches : muqueuse (produite par les cellules caliciformes à mucus de la conjonctive, 0,1 μm d'épaisseur), aqueuse (produite par les glandes lacrymales principale et accessoire, 7 μm d'épaisseur) et lipidique (produite par les glandes tarsales de Meibomius, 0,01 à 0,05 μm d'épaisseur) (fig. 2.3).

Son rôle est :

- optique : il maintient la transparence cornéenne et participe à la fonction réfractive de la cornée ;
- métabolique : il assure la nutrition de la cornée (source d'oxygène pour la surface cornéenne) ; son évaporation accentue sa tonicité et crée un gradient osmotique cornéen qui entraîne un passage de liquide intracornéen ; de ce fait, lors d'œdème cornéen, des solutions hypertoniques topiques seront utilisées, alors que des solutions hypotoniques maintiendront l'hydratation cornéenne ;
- immunologique : il délivre à la surface cornéenne trois composés antibactériens (la bêtalysine, la lactotransferrine et le lysozyme) et assure l'apport en leucocytes à la surface cornéenne ;
- mécanique : lubrifiant, il mouille la surface cornéenne et en élimine, via les mouvements de paupière, les débris.

La couche mucinique, épaisse, externe est sécrétée par le reticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi des cellules caliciformes d'origine ectodermique. Les stimuli de

sécrétion ne sont pas connus mais on pense que la stimulation des cellules caliciformes est majoritairement parasympathique (histamines, PGs). Elle est attachée aux microvillosités des cellules épithéliales superficielles par le glycocalix, plus mince, sécrété par ces cellules épithéliales cornéennes et majoritairement composé de glycoprotéines. Un déficit en mucine se traduit par un temps de rupture du film lacrymal (*break up time*, BUT) inférieur à 5 s chez le chien et le chat. Le nombre de cellules caliciformes est alors diminué : le diagnostic histologique est établi sur biopsie conjonctivale dans le cul-de-sac conjonctival nasal inférieur après coloration au *Periodic Acid Schiff* avec un rapport cellules caliciformes/cellules épithéliales de l'ordre de 3 % chez le chien (normal à 30 %) et 8 % chez le chat (normal à 68 %).

Les glandes lacrymales principale (60 % de la sécrétion) et accessoire (40 % de la sécrétion), d'origine ectodermique, sont tubulo-acineuses, innervées par des terminaisons sympathiques et parasympathiques (ces dernières exerçant le contrôle quantitatif primaire de la sécrétion). La notion de sécrétion de base est actuellement controversée. Il est admis que la sécrétion est basse durant le sommeil et qu'une anesthésie générale est plutôt active et sous dépendance de stimuli. Cette sécrétion est mesurée par :

- Le test de Schirmer 1 (sécrétion réflexe) : le diagnostic de KCS est établi à 10 mm ou moins chez le chien, 5 mm ou moins chez le chat ;
- Le test de Schirmer 2 (sécrétion de base mesurée après anesthésie topique) ;
- Le test au fil de coton imbibé de Rouge phénol, dont la valeur est plus variable selon les auteurs : 22 à 40 mm chez le chien, 18 à 30 mm chez le chat (chiffres personnels de l'auteur).

Les glandes tarsales de Meibomius, d'origine ectodermique, sont des glandes sébacées modifiées dont les conduits s'ouvrent au bord palpébral interne. La contraction du muscle orbiculaire palpébral est responsable de l'excrétion de leur contenu lipidique (esters, stérols, triglycérides, cholestérol) à la surface du FLPC, les clignements de paupières le répartissent à la surface du FLPC. L'évaluation de l'intégrité de la partie lipidique du FLPC se fait par biomicroscopie et réalisation du BUT.

■ DIFFÉRENTS TYPES DE DÉFICITS LACRYMAUX ET CONSÉQUENCES THÉRAPEUTIQUES

Que le déficit soit quantitatif ou qualitatif, certains signes identiques peuvent être présents : fonctionnels (augmentation de la fréquence de clignement, bléphasme), présence de mucus ou de mucopus conjonctival, signes cornéens (ulcères épithéliaux ou stromaux ; infiltrations vasculaire, pigmentaire, métabolique). Toutefois, certaines spécificités lésionnelles sont intéressantes à connaître pour la mise en place d'un traitement :

- la conjonctivite, des ulcères atones, les infiltrats cornéens sont fréquemment rencontrés dans les insuffisances muciniques liées à un déficit quantitatif en cellules caliciformes (acquises ou congénitales). Le traitement par des mucinomimétiques hypotoniques ou isotoniques est indiqué ;
- les signes fonctionnels, la présence de mucus ou mucopus, la conjonctivite, des ulcères cornéens sont observés en phase aiguë de KCS (fig. 2.4). Les infiltrats cornéens et la présence de pus conjonctival (fig. 2.5), avec des ulcères atones parfois, caractérisent la phase chronique ; le traitement par des immunomodulateurs dacryostimulants est indiqué, sous contrôle d'une éventuelle pathologie ulcéreuse ;

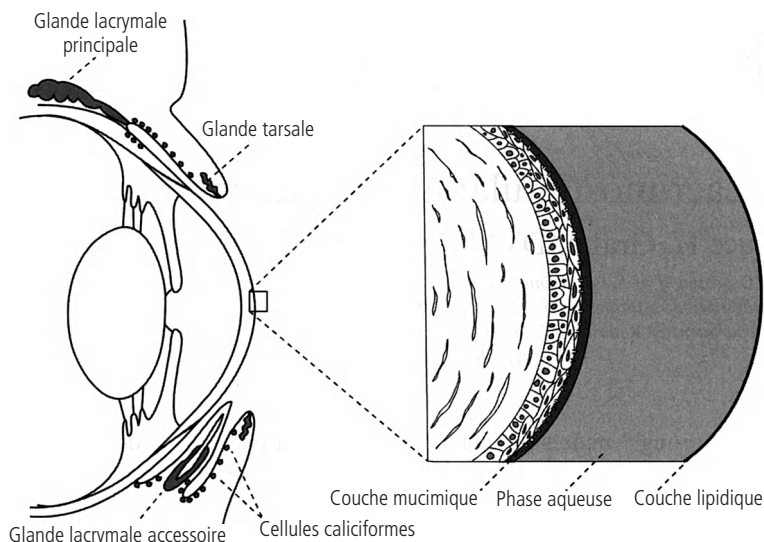


Fig. 2.3 Structure du FLPC et cellules impliquées dans sa synthèse (modifiée d'après BH. Grahn et ES. Storey, Lacriostimulants and lacrimetics. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 2004).

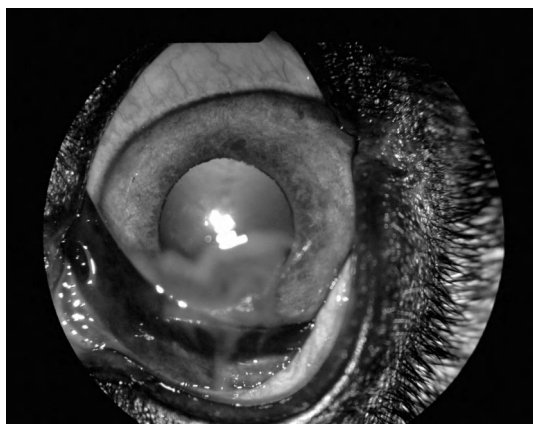


Fig. 2.4 KCS en phase aiguë (conjonctivite et mucopus) chez un Berger allemand âgé de 5 ans.

- les déficits en lipides sont fréquents chez les chiens âgés : la sécrétion des glandes tarsales devient épaisse, infectée, des chalazions sont observés, ainsi que des anomalies des glandes et de leurs canaux excréteurs à l'examen biomicroscopique ; les infiltrats cornéens en sont une conséquence. Le contrôle de l'infection (antibiotiques), de l'intégrité du bord palpébral (traitement chirurgical des chalazions) et l'emploi de dacryomimétiques sont indiqués.

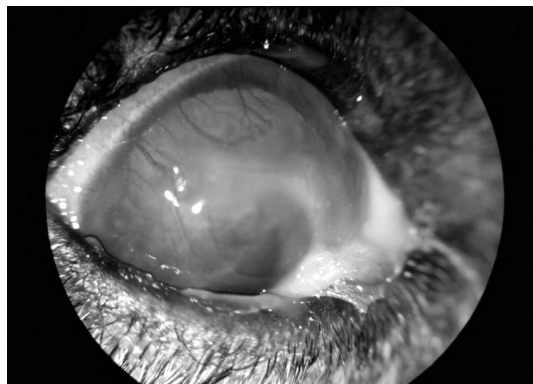


Fig. 2.5 KCS en phase chronique (infiltration vasculaire et pigmentaire de la cornée, infection chronique et ancienne avec abondant mucopus) chez un Fox Terrier à poil dur âgé de 8 ans.

■ DACRYOSTIMULANTS

Immunomodulateurs

Ils ont été étudiés au chapitre qui leur est spécifiquement consacré (CsA, tacrolimus, pimecrolimus).

Pilocarpine

La pilocarpine est un parasymphomimétique non spécifique qui agit sur les récepteurs parasymphomiques des glandes lacrymales lorsqu'on l'administre par voie orale. Lors de KCS neurotrophique unilatérale, la réponse au traitement par la CsA est en général décevante, voire nulle. À la concentration de 1 % (*Pilo* collyre à 1 %, *Isopto*—pilocarpine collyre à 1 %), la pilocarpine est administrée *per os* à la posologie d'une goutte pour 10 kg de poids corporel, que l'on peut augmenter si besoin jusqu'à ce qu'une valeur correcte du test de Schirmer ou au fil imbibé de Rouge phénol soit obtenue, mais des effets secondaires digestifs (salivation, vomissements, diarrhée) ou cardiaques (bradycardie) peuvent être constatés. L'expérience de l'auteur relative à ce type de traitement est ancienne et mauvaise (thérapeutique inopérante, effets secondaires importants).

■ DACRYOMIMÉTIQUES (DM)

Dans cette catégorie sont inclus des produits capables de se substituer à l'une ou l'autre des fractions du FLPC. Le choix d'un DM répond à deux critères : la connaissance du type de déficit lacrymale observée, la motivation et les possibilités du propriétaire de l'animal pour traiter. Les principaux d'entre eux sont présentés au tableau 2.VIII.

Les indications des DM sont le traitement adjuvant des immunomodulateurs, les insuffisances lacrymales quantitatives et qualitatives.

La plupart des DM en solution sont hypotoniques ou isotoniques aux larmes, le FLPC pathologique (insuffisances quantitative et qualitative) étant en général hypertonique par rapport aux larmes normales, toxique de ce fait pour l'épithélium cornéen.

Les produits hypotoniques et isotoniques aux larmes mouillent les surfaces cornéennes desséchées, augmentent la densité en cellules caliciformes et diminuent l'osmolarité. Les conservateurs sont destinés à maintenir la stabilité et à permettre un usage prolongé des présentations multidoses des solutions DM. Ce sont essentiellement le chlorure de benzalkonium, le chlorobutanol, le perborate de Na, l'acide sorbique. L'édétate de Na (EDTA) est un additif fréquemment employé dans la composition de collyres : il augmente l'efficacité des conservateurs, mais n'est pas un conservateur. Les conservateurs ne sont pas toxiques pour l'épithélium cornéen, sauf si l'instillation de la solution est effectuée plus de 6 fois/j (ce qui est rarement le cas en pratique), ce qui explique le développement de solutions sans conservateur (*Larmabak* collyre : NaCl à 0,9 %), avec une présentation unidose de plus en plus fréquente en ophtalmologie humaine (*Larmes artificielles* Martinet, *Unilarm* : NaCl à 0,9 %). Ces produits doivent être appliqués 6 à 8 fois/j pour mouiller la cornée efficacement et ne présentent pas, de ce fait, un intérêt majeur en ophtalmologie vétérinaire.

Les agents visqueux ont une osmolarité qui varie avec le principe actif et les conservateurs utilisés sont également variables. Des présentations unidoses humaines sans conservateurs sont disponibles (*Artelac* collyre : hypromellose ; *Celluvisc* : carboxyméthylcellulose ; *Vismed* : hyaluronate de Na ; *Refresh* : alcool polyvinyle et povidone ; *Unifluid* : povidone). Un de leurs intérêts majeurs réside dans le fait qu'ils sont à utiliser moins fréquemment (entre 2 et 4 fois/j).

L'alcool polyvinyle est une résine très adhérente à l'épithélium cornéen mais moins visqueuse que les dérivés de la cellulose ; le produit est bien toléré et indiqué dans les déficits en mucine et en phase aqueuse, mais a une durée d'action qui oblige à renouveler l'application au moins 4 fois/j (*Dulcilarmes* collyre, *Fluidabak* collyre, *Nutrivisc* collyre, *Unifluid* collyre). Le *Refresh* (association povidone-alcool polyvinyle) a une meilleure rémanence.

La solution SystaneTM (polyéthylène glycol 400, associé au polypropylène glycol, à l'hydroxypropyl guar, à l'acide borique, aux chlorures de Ca, Mg, K, Na, Zn et polidronium [Polyquad]), nouvellement commercialisée, est un lubrifiant cornéen d'action durable (3 instillations/j) très bien toléré ; ses indications sont identiques à celles de l'alcool polyvinyle.

Les esters de cellulose (méthylcellulose, hydroxycellulose) sont d'excellents produits, bien tolérés, très lubrifiants et rétentifs de l'eau, sans effet nocif pour la cicatrisation épithéliale, plutôt utilisés dans les déficits quantitatifs, au moins 3 fois/j (*Celluvisc*). L'hydroxypropylcellulose est présentée en insert (*Lacrisert*), dont l'avantage est une mise en place par 24 h dans le cul-de-sac conjonctival inférieur ; les inconvénients sont la difficulté relative de mise en place et surtout la tenue aléatoire.

Les polymères à chaîne linéaire (dextran, povidone) ont des propriétés mucinomimétiques qui aident la phase aqueuse à rester stable sur la cornée. Ils peuvent être associés à d'autres principes actifs (antibiotiques : *Tévémyxine* collyre, alcool polyvinyle : *Refresh*). Le diméticone (*Ophtasiloxane* collyre) possède de bonnes propriétés mucinomimétiques, modifie le pôle hydrophilique cornéen (intéressant lors d'œdème stromal) et est également indiqué lors de déficit lipidique, mais peut se montrer irritant en usage prolongé. Ces produits sont à instiller 3 fois/j.

Les carbomères, gels synthétiques de haut poids moléculaire, très rétentifs de l'eau, lubrifiants et mouillants, bioadhésifs et pseudoplastiques, sont indiqués tant lors de déficit aqueux que mucinique. Leur hydrocompatibilité autorise les associations avec des antibiotiques en solution aqueuse notamment. Ils sont à administrer 3 fois/j :

- cabopol 980 NF : *Ocry-Gel* ;

- carbomère 980 : *Lacrifluid, Liposic, Lubrithal* ;
- carbomère 980F : *Civigel, Lacrigel* ;
- carbomère 974P : *Gel larmes, Lacryvisc, Siccafluid*.

Les polysaccharides visqueux (sulfate de chondroïtine qui n'est plus disponible en spécialité, hyaluronate de sodium) sont d'excellents mucinomimétiques qui stabilisent bien le FLPC. Leur effet protecteur est également excellent : propriétés lubrifiantes et viscoélastiques, excellente réponse thérapeutique cornéo-conjonctivale lors de KCS, alors que la sécrétion de larmes n'est pas augmentée. La présentation vétérinaire (*Regefluid, Twelve_{TM}*) associée au hyaluronate de Na des acides aminés, du Mg, des vitamines B12 et PP. Comme le *Vismed*, elle est à instiller 2 ou 3 fois/j.

Seuls les dérivés du pétrole blanc, d'huile minérale et de lanoline sont spécifiquement des produits de remplacement de la fraction lipidique déficiente. Gênants pour la vision, ils sont classiquement appliqués au coucher.

Tableau 2.VIII Principaux types de DM utilisables dans le traitement des déficits lacrymaux.

	Principe actif	Intérêts, limites
Larmes artificielles	NaCl	courte durée d'action (6–8 instillations/j)
Agents visqueux	alcool polyvinylique	- viscosité faible - très adhérent - bien toléré - indiqué dans les déficits muciniques (4 fois/j)
	esters de cellulose	- viscosité forte - très lubrifiants, très rétentifs de l'eau - indiqués dans les déficits quantitatifs (3 fois/j)
	dimeticone	- très mucinomimétique - indiqués lors d'œdème cornéen, de déficits mucinique et lipidique (3 fois/j)
	dextran, povidone	- mucinomimétiques - peuvent être associés à des antibiotiques topiques (4 fois/j)
	carbomères	- très rétentifs de l'eau - lubrifiants et mouillants - peuvent être associés à des antibiotiques topiques - indiqués dans les déficits mucinique et quantitatif (3 fois/j)
	polysaccharides visqueux	- excellents mucinomimétiques - lubrifiants, viscoélastiques - action trophique sur l'épithélium cornéen - indiqués dans les déficits muciniques et quantitatifs

ANESTHÉSQUES

■ TRANQUILLISANTS, ANESTHÉSQUES DE COURTE DURÉE D'ACTION

L'anesthésie générale chirurgicale sera évoquée dans la seconde partie consacrée aux techniques chirurgicales simples. Cependant, une tranquillisation peut être requise pour examiner certains animaux, sachant qu'ils sont susceptibles d'induire une procidence de la membrane nictitante qui peut gêner l'examen.

Les protocoles que nous utilisons sont les suivants :

- chez le chien :
 - xylazine à 2 % (*Rompun*)-ketamine à 10 % (*Imalgene 1000*) par voie intraveineuse (1 mL du mélange à parties égales pour 10 kg),
 - propofol à 10 mg/mL (*Rapinovet*) par voie intraveineuse (4 à 6 mg/kg) ;
- chez le chat :
 - médétomidine à 8,5 mg/10 mL (*Domitor*) seule (0,4 mL) ou médétomidine-ketamine à 10 % (0,4 mL du mélange à parties égales par voie intramusculaire),
 - propofol à 10 mg/mL par voie intraveineuse (4 à 6 mg/kg).

■ ANESTHÉSQUES TOPIQUES

Indications, contre-indications

Leur usage est d'abord de rendre un examen (tonométrie, gonioscopie) ou un traitement (injection sous-conjonctivale) facilement réalisables. Il est aussi diagnostique (test de Schirmer 2, localisation de la douleur : profonde ou superficielle).

Leur emploi peut aggraver certaines lésions (notamment celles provoquées par des corps étrangers). Leur usage en continu doit être évité, car ils sont toxiques pour l'épithélium cornéen et retardent la cicatrisation.

Mode d'emploi

Deux instillations à 30 s d'intervalle sont recommandées ; la cornée est insensibilisée presque immédiatement, la conjonctive met plus longtemps. L'anesthésie dure une dizaine de minutes, moins longtemps sur une conjonctive enflammée (il faut trois ou quatre instillations pour être efficace). La paralysie des muscles qui contrôlent les capillaires conjonctivaux se traduit par une hyperhémie conjonctivale transitoire (le temps de l'anesthésie).

Oxyprobucaïne

Elle est utilisée sous forme de solution aqueuse à 0,4 % (*Cebesine* collyre). Son instillation est responsable d'irrégularités transitoires de la surface épithéliale (une à deux heures).

Tétracaïne

Moins toxique pour l'épithélium, elle est présentée en unidoses sous forme de solution aqueuse à 1 % (tétracaïne collyre unidose, VT doses tétracaïne).

MODIFICATEURS DU SYSTÈME NEUROVÉGÉTATIF

À RETENIR

- Dans cette catégorie de médicaments sont inclus les myotiques (parasymphomimétiques) et les mydriatiques (parasympatholytiques et sympathomimétiques).
- Les myotiques exercent au niveau de la jonction neuromusculaire une action analogue à celle de l'acétylcholine sur les fibres nerveuses parasympathiques postganglionnaires, qui se manifeste par : un myosis, une contraction du muscle ciliaire avec ouverture de la fente ciliaire, une augmentation de la perméabilité vasculaire, une diminution de la pression intra-oculaire (PIO), une augmentation de la sécrétion lacrymale. Ils sont utilisés par voie topique.
- Les mydriatiques parasympatholytiques paralysent le muscle sphincter de l'iris (mydriase) et le muscle ciliaire (cycloplégie), alors que les sympathomimétiques vrais stimulent les fibres musculaires dilatatrices de l'iris (mydriase).

■ RAPPELS D'ANATOMIE ET DE PHYSIOLOGIQUE

Le système neurovégétatif ou autonome est un système nerveux moteur involontaire. Il concerne l'ensemble des éléments nerveux qui régissent les fonctions vitales, et innervent les glandes sécrétrices, le muscle cardiaque, les fibres musculaires lisses des vaisseaux sanguins et les viscères. Il est composé, pour ces structures en général, pour l'œil et ses structures annexes orbitaires en particulier, des centres et voies éférentes périphériques parasympathiques et orthosympathiques (ou sympathiques) (fig. 2.6). Les centres parasympathique et sympathique préganglionnaires sont situés dans l'hypothalamus et la substance réticulée et constituent le « premier neurone » du système nerveux autonome, relié par leurs fibres à une chaîne bineuronale constituée du « second neurone » préganglionnaire et du « troisième neurone » postganglionnaire, dont la liaison synaptique se fait au niveau des ganglions ciliaire et ptérygopalatin (voie parasympathique), cervical crânial (voie sympathique).

Innervation autonome parasympathique de l'œil et de ses annexes

Elle effectue le trajet suivant :

- neurone préganglionnaire :
 - pour le globe : les fibres des noyaux tegmental ventral du nerf crânien (NC) III et antéromédian (prolongement rostral du noyau d'Edinger Westphal) font relais au ganglion ciliaire,
 - pour la glande lacrymale : les fibres du noyau parasympathique du NC VII suivent le trajet du NC VII (nerf grand pétreux) pour faire relais au ganglion ptérygopalatin ;

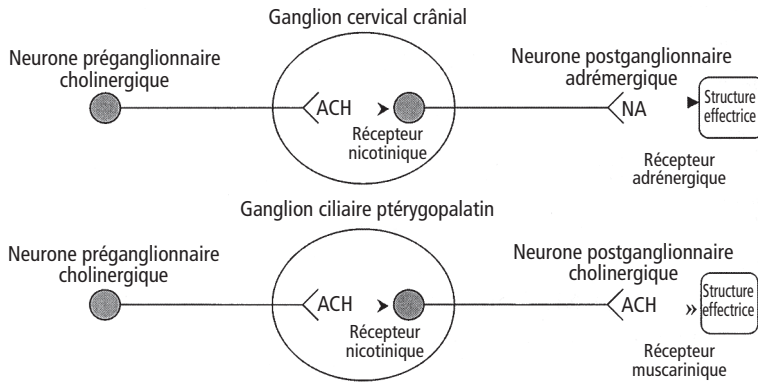


Fig. 2.6 Organisation des voies efférentes neurovégétatives
(d'après G. Klaus et G.M. Constantinescu, *Nonhypotensive autonomic agents in veterinary ophtalmology*.
In : Moor CP, ed. *Ocular therapeutics*. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 2004, 34).

- neurone postganglionnaire :
 - pour le globe : les fibres vont du ganglion ciliaire au globe, dans lequel elles pénètrent par cinq à huit nerfs ciliaires postérieurs courts chez le chien et deux nerfs ciliaires courts chez le chat : les nerfs ciliaires courts nasal et malaire, dont les terminaisons se rendent aux muscles sphincter et dilatateur de l'iris ainsi qu'au muscle ciliaire,
 - pour la glande lacrymale : les fibres vont du ganglion ptérygopalatin aux cellules acineuses de la glande lacrymale principale via le nerf lacrymal (issu du nerf ophtalmique lui-même issu du NC V).

Innervation autonome sympathique de l'œil et de ses annexes

Elle effectue le trajet suivant :

- neurone préganglionnaire :

issues de la pars sympathetica entre les premier et quatrième segments médullaires thoraciques, les axones des fibres sympathiques (rameaux communicants blancs) quittent ventralement la moelle épinière par les racines nerveuses homolatérales, se rendent au ganglion cervical crânial ;

- neurone postganglionnaire :

les rameaux communicants font relais au ganglion cervical crânial et se dirigent rostralement en suivant divers trajets vasculaires et nerveux (principalement NC V) en direction de l'orbite ; quelques fibres suivent la branche nasociliaire du NC V pour innervier le muscle lisse périorbitaire, certaines d'entre elles se prolongent sur le trajet du nerf ciliaire (branche du nerf nasociliaire) et pénètrent dans le globe pour innervier les muscles lisses de l'iris et du corps ciliaire, ainsi que les fibres lisses des vaisseaux uvéaux ; l'innervation du muscle releveur de la paupière supérieure (muscle de Müller) et des fibres lisses de la membrane nictitante est issue du nerf infratrochléaire (rameau du nerf nasociliaire) ; la glande lacrymale est innervée via son intersitium péri-acineux par les fibres sympathiques du nerf lacrymal, issues du nerf ophtalmique lui-même issu du NC V.

Activité parasympathique cholinergique

Elle se traduit par :

- un myosis : lié à la fois à la stimulation cholinergique du muscle sphincter de l'iris et à l'inhibition cholinergique du muscle dilateur de l'iris ;
- une contraction du muscle ciliaire : elle augmente l'évacuation de l'humeur aqueuse, donc diminue la PIO ;
- une vasodilatation au niveau du tractus uvéal ;
- une régulation de la sécrétion d'eau et d'électrolytes par les acini.

Activité sympathique adrénergique

Elle se traduit par :

- une mydriase : liée à la fois à la stimulation adrénergique du muscle dilateur de l'iris et à l'inhibition cholinergique du muscle sphincter de l'iris ;
- une vasoconstriction au niveau du tractus uvéal ;
- une élévation de la paupière supérieure et une rétraction de la membrane nictitante.

Récepteurs et médiateurs cholinergiques et adrénergiques

Les fibres pré-ganglionnaires parasympathiques et sympathiques sont cholinergiques : leurs terminaisons neuronales libèrent, au niveau de la synapse ganglionnaire, de l'acétylcholine (ACh) qui se lie aux récepteurs nicotiniques des neurones postganglionnaires.

Les fibres postganglionnaires parasympathiques cholinergiques libèrent de l'ACh qui se lie aux récepteurs muscariniques effecteurs.

Les fibres postganglionnaires sympathiques, pour leur immense majorité (de très rares d'entre elles sont cholinergiques), libèrent de la noradrénaline (NA) et de l'adrénaline (A) qui se lient aux récepteurs adrénergiques effecteurs.

Les récepteurs cholinergiques sont de deux sous-types : nicotinique et muscarinique. L'ACh active les récepteurs nicotiniques et muscariniques au niveau de la membrane post-synaptique. Sa liaison aux récepteurs nicotiniques, stimulés, entraîne une dépolarisation du neurone postganglionnaire.

L'activation des récepteurs muscariniques effecteurs par l'ACh peut être soit une stimulation par exemple sur le muscle sphincter de l'iris, soit une inhibition par exemple sur le muscle dilateur de l'iris. L'élimination rapide de l'ACh au niveau synaptique est liée à son hydrolyse en choline et acide acétique par l'acétylcholinestérase (AChE).

Les récepteurs adrénergiques postganglionnaires libèrent de la NA qui se lie aux récepteurs α et β -adrénergiques. En fonction de l'intensité et du mode d'action des médiateurs au niveau des récepteurs, ces derniers ont été classés en sous-types $\alpha 1$, $\alpha 2$, $\beta 1$, $\beta 2$ et $\beta 3$. La majorité des récepteurs $\alpha 1$ est de type excitateur, et ils sont situés dans la partie post-synaptique de la plaque motrice des fibres lisses (muscles dilateur et sphincter de l'iris, muscle ciliaire, fibres lisses des parois vasculaires). La liaison de la NA aux récepteurs $\alpha 2$ localisés à la partie présynaptique de la plaque motrice diminue la libération de neuromédiateurs à ce niveau : on les trouve dans le muscle sphincter de l'iris, qu'ils relâchent, favorisant ainsi la mydriase ; les récepteurs $\alpha 2$ post-synaptiques de l'épithélium ciliaire inhiberaient l'activité de l'adénylate-cyclase, donc la production d'humeur aqueuse consécutive à la stimulation des récepteurs $\alpha 2$ pré-synaptiques. Les récepteurs β -adrénergiques sont de type inhibi-

teur et sont situés dans le muscle sphincter de l'iris, le muscle et l'épithélium ciliaire : leur inhibition pharmacologique au niveau de ce dernier réduit le débit sanguin et diminue la production d'humeur aqueuse.

L'activité de la NA est levée selon trois mécanismes : inactivation par la catéchol-méthyl-transférase, diffusion périssynaptique, réincorporation dans la partie présynaptique de la plaque motrice.

Une lésion de dénervation postganglionnaire sympathique ou parasympathique induit une hypersensibilité des récepteurs post-synaptiques, mise à profit pour la localisation du niveau de lésion lors de dénervation sympathique (syndrome de Claude-Bernard-Horner) ou parasympathique (dysautonomie).

■ MYOTIQUES (PARASYMPATHOMIMÉTIQUES)

Les parasympathomimétiques se subdivisent en directs cholinergiques vrais qui activent les récepteurs muscariniques postganglionnaires effecteurs, et indirects qui inhibent l'AChE et augmentent la durée d'activité de l'ACh synaptique. Leurs indications principales étaient le traitement du glaucome, mais ces molécules ont perdu la quasi-totalité de leur intérêt dans ce domaine face aux analogues des prostaglandines et aux inhibiteurs de l'anhydrase carbonique topiques. Elles restent intéressantes dans le cadre de la paralysie irienne, notamment à titre diagnostique, et lorsqu'on désire un myosis per ou postopératoire en chirurgie endoculaire. La pilocarpine peut aussi être utilisée dans le traitement de la KCS.

Cholinergiques vrais (parasympathomimétiques directs)

Ils agissent directement sur les récepteurs muscariniques oculaires, mais sont actuellement supplantés par les prostaglandines dans le traitement du glaucome et abandonnés dans celui de la KCS. Ils se composent de l'alkaloïde naturel (pilocarpine) et des esters de la choline (ACh et carbachol).

Propriétés pharmacologiques, mode d'action, effets secondaires

Les notions de physiologie relatives au système nerveux autonome ont été exposées au paragraphe « rappels de physiologie ». Les parasympathomimétiques directs agissent sur les récepteurs muscariniques iriens, du muscle ciliaire et des glandes lacrymales, provoquant un myosis, la contraction du muscle ciliaire, une diminution de la PIO et une augmentation de la sécrétion lacrymale. Parallèlement, ces drogues sont inductrices localement de blépharospasme, d'hyperhémie conjonctivale et d'une ouverture transitoire de la barrière hémato-aqueuse ; leur absorption systémique peut provoquer du ptialisme, des vomissements, de la diarrhée et des troubles du rythme cardiaque.

Au moins lors d'administration topique de pilocarpine, l'ouverture de la barrière hémato-aqueuse est provoquée en partie par le réflexe cornéen : la stimulation du NC V résulte en la production de cytokines, qui se manifeste par une turbidité de la chambre antérieure et une hypotonie du globe ; chez le chien, l'administration topique d'AINS empêche la stimulation des terminaisons sensibles cornéennes du NC V et bloque la production de cytokines.

Pilocarpine

Alcaloïde végétal naturel, elle est utilisée sous forme de chlorhydrate ou de nitrate par voie topique en solution à 0,5 %, 1 % et 2 % (*Isopto-pilocarpine*), avec une durée

d'action qui varie de 4 à 8 heures. Contrairement aux autres cholinergiques vrais peu liposolubles, elle contient un radical NH qui facilite sa pénétration intracornéenne. Son indication principale est le traitement du glaucome aigu (ses propriétés myotiques et favorisant de l'ouverture de la fente ciliaire sont très amoindries lors de glaucome chronique), après que l'injection par voie intraveineuse de Mannitol à 10 % et d'acétazolamide ait normalisé la PIO.

Son utilisation par voie orale comme dacryostimulant a été rappelée dans l'étude des dacryomimétiques et dacryostimulants. Elle est utilisée lors de dénervation parasympathique de la glande lacrymale en solution à 1 % ou 2 % à la posologie initiale d'une goutte pour 10 kg pendant 5 à 6 semaines dans la nourriture en deux prises quotidiennes : on peut augmenter d'une goutte par une goutte jusqu'à atteindre la dose responsable d'effets secondaires, puis revenir à la dose de départ.

Son emploi dans le traitement des signes oculaires de dysautonomie chez le chien ou le chat (mydriase, xérophtalmie, procidence de la membrane nictitante) se fait par instillation d'une goutte de collyre à 1 % toutes les 12 à 24 heures.

Son usage diagnostique, même s'il reste assez confidentiel, est néanmoins à connaître pour localiser le niveau lésionnel lors de mydriase anisocorique ou bilatérale lors de dysfonctionnement parasympathique caractérisé par une mydriase avec réflexe photomoteur pupillaire ralenti ou absent, et une anisocorie plus marquée en lumière vive si la lésion est unilatérale. L'hypersensibilité réceptrice de dénervation est exploitée en instillant une goutte de pilocarpine à 0,1 % dans les deux yeux (sans effet sur une pupille normale). Le myosis obtenu confirme une lésion parasympathique postganglionnaire. En cas d'absence de myosis, on peut instiller une goutte de pilocarpine à 2 % dans les deux yeux et les résultats sont interprétés comme suit :

- pas de myosis, ou myosis très incomplet du côté atteint si l'atteinte est unilatérale : paralysie des muscles intra-oculaires (ophtalmoplégie) ou mydriase médicamenteuse (instillation préalable de collyre à l'atropine) ;
- myosis plus rapide et plus intense du côté atteint : lésion de dénervation parasympathique dont on ne peut préciser le niveau (central, pré- ou postganglionnaire).

Son usage topique sur un œil normal est fréquemment suivi d'une douleur liée à la contraction des fibres musculaires iriennes et ciliaires : le blépharospasme et l'hyperrhémie conjonctivale s'atténuent en principe au bout de trois ou quatre jours ; cependant, lors de traitement prolongé, une douleur vive avec rougeur oculaire peut s'ensuivre par sensibilisation tissulaire à la pilocarpine : c'est assez souvent le cas chez le chien lors de traitement prolongé continu avec la solution à 1 %. La sécrétion lacrymale peut prendre, dans ce cas, une coloration rougeâtre. Lors d'élévation importante de la PIO, un déplacement antérieur du vitré peut se matérialiser par un engorgement vitréen dans l'orifice pupillaire et l'usage d'un myotique parasympathomimétique comme la pilocarpine à 1 % est alors responsable d'un bloc pupillaire qui se traduit par l'installation d'un glaucome « malin » ne répondant plus à aucun traitement.

La pilocarpine, naturelle, a un équivalent synthétique : l'acéclidine (*Glauco-stat collyre*).

ACH

Son faible pouvoir de pénétration cornéen et la présence de cholinestérases stromales font qu'elle n'est pas efficace en topique.

Carbachol

C'est l'ester carbamylé de synthèse de la choline. En plus de son action parasympathomimétique directe, il est également inhibiteur de l'AChE. Résistant à l'AChE, il a une action plus puissante et plus durable que la pilocarpine. Passant très mal la barrière épithéliale cornéenne, sa présentation topique contenait un agent mouillant, le chlorure de benzalkonium, susceptible d'améliorer la pénétration intracornéenne. Ses propriétés pharmacologiques le classent parmi les antiglaucomateux topiques, en solution à 1,5 % (*Isopto-carbachol* 1,5 % collyre, qui n'est plus disponible depuis 2006 en spécialité). Il n'existe plus qu'une solution à usage chirurgical intra-oculaire (*Bio-Chol*).

Inhibiteurs de la cholinestérase (parasympathomimétiques indirects)

Ces produits, dont le chef de file est l'iodure d'échothiophate (*Phospholine Iodide* collyre, non disponible en France) sont peu utilisés maintenant, même aux États-Unis où ils l'ont été beaucoup ces vingt dernières années. Réputés irritants chez l'homme, ils le sont également chez le chien sans que pour autant leur pouvoir de cataractogénèse ait été mis en évidence comme dans l'espèce humaine. Supplantés par d'autres produits compte tenu des effets secondaires et du manque de souplesse d'utilisation, ces myotiques de longue durée d'action ne sont décrits ici que pour mémoire, car ils figurent encore dans les manuels d'ophtalmologie vétérinaire.

Propriétés pharmacologiques, mode d'action, effets secondaires

Les parasympathomimétiques indirects prolongent l'effet de l'ACh en inhibant l'AChE. On les divise en inhibiteurs réversibles et non réversibles de l'AChE. Leur usage topique se traduit par un myosis, une baisse de la PIO, une augmentation de la perméabilité capillaire irienne et ciliaire (ouverture de la barrière hémato-aqueuse).

Leur durée d'action fait que leur usage thérapeutique (irritants, responsables de glaucome malin secondaire par secclusion pupillaire sur un bouchon vitréen) reste, du moins en France, exceptionnel, cette classe médicamenteuse ayant été largement supplantée dans le traitement médical du glaucome par les analogues des prostaglandines.

Les inhibiteurs réversibles carbamylent l'AChE à son site ester, et l'hydrolyse du complexe ainsi formé permet la restauration de l'activité enzymatique.

Les non-réversibles sont des antagonistes de l'AChE par phosphorylation du site ester, qui inhibe de façon durable l'activité enzymatique : avec la solution à 0,125 % de *Phospholine Iodide*, le myosis obtenu dure jusqu'à 55 heures, et la baisse de PIO jusqu'à 53 heures. Le pralidoxime (*Contrathion*) associé à l'atropine sont les antidotes de cette molécule lors de toxicité systémique (bradycardie, faiblesse musculaire, hypersalivation, vomissements, diarrhée).

Physostigmine, bromure de demecarium

Inhibiteur réversible de l'AChE, le collyre à la physostigmine à 0,5 % n'est plus actuellement disponible. Cet alcaloïde naturel reste pourtant, à cette concentration, utile au diagnostic du niveau lésionnel parasympathique lors de mydriase anisocorique par voie topique : le test doit être effectué sur les deux yeux au moins 24 heures avant un test à la pilocarpine si ce dernier est mis en œuvre. Lors de lésion centrale ou préganglionnaire, le myosis sur l'œil atteint est plus rapidement obtenu et plus

complet que sur l'œil sain (lors de lésion unilatérale) sous l'effet de la potentialisation de l'ACh libérée par le neurone postganglionnaire sain. Lors de lésion postganglionnaire, l'instillation de physostigmine, pour la raison qui vient d'être évoquée, n'entraîne pas de myosis ; lors de lésion unilatérale centrale ou préganglionnaire, on peut avoir un résultat faussement négatif : comme le résultat n'est pas dépendant de l'hypersensibilité de dénervation, il faut instiller dans chaque œil une quantité suffisante de produit actif pour induire le myosis de l'œil sain.

La durée d'action du bromure de demecarium utilisé en collyres à 0,125 % et 0,25 % (non disponible en spécialité en France), qui induit une carbamylation également réversible de l'ACh, est importante : myosis de 48 à 79 heures, baisse de la PIO pendant 49 à 55 heures aussi bien chez des chiens normaux que glaucomateux. Son instillation est irritante.

Phospholine Iodide

Cet organophosphoré, dont les propriétés pharmacologiques et les effets secondaires ont été développés au paragraphe « Propriétés pharmacologiques, mode d'action, effets secondaires », a été, outre son usage antiglaucomateux, décrit comme efficace dans le traitement de l'onchocercose et de la thélaziose : là encore, il est maintenant supplanté par l'usage de la milbemycine per os.

■ MYDRIATIQUES

Parasympatholytiques

Propriétés pharmacologiques, mode d'action, effets secondaires

Les parasympatholytiques sont des anticholinergiques (antagonistes réversibles des muscariniques) qui inhibent l'action de l'ACh au niveau des muscles sphincter de l'iris et ciliaire : ils sont donc à la fois mydriatiques et cycloplégiques. Ils sont utilisés à titre diagnostique pour réaliser l'examen de l'œil, thérapeutique pour éviter les synéchies postérieures et lever le spasme du muscle ciliaire lors d'uvéite antérieure, et restaurer l'étanchéité de la barrière hémato-aqueuse. Le choix du produit se fait en fonction de sa durée d'action et de ses propriétés, notamment lorsqu'on recherche l'action cycloplégique. L'administration topique d'un parasympatholytique bloque à des degrés variables selon le produit l'activité des récepteurs muscariniques des muscles sphincter de l'iris et ciliaire. Les effets secondaires constatés sont une diminution du drainage de l'humeur aqueuse responsable d'une augmentation de la PIO variable selon les produits, une hypersalivation liée à l'amertume de certains parasympatholytiques.

Atropine

Propriétés pharmacologiques et pharmacocinétiques

Alcaloïde naturel extrait d'*Atropa belladonna*, l'atropine est antagoniste sélectif et réversible des récepteurs muscariniques des muscles sphincter de l'iris et ciliaire : elle agit en bloquant l'activité des fibres postganglionnaires parasympathiques cholinergiques. Son administration topique entraîne mydriase et cycloplégie. La mydriase est obtenue plus rapidement et à des concentrations de principe actif plus faible que la cycloplégie. Sa pénétration cornéenne et conjonctivale est bonne et montre pour les structures pigmentées de l'iris et du corps ciliaire une affinité particulière qui résulte en une mydriase prolongée, parfois jusqu'à deux semaines après la fin du traite-

ment. La mydriase maximale est obtenue en 30 à 60 min après instillation d'une goutte de solution à 1 % (VT Doses atropine 1 %, une à trois gouttes selon le taille de l'animal afin d'obtenir la mydriase recherchée). Son action parasymphatholytique diminue la production de larmes : chez le chien, deux semaines d'administration quotidienne d'une goutte de collyre à 1 % entraîne une baisse de la sécrétion lacrymale dans les deux heures qui suivent la première instillation et cette baisse persiste cinq semaines après le dernier traitement. L'atropine par voie topique stabilise la barrière hémato-aqueuse, réduit la perméabilité vasculaire et l'excrétion de l'humeur aqueuse.

Formes galéniques

Elle est présentée en solution sous forme de sulfate soit en collyre à 1 %, soit sous forme injectable qui n'est pas utilisée en ophtalmologie. La pommade à 0,5 % et 1 % est disponible aux États-Unis mais pas en France.

Indications

Ce sont celles du maintien à long terme de la cycloplégie et/ou de la mydriase. L'atropine est utile pour lever le spasme douloureux du muscle ciliaire lors d'ulcère cornéen et d'uvéite antérieure (action cycloplégique). Elle est employée pour maintenir une mydriase prolongée : contrôle du myosis lors d'uvéite antérieure, obtention d'une mydriase stable après intervention chirurgicale endoculaire ou pour faciliter la vision lors de cataracte nucléaire ou d'opacité cornéenne centrale. Pour prévenir les synéchies postérieures ou en traitement initial d'un hyphéma, elle peut être associée à un sympathomimétique comme la phényléphrine.

Contre-indications

La prédisposition à l'hypertension oculaire (malformations du ligament pectiné et de la fente ciliaire, présence de globules rouges ou de cellules l'inflammation dans la chambre antérieure), à la luxation du cristallin et l'hypertension oculaire proprement dite contre-indiquent l'emploi d'atropine en collyre. Son amertume est responsable d'hypersalivation, occasionnelle chez le chien, systématique chez le chat pour la forme collyre ; cet inconvénient pourrait être évité en utilisant la forme pommade.

Voies d'administration, posologie

En solution à 1 %, elle est instillée 2 à 4 fois/j au moins pendant 48 h pour obtenir la mydriase, puis 1 fois/j pour la maintenir. Chez les carnivores, son utilisation par voie sous-conjonctivale est exceptionnelle.

Homatropine

Présentée en solution à 2 % et 5 % sous forme de bromure (non disponible en spécialité), c'est un antimuscarinique semi-synthétique de structure voisine de celle de l'atropine, moins efficace et de durée d'action plus faible que l'atropine comme mydriatique/cycloplégique. Nous n'en avons pas d'expérience. L'*Isopto-homatropine* collyre n'est plus disponible depuis 2006.

Scopolamine

Alcaloïde naturel extrait de *Hyoscyamus niger*, le bromure de scopolamine a une activité topique mydriatique/cycloplégique comparable à celle de l'atropine. Il a été préconisé comme utilisable en collyre à 0,25 %, mais on ne dispose que d'une solution injectable (*Scoburen*) à 20 mg /mL, et à 3 % en association avec la phényléphrine à 10 %. Nous n'en avons pas d'expérience.

Cyclopentolate

C'est un anticholinergique de synthèse. Le collyre est proposé en solution à 0,5 %, sous forme de chlorhydrate de cyclopentolate (*Skiacol*). Efficace en 30 min à 1 h, sa durée d'action est d'une journée. Il est intéressant dans les traitements où l'effet mydriatique/cycloplégique doit être court et chez le chat, où il est mieux toléré que l'atropine sur le plan de l'hypersalivation provoquée. Chez le chien, des cas de chémosis après instillation ont été rapportés. Il peut être utilisé en association avec la phényléphrine.

Tropicamide

Antimuscarinique de synthèse, c'est le mydriatique de choix pour l'examen instrumental des structures endoculaires par sa rapidité d'action et la durée limitée de ses effets : en solution à 0,5 % (*Mydriaticum*, *Tropicamide Faure*), instillé 2 fois à 5 min d'intervalle, son effet est maximal au bout de 20 min et disparaît complètement au bout de 6 h ; il permet d'effectuer l'examen biomicroscopique du cristallin et du vitré, et ophtalmoscopique du fond d'œil. En association avec la phényléphrine, il est utilisé dans la préparation à la chirurgie endoculaire pour obtenir la mydriase chirurgicale. Le tropicamide est plus mydriatique que cycloplégique, il contribue à la restauration de l'étanchéité de la barrière hémato-aqueuse. Bien que réputé susceptible d'augmenter la PIO chez l'homme, cet effet n'a jamais pu être constaté chez le chien avec le collyre à 0,5 %. La salivation induite par son instillation chez le chat est, selon notre expérience, rare. Associé à la phényléphrine, le tropicamide est proposé sous forme d'insert (*Mydriaset*), plutôt utilisé en préparation de chirurgie endoculaire qu'à des fins diagnostiques de lésions endoculaires. Les remarques faites pour le *Lacrisert* restent valables, les inserts demeurant des formes à peu près adaptées à un usage par des professionnels, beaucoup moins à une utilisation par les propriétaires.

Sympathomimétiques

Propriétés pharmacologiques, mode d'action, effets secondaires

Les sympathomimétiques ou adrénergiques soit se lient directement aux récepteurs α ou β -adrénergiques, soit augmentent indirectement l'action de la NA à la liaison neuro-effectrice. L'adrénaline et ses dérivés (phényléphrine) sont des α -agonistes mydriatiques et très peu cycloplégiques, qui induisent une vasoconstriction et une diminution de la PIO. Leurs effets secondaires systémiques sont hypertenseurs, accélérateurs du rythme cardiaque et arythmogènes. Leur usage topique est diagnostique, chirurgical et thérapeutique (antiglaucomeux). Les α 2-agonistes (apraclohidine) sont employés par voie topique comme antiglaucomeux.

Adrénaline

L'adrénaline est à la fois α et β -agoniste, mais surtout α -mimétique. Utilisée par voie topique sous forme de chlorhydrate en collyre à 1 %, elle facilite l'écoulement de l'humeur aqueuse par la voie annexe uvéosclérale en même temps qu'elle réduit la résistance au passage de cette dernière dans le trabéculum, donc diminue la PIO. Elle provoque également une mydriase, ce qui contre-indique son usage dans les glaucomes à angle étroit. Elle n'est plus disponible sous forme de collyre à 1 % en spécialité (*Eppy* et *Glaucopsine* récemment supprimées).

Phényléphrine

Sous forme de chlorhydrate en solution à 10 % (*Néosynéphrine Faure* 10 %), son usage topique provoque la mydriase chez le chien, alors que ce n'est pas le cas chez le chat, où il faut l'associer à un parasympatholytique. Cette association est classique dans les deux espèces pour obtenir une bonne mydriase chirurgicale avant une opération de cataracte. L'effet mydriatique de la phényléphrine est rapidement réversible (5 à 6 h). Lors d'instillation répétées, le collyre à 10 % peut entraîner une hypertension et une arythmie ventriculaire, il faut s'en méfier à cette concentration dans le traitement symptomatique du syndrome de Claude-Bernard-Horner (myosis anisocorique, procidence de la membrane nictitante, énoptalmie et ptose de la paupière supérieure par dénervation sympathique) et plutôt utiliser une solution diluée au 1/10 (1 %). Les solutions à 1 % et 10 % sont également employées pour diagnostiquer le niveau de dénervation sympathique lors de syndrome de Claude-Bernard-Horner (fig. 2.7A et B) : l'hypersensibilité des récepteurs adrénergiques du muscle dilateur de l'iris est présente quelques jours après que la lésion de dénervation soit installée, et la mydriase est obtenue entre 5–10 min et plus de 60 min en fonction de la concentration du collyre et du niveau de lésion (postganglionnaire, préganglionnaire, central, tableau 2.IX).

Dipivéfrine

C'est un précurseur de l'adrénaline, dix fois plus puissant que cette dernière, à la fois α et β -agoniste, utilisé par voie topique sous forme de chlorhydrate à 0,1 % (*Propine* collyre). Après instillation, les estérases cornéennes transforment ce diester en acide pivalique et adrénaline active. Cette solution lipophile pénètre bien dans la cornée (dix-sept fois mieux que l'adrénaline), ne provoque pas de vasoconstriction des vaisseaux conjonctivaux à la différence de l'adrénaline, induit la mydriase et diminue la PIO autant que l'adrénaline. Elle est instillée à raison d'une goutte 2 fois/j.

Apraclonidine

Sous forme de chlorhydrate en solution à 1 % (*Iopidine*), cet α_2 -agoniste relativement sélectif est un inhibiteur de l'adényl-cyclase de l'épithélium ciliaire qui bloque la transformation énergétique de l'ATP en AMP (complémentaire des β -bloquants). L'apraclonidine abaisse la PIO chez le chien et le chat normal. Le collyre à 1 % est instillé 3 fois/j, il peut être localement irritant, il a peu d'action sur les paramètres cardiovasculaires. Il existe une présentation à 0,5 %, destinée chez l'homme à être utilisée en association avec d'autres antiglaucomateux.

Sympathomimétiques indirects

Ils sont représentés par l'hydroxyamphétamine et la cocaïne, qui sont de mauvais mydriatiques chez le chien, seulement utilisés pour le diagnostic du niveau de dénervation dans le syndrome de Claude-Bernard-Horner : l'usage de phényléphrine à 1 % et 10 % ne justifie plus dans ce cas l'usage des deux molécules précitées, actuellement abandonnées.

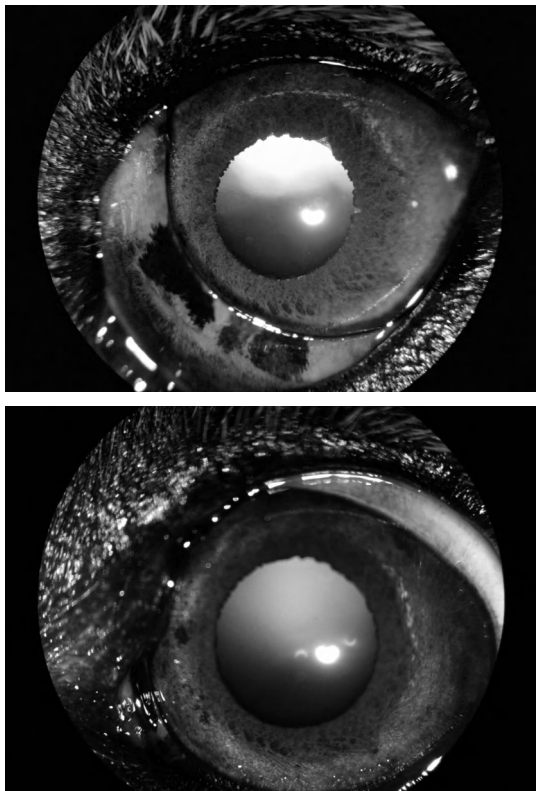


Fig. 2.7 A. Syndrome de Claude Bernard-Horner idiopathique chez un Retriever golden âgé de 10 ans : myosis modéré, procidence de la membrane nictitante, énoptalmie, ptose de la paupière supérieure. B. Chien de la fig. 2.7A, 10 min après instillation de phényléphrine à 1 % : tous les signes de la fig. 2.7A ont rétrocedé.

Tableau 2.IX Utilisation de la phényléphrine topique pour le diagnostic du niveau lésionnel dans le syndrome de Claude Bernard-Horner.

	Œil normal	Lésion centrale	Lésion préganglionnaire	Lésion postganglionnaire
Phényléphrine 1 %	0	0	0	5 à 10 min
Phényléphrine 10 %	–	60 min ou plus	30 à 45 min	10 à 20 min

ANTIGLAUCOMATEUX

À RETENIR

Les antiglaucmateux sont classés en deux catégories :

- les réducteurs de la sécrétion d'humeur aqueuse ;
- les produits qui favorisent l'écoulement de l'humeur aqueuse par ses voies principales ou annexes.

Selon le cas – crise de glaucome aigu ou glaucome chronique – le traitement médical mis en place est différent : il est indispensable lors de crise glaucomeuse aiguë de déshydrater les milieux oculaires, réduire la sécrétion d'humeur aqueuse et lutter contre l'inflammation en intervenant par voie générale, avant de mettre en place le traitement local qui permet une amélioration du drainage de l'humeur aqueuse. Le traitement médical du glaucome chronique peut s'avérer suffisant si les capacités de drainage de l'humeur aqueuse existent encore ; il associe obligatoirement plusieurs principes actifs complémentaires dans leur mode d'action (réduction de la sécrétion d'humeur aqueuse et facilitation de son écoulement).

Plutôt que d'adopter une présentation par classes de médicaments, nous avons choisi de privilégier pour les glaucomes une présentation clinique, qui sera plus utile au lecteur, en tenant compte de la situation rencontrée, d'autant qu'un certain nombre des principes actifs utilisés ont été évoqués au paragraphe consacré aux modificateurs du système neurovégétatif.

■ RAPPELS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

La PIO dépend avant tout de la quantité d'humeur aqueuse (HA) contenue dans l'œil et résulte d'un équilibre de pression entre cette dernière, les structures endoculaires et la coque cornéosclérale. L'HA est produite par l'épithélium clair des procès ciliaires par un double mécanisme passif (ultrafiltration) et actif (sécrétion pour 80 % de la production totale) (fig. 2.8).

Par des mouvements de convection, l'HA passe de la chambre postérieure du globe à la chambre antérieure par l'ouverture pupillaire, et quitte l'œil par l'angle iridocornéen, dans lequel elle pénètre par les espaces interfibrillaires du ligament pectiné : elle traverse, via la structure trabéculaire, la fente ciliaire avant de rejoindre les veines trabéculaires puis le plexus veineux scéral (fig. 2.9). Le trabéculum se divise en deux parties : une première partie uvéale, percée de nombreux orifices larges limités par des parois dont la substance fondamentale contient des glycoaminoglycanes ; une seconde partie cornéosclérale (ligament ou lame cribiforme) beaucoup plus mince perforée de multiples orifices de très petite taille. Selon le degré d'hydratation des glycoaminoglycanes de la partie uvéale, la résistance à l'écoulement de l'HA est plus ou moins importante.

Une certaine quantité d'HA quitte l'œil par une voie annexe d'évacuation : la voie uvéosclérale, qui représente environ 15 % de la quantité totale évacuée chez le chien. Le circuit est alors le suivant : l'HA passe toujours par la fente ciliaire mais rejoint l'intersticium du muscle ciliaire, puis les espaces suprachoroïdien et supraci-

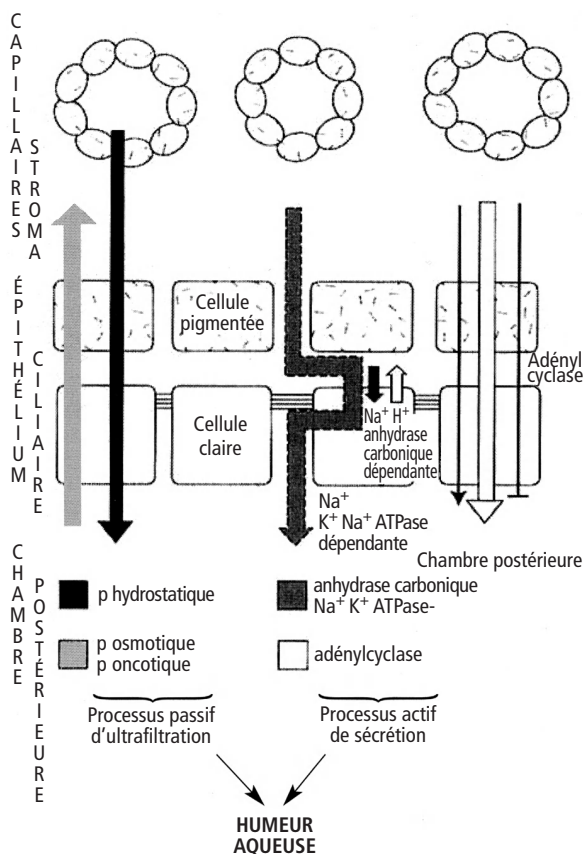


Fig. 2.8 Formation de l'humeur aqueuse (d'après J.P. Jegou et H. Laforge, Glaucomes. In : Chaudieu, Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions, 2007).

Formation de l'humeur aqueuse, par un processus passif d'ultrafiltration et un processus actif de sécrétion. L'ultrafiltration est générée par la pression hydrostatique à laquelle s'oppose la pression oncotique. La sécrétion transépithéliale permet de contourner les jonctions intercellulaires. Elle est sous la dépendance enzymatique de l'anhydrase carbonique et de la $\text{Na}^+ \text{K}^+ \text{ATPase}$. La stimulation des récepteurs membranaires bêta de l'épithélium ciliaire active l'adényl cyclase et favorise la sécrétion de l'humeur aqueuse sous sa dépendance. La stimulation des récepteurs membranaires alpha bloque l'adényl cyclase et favorise la sécrétion de l'humeur aqueuse sous sa dépendance. La stimulation des récepteurs membranaires alpha bloque l'adényl cyclase et inhibe la sécrétion d'humeur aqueuse sous sa dépendance (d'après A. Béchetoile).

laire pour être finalement éliminée par voie trans-sclérale ; elle peut aussi gagner directement le stroma irien. La capacité de cette voie uvéosclérale est augmentée lors d'uvéïte.

Les valeurs normales de la PIO varient selon les races (chez le chien) et l'âge des animaux (les plus jeunes et les plus vieux sont ceux qui ont les PIO les moins élevées),

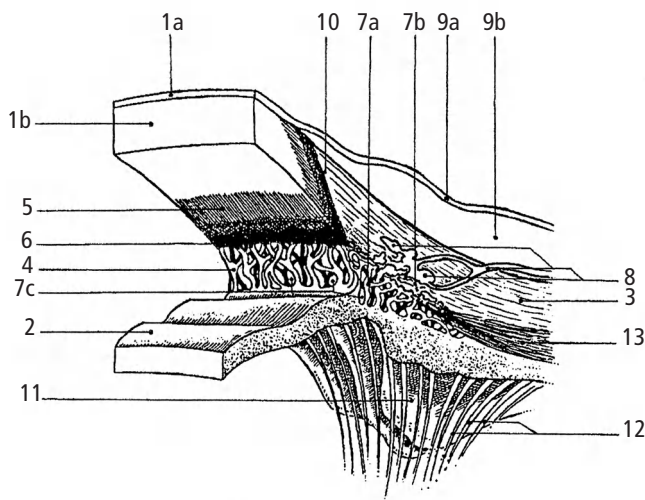


Fig. 2.9 Organisation de l'angle irido-cornéen (d'après G. Chaudieu).

L'angle irido-cornéen (AIC) (modifié d'après Walde I, Schäffer EH, Köstling RG [1991] Atlas d'ophtalmologie canine et féline, Vigot, Paris) :

- 1a. épithélium cornéen ; 1b. stroma cornéen ; 2. iris ; 3. sclère ; 4. ligament pectiné ; 5. bande pigmentée externe ; 6. bande pigmentée interne ; 7a. réseau trabéculaire uvéal ; 7b. réseau trabéculaire cornéoscléral ; 7c. espaces de Fontana ; 8. plexus scléral et canaux d'écoulement de l'humeur aqueuse ; 9a : épithélium conjonctival ; 9b. chorion conjonctival (capsule de Tenon) ; 10. limbe pigmenté ; 11. proces ciliaire ; 12. fibres zonulaires ; 13. muscle ciliaire.

en fonction d'un rythme nyctéméral et selon le type de tonomètre utilisé pour l'évaluation : la tonométrie par indentation (tonomètre de Schiötz) donne des valeurs comprises entre 15 et 30 mmHg pour le chien, 15 et 25 mmHg pour le chat ; les valeurs mesurées en tonométrie par aplanissement (*Tonopen XL*) ou en tonométrie par rebond (*Tono Vet*) sont plus faibles et comprises entre 10 et 25 mmHg chez le chien, 10 et 22 mm chez le chat (ces intervalles de références sont ceux de notre pratique).

■ TRAITEMENT MÉDICAL DU GLAUCOME

Il a pour but de restaurer et maintenir une PIO compatible avec une physiologie normale de la papille du nerf optique, c'est-à-dire voisine de 20 mmHg et si possible inférieure à cette valeur. Le but est de maintenir la fonction visuelle ou de conserver un globe oculaire d'aspect normal et non douloureux si la vision est déjà abolie. Il s'agit, lors de glaucome aigu, d'un traitement d'urgence.

Traitement médical du glaucome aigu

Le traitement médical d'urgence est systématiquement instauré lors de glaucome aigu (ou subaigu), avec un suivi pluriquotidien durant les premières 48 h, afin de savoir si un traitement chirurgical doit être mis en œuvre : si le contrôle thérapeuti-

que médical est insuffisant ou si l'indication chirurgicale est bonne après stabilisation de la PIO, une des conditions de succès chirurgical est la précocité d'intervention (extraction du cristallin luxé lors de luxation primaire, interventions filtrantes, cyclo-cryothérapie, cyclophotocoagulation au laser).

Plus la PIO est élevée, plus il faut mettre en place rapidement le traitement médical d'urgence : une PIO supérieure ou égale à 50 mmHg pendant 48 à 72 h peut engendrer des lésions papillaires optiques irréversibles, également dépendantes de l'inflammation aiguë.

Ce traitement médical initial doit :

- combattre l'inflammation aiguë ;
- déshydrater les milieux intra-oculaires ;
- réduire la production d'humeur aqueuse ;
- faciliter le drainage de l'humeur aqueuse.

Chacune de ces composantes du traitement sera envisagée à la fin du paragraphe.

Traitement médical du glaucome chronique, œil voyant

Il est assez rare que le traitement médical permette le contrôle de la PIO lors de glaucome chronique. Si c'est le cas, ce traitement doit être maintenu tout au long de la vie de l'animal, et il faut s'attendre à devoir affronter des épisodes de glaucome aigu. Le traitement médical prophylactique de l'œil sain chez des chiens prédisposés au glaucome primaire n'a que des avantages à être entrepris lors d'accès de glaucome aigu unilatéral. Sa valeur reste évidemment discutable, car aucun élément objectif ne permet de mesurer son efficacité. Le traitement du glaucome chronique à œil voyant impose :

- une réduction médicamenteuse de la production d'humeur aqueuse de plus en plus souvent associée à une facilitation du drainage de même nature ;
- en cas d'échec, la mise en place d'un traitement substitutif ou complémentaire (cyclocryoapplication, cyclophotocoagulation).

Traitement médical lors de cécité irréversible

Il s'agit de cas de glaucomes qualifiés de dépassés ou absolus, c'est-à-dire d'yeux buphtalmes douloureux susceptibles de rapidement présenter des lésions cornéennes secondaires non contrôlables. La seule indication du traitement médical dans ce cas est de laisser au propriétaire le temps de souscrire à la proposition d'intervention chirurgicale la mieux adaptée au cas traité ainsi qu'aux motivations du propriétaire (énucléation, prothèse intra-oculaire). La chimiodestruction du corps ciliaire (injection intravitréenne de gentamicine), la cyclodestruction par cryoapplication ou photocoagulation peuvent également être proposées. En cas de glaucome absolu ou dépassé :

- le traitement médical ne constitue qu'un traitement d'attente ;
- la décision chirurgicale doit être prise en fonction des lésions oculaires constatées, de considérations économiques et cosmétiques.

Combattre l'inflammation aiguë

Primaire ou secondaire, elle est en général importante lors de glaucome aigu et dans ce cas impose un traitement anti-inflammatoire par voie locale et générale à base d'AINS (voir le paragraphe « anti-inflammatoires ») selon les auteurs. Notre préférence va aux AIS en cas d'inflammation aiguë (hémicuccinate de méthylprednisolone, *Solu Medrol* à 1 mg/kg).

Déshydrater les milieux oculaires

Propriétés pharmacocinétiques et pharmacologiques des agents osmotiques

Les principes actifs utilisés sont des agents osmotiques, administrés par voie intraveineuse ou orale, qui diminuent le potentiel d'ultrafiltration des vaisseaux sanguins du corps ciliaire et favorisent un meilleur drainage de l'humeur aqueuse par la fente ciliaire. Leur efficacité est moindre lors d'inflammation, d'où l'importance du traitement anti-inflammatoire préalable. Dans un premier temps, la synthèse de l'humeur aqueuse par ultrafiltration est abaissée ; dans un second temps, le volume vitréen est diminué : le cristallin s'en trouve déplacé postérieurement, donc le plan irien recule et l'angle iridocornéen s'ouvre. L'augmentation d'osmolarité extracellulaire (donc du plasma) résulte de l'établissement d'un gradient osmotique entre les secteurs extra- et intracellulaires de part et d'autre des barrières hémato-aqueuse et hématorétinienne par favorisation du passage de l'eau du secteur intracellulaire au secteur extracellulaire.

Le résultat obtenu est fonction du poids moléculaire, de la biodisponibilité et de la concentration du principe actif utilisé. Les deux produits les plus utilisés sont le mannitol et la glycérine.

Mannitol

C'est un diurétique osmotique hypotenseur oculaire de haut poids moléculaire : de ce fait, il diffuse moins bien lors d'inflammation importante de l'œil. Son pouvoir d'expansion rapide des fluides extracellulaires entraîne une surcharge du système cardiovasculaire qui peut être préjudiciable chez des patients insuffisants cardiaques (risque d'œdème pulmonaire) ou anesthésiés. Il n'est que très peu métabolisé et ne pose de ce fait pas de problèmes chez les diabétiques. Il diminue le débit de perfusion artérielle du rein à haute concentration, donc la filtration glomérulaire et doit, de ce fait, être employé avec précaution chez les insuffisants rénaux (contrôle de la diurèse, qui doit augmenter après injection de mannitol). Les solutions à 10 et 20 % sont les plus utilisées, administrées à la posologie de 1 à 2 g/kg par voie intraveineuse à raison d'une goutte par seconde sur 20 à 60 min (en pratique 15 mL/kg de mannitol à 10 %) : la baisse de PIO est obtenue en 20 à 30 min et dure de 30 min à 1 h. Chez des patients non déshydratés et non insuffisants cardiaques, le traitement peut être renouvelé si besoin dans les 24 h en contrôlant l'hydratation systémique.

Glycérine

Administrée par voie orale, son effet est assez variable de par son absorption incertaine. Les effets secondaires sont des nausées, vomissements et une prise de poids lors d'emploi prolongé. Sa métabolisation en glucose peut entraîner hyperglycémie, glycosurie, donc contre-indique son emploi chez des diabétiques. Sa diffusion intraoculaire est bonne lors d'inflammation, elle a une absorption gastrique très rapide : en solution à 50 ou 75 %, elle est administrée *per os* à la posologie de 1 à 1,5 g/kg mélangée à de la nourriture ou à un liquide appétent ; l'effet hypotenseur est obtenu en 1 h et dure environ 10 h.

Réduire la production d'humeur aqueuse : les inhibiteurs de l'anhydrase carbonique (IACs)

Propriétés pharmacologiques, mode d'action, effets secondaires

L'anhydrase carbonique (AC) catalyse la réaction : $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+$

La libération de HCO_3^- dans le corps ciliaire mobilise le Na et secondairement l'eau, contribuant à la formation d'humeur aqueuse. Les IACs réduisent la production de HCO_3^- et sont les seules molécules utilisées dans le traitement médical à long terme des glaucomes par voie systémique. L'AC est présente dans de nombreux tissus : globules rouges, pancréas, poumon, rein, système nerveux central, et son inhibition dans ces derniers explique les effets secondaires souvent observés (anorexie, diarrhée, diurèse augmentée, fatigabilité, polypnée) liés à l'acidose secondaire. L'hypokaliémie peut être constatée aussi bien dans l'usage à court terme qu'à long terme des IACs par voie générale. Le chat est encore plus sensible que le chien à ce type d'effets secondaires. Bien que la liaison du méthazolamide aux protéines plasmatiques soit limitée, et que son activité hypotensive soit plus importante que celle des autres IACs, il n'est pas disponible. La fréquence des effets secondaires des IACs par voie générale fait que leur usage à long terme est rarement possible et que seules les formes topiques (collyres) sont utilisées, seules ou en association avec d'autres antiglaucomateux.

Acétazolamide

L'acétazolamide (*Diamox*), sulfamide non bactériostatique, reste le seul IAC systémique commercialisé actuellement. Il est administré lors de glaucome aigu par voie intraveineuse à la posologie de 5 à 10 mg/kg. Son action est obtenue en 10 min et est maximale en 2 à 3 h. Le traitement d'entretien est assuré par la forme orale (5 à 10 mg/kg toutes les 8 à 12 h) en essayant de trouver la posologie minimale efficace sans effets secondaires.

Dorzolamide

Le collyre à 2 % (*Trusopt*) réduit de façon significative la PIO chez le chien normotone (3,1 mmHg) et chez le Beagle affecté de glaucome primaire à angle ouvert en instillations toutes les 8 à 12 h. Chez le chat normotone, l'instillation toutes les 12 h se traduit par une baisse significative de la PIO. Réputé parfois irritant (blépharites constatées lors de traitement à long terme), le dorzolamide collyre à 2 % peut entraîner un œdème cornéen irréversible lorsqu'une dégénérescence endothéliale est déjà présente. Son administration toutes les 12 h, concomitante à celle de méthazolamide à 5 mg/kg/j, dans un lot de Beagles glaucomateux n'a pas montré de baisse de la PIO supérieure à celle observée dans un lot de Beagles glaucomateux traité par la seule instillation de dorzolamide collyre à 2 %. L'association dorzolamide 2 %-maléate de timolol 0,5 % (*Cosopt*) en collyre serait plus efficace chez le chien glaucomateux que l'un ou l'autre produit employé seul par voie topique.

Brinzolamide

Le collyre à 1 % (*Azopt*) réduit de façon significative la PIO chez le chien normotone (3,5 mmHg), alors que ce n'est pas le cas lors de traitement à court terme avec administration toutes les 12 h chez le chat normotone. Son pH à 7,5 est mieux toléré que celui du dorzolamide à 2 % (pH à 5,6).

Réduire la production d'humeur aqueuse : les sympathomimétiques ou alpha-agonistes

Pour leur mode d'action détaillé, on se reportera aux « rappels de physiologie » du paragraphe consacré aux modificateurs du système neurovégétatif et plus particulièrement à la partie « sympathomimétiques ».

Adrénaline

En collyre à 1 %, elle réduit la production d'humeur aqueuse par son action vasoconstrictrice sur les vaisseaux sanguins du corps ciliaire et facilite l'écoulement de l'humeur aqueuse par action sur les récepteurs α_2 adrénergiques (élévation du taux de monophosphate cyclique d'adénosine trabéculaire). Son effet mydriatique la contre-indique dans les glaucomes à angle étroit. Une des deux spécialités qui existaient en collyre (*Eppy*, *Glaucope*) n'est plus disponible maintenant.

Dipivéfrine

Précurseur de l'adrénaline, dix fois plus puissant que cette dernière, elle est utilisée en collyres à 0,1 % (*Propine*) avec deux instillations journalières. Elle est convertie en adrénaline par les cholines estérases cornéennes, donc ne doit pas être employée en association avec des parasympatholytiques. Comme l'adrénaline, elle peut être irritante localement (conjonctivite modérée, larmolement).

Apraclonidine

C'est un α_2 -agoniste puissant et relativement sélectif, dont on pense qu'il inhibe l'activité de l'adényl-cyclase, empêchant la transformation de l'ATP en AMP-cyclique, donc la production d'humeur aqueuse. Celle-ci serait également inhibée par la vasoconstriction artériolaire du corps ciliaire. Chez le chien normotone, son instillation en collyre à 0,5 % 3 fois/j (*Iopidine* 0,5 %) réduit en moyenne la PIO de 3 mmHg, 8 h après le traitement ; chez le chat normotone, la diminution est de 4,8 mm 6 h après traitement. Elle induit une vasoconstriction conjonctivale chez le chat et le chien, un myosis et un blépharospasme modéré chez le chat normotone ; une mydriase et une réduction de la fréquence cardiaque ont été notées expérimentalement chez le chien (il ne semble pas que la diminution de rythme cardiaque soit la règle, cette molécule étant réputée à juste titre avoir peu d'effets sur les paramètres cardiovasculaires) ; des vomissements immédiats et prolongés chez des chats de petit format ou hautement sensibles à l'effet des α_2 -agonistes ont été constatés, l'usage d'apraclonidine est contre-indiqué dans cette espèce. Il existe un collyre à 1 % utilisé chez l'homme pour prévenir ou contrôler les élévations de PIO post-chirurgicales.

Brimonidine

Utilisé en collyre sous forme de tartrate en solution à 0,2 % (*Alphagan*) toutes les 12 h, c'est un α_2 -agoniste sélectif (28 fois plus que l'apraclonidine). Chez le Beagle atteint de glaucome primaire à angle ouvert, une baisse significative de la PIO et une diminution de la fréquence cardiaque ont été constatées. Elle doit en principe être utilisée en association avec d'autres classes médicamenteuses pour le traitement du glaucome chez le chien. Nous avons personnellement constaté des effets secondaires émétisants.

Réduire la sécrétion d'humeur aqueuse : les sympatholytiques bêta ou bêtabloquants

Pharmacologie, mode d'action

Par voie topique, les bêtabloquants diminuent la sécrétion d'humeur aqueuse par blocage des β -récepteurs et réduction de l'ultrafiltration dans le corps ciliaire. La réduction de la synthèse d'enzymes adénosine triphosphate de la membrane plasmique des cellules de l'épithélium ciliaire non pigmenté (Na, K-ATPase, Mg-ATPase) serait responsable de la baisse de sécrétion d'humeur aqueuse. Leur effet en monothérapie est limité chez le chien, mais leur association avec d'autres classes médicamenteuses (IAC, parasympatholytiques, prostaglandines) est intéressant.

Timolol

Utilisé par voie topique sous forme de maléate en collyre à 0,25 % et à 0,5 % (*Digaol, Goptol, Nyolol, Ophtim, Timabak, Timolol, Timocomod, Timoptol*), c'est un bêtabloquant non sélectif qui diminue la PIO chez le chien et le chat normotones non seulement dans l'œil traité, mais aussi dans l'œil controlatéral. L'œil traité est en myosis, ce qui peut être en faveur aussi bien d'un effet α -adrénergique que β -bloquant sur les récepteurs du muscle sphincter de l'iris. Le pic de baisse de la PIO est obtenu 2 à 4 h après instillation chez le chien et 6 à 12 h chez le chat. Les collyres à 0,25 % et 0,5 % sont inefficaces chez le Beagle normotone, mais abaissent la PIO chez le Beagle affecté de glaucome à angle ouvert. Une diminution dose-dépendante de la PIO est constatée chez le chien normotone après instillation de collyre à 2 %, 4 %, 6 % et 8 %, alors que les solutions à 4 % et 6 % semblent les plus efficaces chez le Beagle glaucomeux. Il est admis que le collyre à 0,25 % chez le chat ou les chiens de moins de 10 kg, le collyre à 0,5 % chez les chiens de plus de 10 kg sont utilisables en traitement de routine, toutes les 8 à 12 h chez le chien, toutes les 12 h chez le chat. Le risque d'effets secondaires possibles (arythmie et blocs auriculoventriculaires, bradycardie par effet β 1-bloquant ; bronchospasme par effet β 2-bloquant) fait qu'en théorie, le timolol n'est pas conseillé chez les animaux insuffisants cardiaques ou à antécédents d'affections pulmonaires : cette considération se traduit dans les faits par l'éviction du timolol en traitement de première intention chez le chien glaucomeux insuffisant cardiaque ou chez le chat glaucomeux asthmatique, par exemple. Les effets secondaires locaux les plus communément rapportés sont une irritation locale (hyperhémie conjonctivale modérée), une diminution de la sécrétion lacrymale et un échappement au traitement sur le long terme.

Bêtaxolol

C'est le chef de file des β 1-bloquants (blocage sélectif). Bien que ses effets cardiovasculaires aient été étudiés chez le chien comme modèle expérimental, son action antiglaucomateuse n'a pas été réellement évaluée dans cette espèce. Toutefois, dans une étude multicentrique, l'instillation de collyre à 0,5 % toutes les 12 h a été démontrée significativement efficace en prévention du glaucome sur l'œil sain traité de chiens affectés de glaucome primaire à angle ouvert unilatéral : les chiens traités ont développé un glaucome plus tard (médiane : 30,7 mois) que les chiens non traités (médiane : 8 mois). Pour cette raison, nous n'utilisons que le collyre à 0,5 % (*Betoptic 0,5 % collyre*, il existe une suspension à 0,25 %).

Autres bêtabloquants

Leur action n'a pas été évaluée chez le chien ou le chat (béfunolol, cartéolol, lévobunolol, métipranolol), mais ils mériteraient certainement aussi d'être essayés.

Faciliter le drainage de l'humeur aqueuse

Parasympathomimétiques

Les propriétés et le mode d'action des agents parasympathomimétiques directs et indirects ont été décrites en détail dans l'étude des modificateurs du système neurovégétatif. Leur action se manifeste soit par leur effet cholinergique (action directe), soit par leur effet inhibiteur de l'ACHé, qui induisent un myosis et une diminution de la résistance à l'écoulement de l'humeur aqueuse.

Pilocarpine

Disponible en collyre à 1 % et 2 % sous forme de chlorhydrate (*Isopto-pilocarpine*, *Pilo 1 %* et *Pilo 2 %*), elle n'est utilisée que dans le traitement de la crise de glaucome aigu après que l'injection intraveineuse de mannitol et d'acétazolamide ait normalisé la PIO. Ses effets secondaires sont liés à son acidité ($4,5 < \text{pH} < 5,5$) : blépharospasme transitoire, épiphora, hyperhémie conjonctivale, procidence de la membrane nictitante. La perméabilité de la barrière hémato-aqueuse induite par son instillation engendre une turbidité secondaire transitoire de la chambre antérieure chez le chien, et son usage lors de glaucome inflammatoire (uvéïte) n'est pas conseillé. Le myosis et la réduction de la PIO sont obtenus chez le Beagle glaucomateux en 6 h au moins, indépendamment de la concentration (0,5 à 8 %), ce qui implique une fréquence d'instillation toutes les 6 à 8 h. L'équivalent de synthèse de la pilocarpine est l'acéclidine (voir le paragraphe « modificateurs du système neurovégétatif »).

Parasympathomimétiques indirects

Leur mode d'action et leur usage ont été décrits dans l'étude des parasympathomimétiques indirects : l'importance des effets secondaires de cette classe de médicaments fait que leur usage dans le traitement des glaucomes est aujourd'hui largement supplanté par celui des prostaglandines topiques.

Analogues des prostaglandines (APG)

Propriétés pharmacologiques, mode d'action

Les APG facilitent le drainage de l'humeur aqueuse en l'augmentant au niveau d'une voie annexe : la voie uvéosclérale, par induction d'une lyse enzymatique du conjonctif du corps ciliaire (augmentation des taux de métalloprotéases 1 et 2 et de plasmine tissulaires), donc d'un remodelage de la matrice extracellulaire du muscle ciliaire favorisant l'évacuation de l'HA. Ces molécules constituent la seule véritable révolution dans le traitement médical des glaucomes aigu et chronique chez le chien depuis une trentaine d'années.

Latanoprost

C'est un APG F2 α agoniste sélectif des récepteurs PGF des prostanoïdes. Utilisé en collyre à 0,005 % (*Xalatan*), il bénéficie d'une excellente absorption locale (donc d'une faible absorption systémique et d'une absence d'effets secondaires) et est très rapidement métabolisé. Chez le chien normotone, il réduit la PIO de façon significative, alors que ce n'est pas le cas chez le chat normotone : cette absence d'efficacité

féline s'expliquerait par un effet dose-dépendant marqué dans cette espèce (il existe à un degré moindre chez le chien). Les effets secondaires rapportés chez l'homme (hyperhémie conjonctivale, hyperpigmentation irienne et palpébrale, hypertrichose) sont limités chez le chien (hyperpigmentation irienne occasionnelle à long terme). En revanche, le myosis souvent intense chez le chien et le chat (qui peut gêner des individus atteints de cataracte axiale) n'est pas décrit chez l'homme. L'usage topique du latanoprost peut remplacer celui du mannitol dans le traitement d'urgence du glaucome aigu, avec une action perceptible en 20 min. Son effet myotique contre-indique son usage lors de luxation antérieure du cristallin (risque de bloc pupillaire), alors que la subluxation et la luxation postérieure accompagnées d'élévation de la PIO sans intervention chirurgicale envisagée sont indiquées. L'expérience montre que, chez le chien, le latanoprost doit être instillé toutes les 12 h. L'uvéite antérieure hypertensive, l'aphakie ou la pseudophakie avec inflammation sont des contre-indications de l'usage du latanoprost.

Travoprost (Travatan collyre)

Cette molécule possède en usage topique chez le chien les mêmes propriétés que le latanoprost et peut n'être instillée que toutes les 24 h.

Associations médicamenteuses

Pour faciliter l'observance du traitement, et bénéficier de complémentarité d'actions, des associations de principes actifs sont disponibles : pilocarpine et timolol (*Tim-pilo 2*, *Timpilo 4*), pilocarpine et cartéolol (*Cartepilo*), dorzolamide et timolol (*Cosopt*), latanoprost et timolol (*Xalacom*). L'association dorzolamide-timolol potentialise les effets de chacun des principes actifs, l'usage concomitant de latanoprost et dorzolamide également.

Neuroprotection et glaucome

Le concept de neuroprotection dans le traitement du glaucome fait appel, outre à la normalisation de la PIO, à l'utilisation de principes actifs susceptibles de préserver les fonctions de neurones pas encore endommagés ou légèrement atteints. Les lésions acquises du nerf optique secondaires à l'augmentation de la PIO sont :

- soit directes par effet mécanique ischémique sur la microcirculation de la tête du nerf optique et de la rétine ;
- soit indirectes par compression des axones des cellules ganglionnaires qui cheminent postérieurement à la lame criblée.

L'ischémie peut réaliser dans les corps cellulaires les conditions favorables à l'apoptose et la nécrose : hypoxie suivie d'une augmentation de taux du glutamate à des niveaux excitotoxiques avec élévation du taux de Ca intracellulaire. Pour ce qui est du secteur extracellulaire, il a été montré que l'humeur aqueuse d'individus glaucomateux contenait une quantité d'endothéline-1 plus élevée que celle d'individus sains, responsable de vasoconstriction pathologique. Le débit sanguin dans les artères ciliaires postérieures longues et courtes et dans l'artère ophtalmique peut être amélioré chez le chien par l'administration d'amlodipine (*Amlor*) par voie orale. Le vasospasme induit par l'endothéline-1 peut être évité sur des yeux prédisposés au glaucome primaire, ou partiellement levé dans des cas de glaucome débutant par des antagonistes des canaux Ca, dont l'innocuité et l'efficacité restent à démontrer chez le chien.

Par voie topique, dorzolamide et brinzolamide améliorent le débit sanguin artériel au niveau de la tête du nerf optique chez les lapins non albinos ; dans un modèle animal expérimental d'ischémie, l'unoprostone (APG) ouvre les canaux K dont le seuil d'activation est atteint lors d'augmentation du Ca intracellulaire, inhibe la production de glutamate et la vasoconstriction, augmente le débit sanguin dans les artères choroïdiennes ; l'apraclonidine et la brimonidine protègent les fibres du nerf optique chez le rat utilisé comme modèle expérimental de glaucome.

Limites du traitement médical du glaucome

Trop souvent, il est mis en œuvre à des stades avancés de la maladie, assez fréquemment sur des yeux non voyants. Inopérant à ce stade, il ne peut empêcher l'évolution vers la buphtalmie et les traitements possibles sont palliatifs : médico-chirurgical et chirurgical.

Médico-chirurgical

Injection intravitréenne de gentamicine (voir le paragraphe « injection intravitréenne ») : comme indiqué au paragraphe « antibiotiques », la dose de gentamicine intravitréenne nécessaire à la chimiodestruction du corps ciliaire est comprise entre 8 et 20 mg chez le chien (12 à 15 mg en moyenne), en faisant attention chez les chiens de petit format (néphrotoxicité du produit). Les résultats sont perceptibles en une à deux semaines, ils sont également inconstants (mais l'acte peut être répété si besoin), l'évolution vers la phthisie du globe est possible (si la dose injectée est trop importante), et cette technique peu onéreuse doit être réservée aux propriétaires qui ne sont pas favorables à accepter une autre proposition de traitement. Chez le chat, des complications possibles de sarcome ont été décrites.

Chirurgical (énucléation, prothèse de volume, cyclodestruction)

Lors de glaucome aigu ou chronique avec vision conservée, le traitement chirurgical doit être considéré comme une possibilité additionnelle de maintien de la PIO dans des limites compatibles avec la préservation de la fonction visuelle. La chirurgie filtrante, dont la seule application est le glaucome primaire débutant, avec ou sans emploi d'antimétabolites (mitomycine C), ne nous a donné que quelques bons résultats à moyen terme comparables à ceux de la littérature (un peu plus de la moitié des chiens opérés ont une PIO normale 6 mois après intervention), avec une préférence personnelle pour la combinaison sclérotomie-cyclodialyse-iridencleisis. La cyclodestruction (ou plus exactement le cycloaffaiblissement), qui consiste à détruire une partie du corps et des procès ciliaires pour abaisser la production d'HA et ainsi obtenir un équilibre tensionnel intraoculaire pérenne, s'applique soit à des yeux voyants dont on cherche à préserver la fonction visuelle, soit à des globes en glaucome dépassé : la cyclophotocoagulation trans-sclérale au laser diode 810 nm (longueur d'onde bien transmise par la sclère et absorbée par les mélanocytes du corps ciliaire) est la technique qui nous donne actuellement les meilleurs résultats (fig. 2.10A et B), durables, avec 15 à 40 impacts successifs de 1,3 à 1,6 W et 1 s chacun à 3–4 mm du limbe (entre 15 et 25 à titre prophylactique ou dans des glaucomes débutants, entre 25 et 40 lors de glaucome dépassé), la procédure pouvant être renouvelée selon besoins.

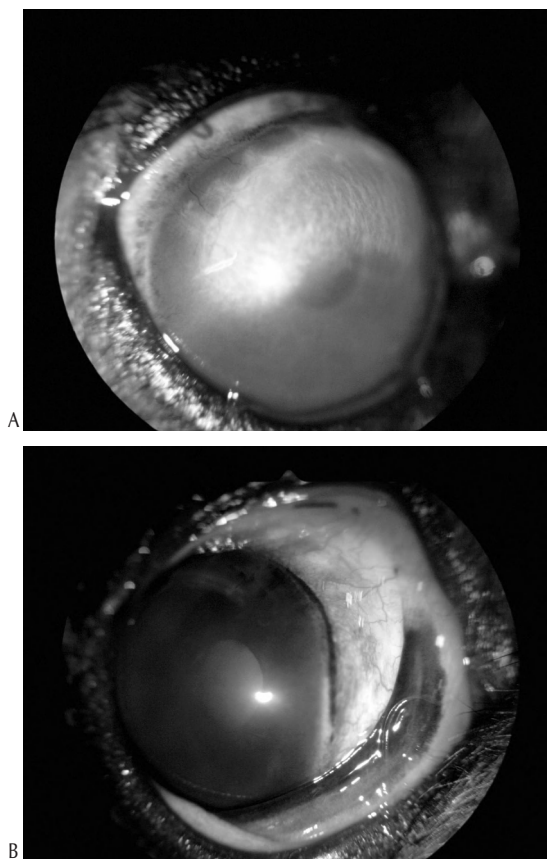


Fig. 2.10 A. Hypertension oculaire à 28 mmHg consécutive à une intervention sur une cataracte congénitale héréditaire de King Charles Spaniel avec vitrectomie associée : noter l'œdème cornéen sectoriel supérieur dense et le myosis (traitement au *Xalatan*). B. Chien de la figure 2.6 après cyclophotocoagulation : l'emplacement d'impacts est visible à midi, l'œdème cornéen a disparu, la PIO est à 15 mmHg (20 impacts de 1,4 W/1 s).

ANTISCLÉROSANTS CRISTALLINIENS

Tout au long de la vie, les cellules cristalliniennes épithéliales et corticales antérieures pourvues de noyaux effectuent la synthèse ribosomale de protéines solubles pour la majorité d'entre elles (α , β et γ -cristallines). Les β -cristallines sont peu spécifiques d'espèce et se divisent en β H (heavy) et β L (light), avec le vieillissement la proportion de cristallines α et β L augmentent par rapport aux γ et β H chez le chien, et ce changement s'accroît lors de cataracte sénile.

La production de radicaux libres induite par le rayonnement ultraviolet, la lumière et le métabolisme cellulaire est inactivée par un certain nombre d'anti-oxydants, dont

l'acide ascorbique et le glutathion. Le taux de glutathion, majoritairement présent sous sa forme réduite et très peu sous sa forme oxydée, décroît avec l'âge et lors d'installation de cataracte : les phénomènes de transport actif et de synthèse protéique à partir des groupements SH s'en trouvent affectés. La proportion cristallinienne de glutathion oxydé augmente par ailleurs avec l'âge (9 % chez le chien âgé au lieu de 2,5 %).

Des spécialités apportant par voie topique ou générale du glutathion ou ses acides aminés précurseurs et des anti-oxydants seront donc en principe indiquées pour répondre aux besoins du cristallin sénescant et pour de ce fait ralentir sa sclérose nucléaire.

■ SPÉCIALITÉS TOPIQUES

VT Phak gouttes oculaires : elles contiennent de la glycine (acide aminé précurseur du glutathion), de la vitamine PP (précurseur co-enzymatique impliqué dans la synthèse du glutathion) et du cytochrome C anti-oxydant ; il est conseillé de prescrire une goutte matin et soir, 20 j/mois.

Catacol (à base d'inosine, une goutte matin et soir en permanence) et *Catarstat* (à base de pyridoxine et glycine, à la même posologie) : ce sont les spécialités proposées chez l'homme, utilisables chez les carnivores.

■ SPÉCIALITÉS PER OS

Sitalan^{SE} (cystine, glutamate de Na, glycine, vitamines E et C, sélénium) en comprimés ou suspension orale, administrés 15 j/mois.

VT Phak sirop (glycine, glutamate monoNa, inositol), préconisé trois semaines par mois.

ANESTHÉSIE, PRÉPARATION DU PATIENT

■ INDUCTION ANESTHÉSIQUE

Elle est réalisée selon les techniques présentées au paragraphe « tranquillisation, anesthésie de courte durée ». Elle permet l'intubation endotrachéale et le relais anesthésique gazeux isoflurane-oxygène. Le monitoring des fonctions cardiaque et respiratoire est assuré de façon impérative : en effet, beaucoup des actes pratiqués ne nécessitent pas la présence d'un assistant et toute l'attention du chirurgien est requise par une intervention sur un petit champ opératoire.

■ PRÉPARATION DU PATIENT

Elle inclut :

- la protection des surfaces oculaires avant tonte ou coupe de poils par une compresse imbibée d'une lotion de nettoyage oculaire (*Ocryl* ou *Option* solution) ;
- la tonte péri-oculaire, qui peut ne pas être effectuée dans certains cas (intervention sur les conjonctives chez des animaux à poil très ras), en veillant à ne pas irriter la peau des paupières par une tonte trop rase ;
- la coupe des cils à la paupière supérieure, ou de poils longs, aux ciseaux si besoin, les lames de ciseaux ayant été préalablement enduites de vaseline ou pommade, afin que les poils ne tombent pas sur les surfaces conjonctivales ou cornéenne ;
- l'antisepsie préopératoire : la peau des paupières peut être classiquement traitée par l'application d'une solution de povidone iodée à 10 % (*Vétédine*), les surfaces conjonctivales et oculaires restant protégées par une compresse humidifiée ; les culs-de-sac conjonctivaux et la surface cornéenne sont abondamment rincées à l'aide d'une solution de povidone iodée diluée au 1/20 dans du NaCl isotonique stérile qui n'est pas irritante pour l'œil, et qui est également efficace pour la désinfection cutanée ; application cutanée et rinçage conjonctival sont effectués pendant au moins 2 min, des compresses imbibées de povidone iodée diluée restant en place durant le transport et la mise en position du sujet sur la table d'opération ;
- la mise en place du sujet en décubitus latéral ou dorsal sur un coussin déformable à vide d'air, qui permet de mettre la tête dans la position souhaitée pour l'intervention (fig. 3.1).



Fig. 3.1 Chien anesthésié, tondu, désinfecté, en position (décubitus latéral) sur un coussin à vide d'air.

SYSTÈME OPTIQUE GROSSISSANT (SOG) ET ÉCLAIRAGE ADAPTÉ

Il n'est pas toujours indispensable. Les interventions où il est recommandé seront signalées par le sigle SOG. La chirurgie des annexes oculaires peut être effectuée sans microscope opératoire et avec l'éclairage chirurgical standard de la salle d'opération, à condition de disposer d'un scyalitique de bonne qualité. Si l'éclairage ne peut être ni suffisamment intense, ni suffisamment focalisé, mieux vaut opter pour un spot monté sur un casque ou directement sur le système optique grossissant (lunettes-loupes Heine HR 2,5 $\times$ 420 et microspot halogène Heine pour lunettes-loupes par exemple).

Le point délicat dans l'acquisition de lunettes-loupes est de trouver le bon compromis entre le grossissement, le champ visuel, la distance de travail et le poids de l'instrument, sachant que les normes dans ces domaines sont les suivantes : un grossissement 2,5 correspond à 130 mm de diamètre de champ visuel, 420 mm de distance de travail, 42 g de poids instrumental ; un grossissement de 4 correspond respectivement à 340 mm, 50 mm, 78 g. La préférence pour une paire de lunettes-loupes « tout usage » (chirurgical et sémiologique) va, à notre sens, au grossissement 2,5.

CONSOMMABLES

■ CHAMPS OPÉRATOIRES

Des champs autocollants à usage unique peuvent être utilisés, mais des champs fenêtrés en coton conviennent parfaitement (à fenêtre ovale ou rectangulaire pour la chirurgie des conjonctives, rectangulaires pour la chirurgie des paupières : les tailles utilisées en pratique pour notre part sont 2 cm $\times$ 3 cm et 4 cm $\times$ 7 cm).

■ SOLUTIONS D'IRRIGATION

On utilise soit le NaCl isotonique soit le lactate de Ringer pour l'hémostase (voir ce paragraphe) et le rinçage postopératoire, mais aussi durant le temps chirurgical pour éviter la dessiccation des surfaces oculaires.

■ FILS ET TECHNIQUES DE SUTURE

Un certain nombre de principes de base sont à connaître et respecter :

- le fil de suture doit être adapté à l'acte à effectuer, aux compétences et à l'équipement du chirurgien ; le nombre de nœuds nécessaire au serrage et à la solidité du point est celui préconisé par le fabricant du fil de suture ;
- s'il risque d'entrer en contact avec la cornée, le fil ne doit être ni traumatisant, ni rigide ;
- un monofil irrésorbable de diamètre 6/0 à 3/0 (5/0 pour ce qui nous concerne) monté sur une aiguille 3/8 de cercle à section triangulaire est la suture de choix pour la peau des paupières (polypropylène : *Prolène*, *Ethilon*), les chefs des points simples séparés sont coupés suffisamment courts et orientés du côté cutané opposé au limbe pour ne pas être irritants ; un point en lacet de bottine à chefs longs peut être utilisé au bord palpébral pour éviter tout contact avec la cornée (fig. 3.2).

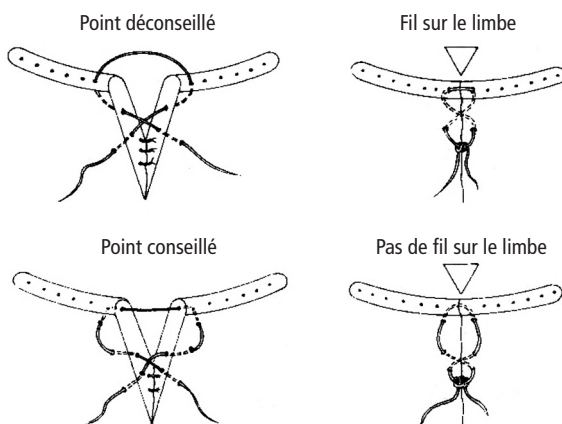


Fig. 3.2 Réalisation du point en lacet de bottine (d'après D. Schmidt-Morand, Affections des paupières et de la membrane nictitante. In : Laforge H, Roze M, Eds Ophthalmologie du chat. Bris : PMCAC éditions, 2005).

En cas de plaie palpébrale intéressant un canalicule lacrymal, une sonde canaliculaire plastique standard (rose) est utile à la chirurgie canaliculaire reconstructrice : les sutures sont effectuées à points séparés sur sonde au monofil 7/0 si on ne dispose que des lunettes-loupes (on peut être plus précis avec un résorbable ou un monofil 9/0 et un microscope opératoire), puis les plans sous-cutané et cutané sont suturés classiquement.

Des sutures résorbables de diamètre 7/0 ou 6/0 montées sur une aiguille 3/8 de cercle spatulée sont utilisées pour la conjonctive (polyglactine tressée : *Vicryl*, polydiox-

none : *PDS*), mais des fils non résorbables de type *Prolène* peuvent l'être également ; les chefs des points simples, coupés courts, sont orientés en direction opposée à la cornée ou enfouis, le surjet simple est également utilisé de façon fréquente. La cicatrisation de la conjonctive est complète et solide en une semaine.

HÉMOSTASE

Les méthodes utilisées en chirurgie classique sont utiles. Un bistouris électrique avec une excellente qualité de coagulation bipolaire est recommandé, notamment lors d'excision tumorale. Les cautères jetables sont particulièrement bien adaptés à la chirurgie de la conjonctive et à la correction d'entropion. Une solution de rinçage isotonique (NaCl, lactate de Ringer) utilisée en rinçage (seringue montée) ou en goutte à goutte est indispensable. Les microsponges triangulaires de cellulose à manche conformable (microsponges *Alcon*) sont particulièrement bien adaptées au contrôle de mini-hémorragies cutanées, sous-cutanées et conjonctivales, après instillation de solution d'irrigation isotonique et/ou avant électrocoagulation si nécessaire.

INSTRUMENTS DE CHIRURGIE

■ TROUSSE OPHTHALMOLOGIQUE STANDARD

La trousse ophtalmologique standard pour la chirurgie des annexes comprend :

- une boîte de rangement autoclavable ou stérilisable en chaleur sèche ;
- des pinces à champ crabe de Jones ;
- un blépharostat de Barraquer « colibri » à cuillers de 15 mm, ou de Castroviejo-M. Bonnet à deux fois deux griffes mousses (les deux si possible) ;
- des pinces à tendre les fils de De Wecker (deux courbes, deux droites) ; des pinces de Halstead peuvent aussi tendre les fils de positionnement ;
- un bistouris manche n° 3 ou n° 5 avec lames n° 11 et n° 15 (*Swann-Morton*) pour la peau uniquement, les incisions de la conjonctive se réalisant aux ciseaux ;
- des ciseaux : courbes et droits de Mayo (longueur 140 mm, une paire de chaque) ; courbes de Metzenbaum (longueur 140 mm, une paire) ; à ténatomie de Sevrin-Stevens droits « bec de canard » (une paire) ; droits pointus d'ophtalmologie, articulation à vis, fins, longueur 11 mm (une paire) ; à énucléation courbes de Knapp, courbure standard (facultatifs, une paire) ;
- des pinces : à fixer la conjonctive d'Elschnig courbes à dents obliques ; à disséquer de Paufigue (pour la conjonctive) et d'Adson avec griffes (pour la conjonctive et la peau) ; courbes de Halstead à mors striés fins sans dents (longueur 130 mm), courbes de Leriche sans dents (longueur 150 mm) ;
- une pince à chalazion de Desmarres de taille moyenne (20 mm) ;
- une curette à chalazion, taille 3 (2,25 mm) ;
- un porte-aiguille standard de Mayo-Hegar (taille 160 mm) et un porte-aiguille de Castroviejo courbe fin (taille 150 mm, sans système d'arrêt) ;
- une spatule à paupière de Jaeger (métallique ou plastique) ;

- une canule de Charleux longue courbe (0,6 mm de diamètre) et une canule de Rycroft coudée (0,3 mm de diamètre) pour le cathétérisme des voies lacrymales, qui correspondent à notre préférence personnelle mais ne sont pas les sondes en principe préconisées pour cet usage ; les sondes lacrymales métalliques sont soit courbes, soit droites, de diamètre 0,6 mm ; il existe également des sondes plastiques roses de 0,6 mm de diamètre et bleues de 0,45 mm de diamètre.

POSTOPÉRATOIRE

La chirurgie palpébrale impose le port permanent d'un carcan chez le chien et le chat opérés dans les dix jours qui suivent l'intervention pour éviter l'automutilation. Le propriétaire doit être en mesure de nettoyer le site opératoire et traiter par voie topique selon prescription plusieurs fois par jour.

Durant ces mêmes dix jours, l'animal doit être gardé à l'intérieur ou promené en laisse (chien) pour rester sous strict contrôle.

Les points non résorbables de la peau des paupières sont enlevés entre une et deux semaines après l'opération (selon intervention).

PAUPIÈRES, CONJONCTIVES, MEMBRANE NICTITANTE : CONSIDÉRATIONS ANATOMOPHYSIOLOGIQUES, APPLICATIONS CHIRURGICALES

La lame tarsale fibreuse palpébrale (fig. 4.1) joue un rôle important de support mécanique de la paupière : la stabilité qu'elle assure est précieuse lors de plaie palpébrale profonde, et elle constitue le repère qui permet une bonne apposition de la conjonctive et de la peau aux berges de la plaie ; la base de la lame tarsale offre également une zone d'ancrage solide lors de correction d'entropion. La richesse de la vascularisation palpébrale explique l'importance des œdèmes post-traumatiques palpébraux, mais aussi la qualité et la plasticité de la cicatrisation, même sur des plaies anciennes.

La conjonctive exerce un rôle de protection physique et immunologique pour l'œil : son épithélium (fig. 4.2) est couvert de mucus sécrété par les cellules caliciformes (protection physique, stabilité du film de larmes), ce mucus contient des IgA issus des cellules lymphoïdes présentes à la face interne de la membrane nictitante. Les plaies conjonctivales de petite taille cicatrisent spontanément *per primam* (mitose et glissement cellulaire) en 24 à 36 h. Lors d'atteintes plus importantes, l'activation des histiocytes en fibroblastes assure la synthèse du collagène cicatriciel sous-épithélial. La cicatrisation par granulation, lors de perte de substance étendue, se fait en 4 à 7 j. La richesse vasculaire du chorion conjonctival explique l'œdème et les hémorragies conjonctivales, dont la résorption est complète en 7 à 10 j. La mobilité et la plasticité conjonctivales, sa vascularisation engendrent des difficultés chirurgicales spécifiques : la dissection du plan superficiel est plus difficile que celle passant par le plan profond, qui est génératrice d'hémorragies conjonctivales.

La membrane nictitante est sous-tendue par un cartilage hyalin en forme de T (fig. 4.3) dont l'intégrité et la plasticité sont les garantes du bon contact de cette structure avec la surface cornéenne. Compte tenu de son rôle primordial dans la production (glande accessoire), la répartition (mouvements de glissement sur la cornée) et la composition (mucus et IgA) du film lacrymal, l'intégrité de la membrane nictitante doit être respectée ou restaurée lors d'interventions chirurgicales. Des plaies de petites tailles ou non perforantes guérissent spontanément ; lors de lacérations importantes, notamment celles qui intéressent le bord libre, la réparation chirurgicale doit être aussi anatomique que possible, la face interne doit rester lisse, le parage chirurgical doit être aussi limité que possible s'il est nécessaire. L'ablation de la membrane nictitante doit, autant que faire se peut, être évitée (kératoconjoncti-

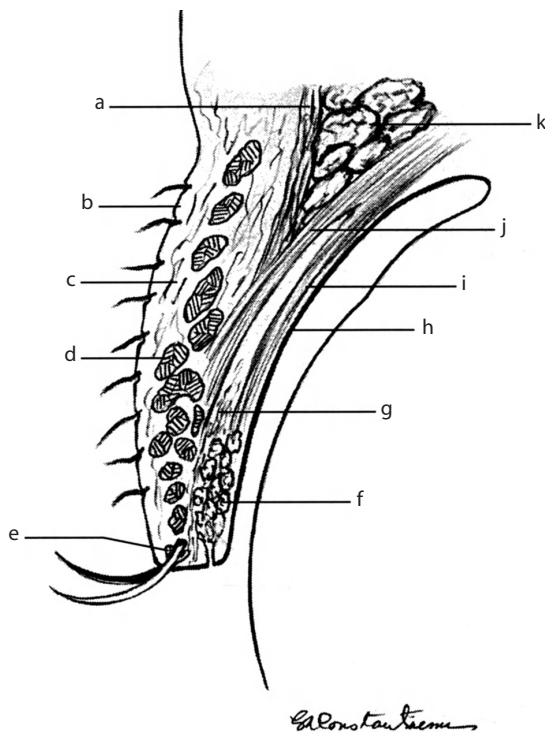


Fig. 4.1 Anatomie de la paupière supérieure (d'après CP. Moore et GM. Constantinescu, *Surgery of the adnexa*. In : Nasisse MP, ed. *Surgical management of ocular diseases*. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27) :

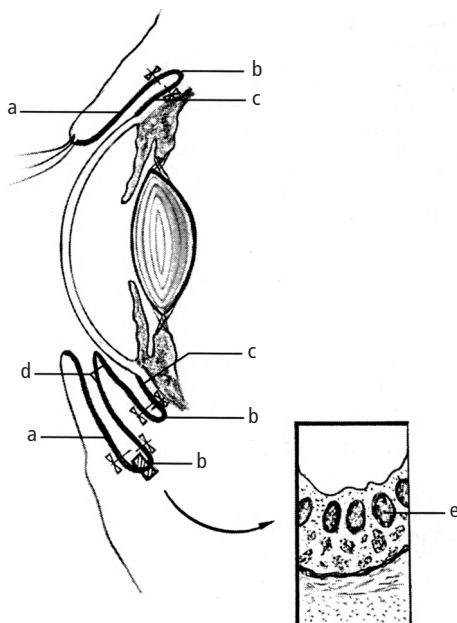
- a. septum orbitaire ; b. épiderme ; c. tissu sous-cutané ; d. muscle orbiculaire ; e. cils ; f. glande tarsale (de Meibomius) ; g. lame tarsale ; h. conjonctive ; i. muscle de Muller ; j. muscle releveur de la paupière supérieure ; k. graisse orbitaire.

vite chronique, sèche ou non, induite), et une greffe de muqueuse entreprise si cette amputation est inévitable (tumeurs de la glande nictitante).

ENTROPION

L'entropion est l'enroulement vers l'intérieur du bord libre palpébral. Il peut entraîner des lésions irritatives conjonctivales et cornéennes, érosives secondairement vascularisées et pigmentées de l'épithélium et du stroma cornéens. Les signes cliniques observés sont le blépharospasme, le larmoiement, la photophobie, la conjonctivite et la kératite ulcéreuse ou non. La vascularisation et la pigmentation cornéennes superficielles peuvent être responsables de défauts de vision.

Chez le chien, les entropions à prédisposition raciale affectant le bord palpébral inféro-temporal ou/et parfois le canthus latéral dans son entier (Bulldog anglais, Chow-chow, Pointer, Retriever, Rottweiler, Shar pei...), ou participant à des malfor-



anatomie.com

Fig. 4.2 Anatomie topographique de la conjonctive (d'après CP. Moore et GM. Constantinescu, *Surgery of the adnexa*. In : Nasisse MP, ed. *Surgical management of ocular diseases*. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27) :

- a. conjonctive palpébrale ; b. fornix ; c. conjonctive bulbaire ; d. membrane nictitante ;
e. cellules calciformes.

mations complexes de la fente palpébrale (Chow-chow, molossoïdes, Shar pei...) sont les plus fréquents et souvent bilatéraux. Réputés congénitaux, ce sont des anomalies du développement qui apparaissent le plus fréquemment entre 3 et 6 mois d'âge (en moyenne la première année de vie). Ils sont infiniment plus rares chez le chat (Charteux, Exotic Shorthair, Persan...).

Les entropions spastiques (consécutifs à une douleur oculaire : blépharite, herpès virale féline...) ou cicatriciels (séquelles de plaies palpébrales) sont plus rares.

Ce sont l'intensité des signes fonctionnels douloureux et les lésions cornéennes qui déterminent la décision chirurgicale, qui ne doit intervenir qu'après traitement médical lors d'entropion spastique, la mise en œuvre de ce dernier pouvant s'avérer suffisante pour régler le problème. Le choix de la technique est guidé par le type d'entropion auquel le praticien se trouve confronté. Sont présentées les techniques couramment appliquées par l'auteur.

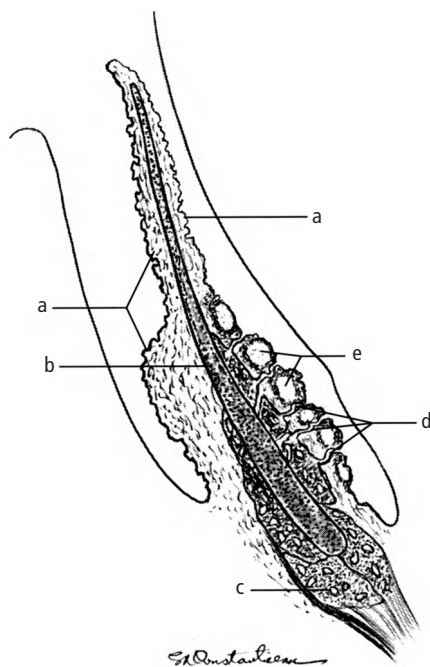


Fig. 4.3 Anatomie de la membrane nictitante (d'après CP. Moore et GM. Constantinescu, *Surgery of the adnexa*. In : Nasisse MP, ed. *Surgical management of ocular diseases*. Vet Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27) :

a. conjonctive ; b. cartilage ; c. glande ; d. canaux excréteurs ; e. follicules lymphoïdes.

■ ÉVERSION TEMPORAIRE DES PAUPIÈRES

Indications

Cette technique est mise en œuvre presque exclusivement lors d'entropion congénital lié au type racial, très douloureux (spastique), souvent présent à l'ouverture des yeux (20 j) chez le Shar pei. Elle peut aussi être utilisée temporairement pour soulager les effets douloureux d'un entropion spastique (fig. 4.4).

Technique opératoire

Au moins deux points simples au monofil 2/0 (le fil ne doit pas être trop fin pour ne pas couper la peau) sont placés sans anesthésie générale aux 1/3 de la zone enroulée, mesurés à partir des extrémités nasale puis temporale, en partant à 3 mm du bord palpébral : le premier passage d'aiguille charge environ 5 mm de peau, le second également après que l'aiguille ressortie soit réinsérée au-dessus du bord orbitaire palpable sous la peau. On peut augmenter le nombre de points si nécessaire, selon la longueur de peau enroulée. Les paupières supérieure et inférieure sont généralement atteintes et traitées simultanément (fig. 4.5A et B).

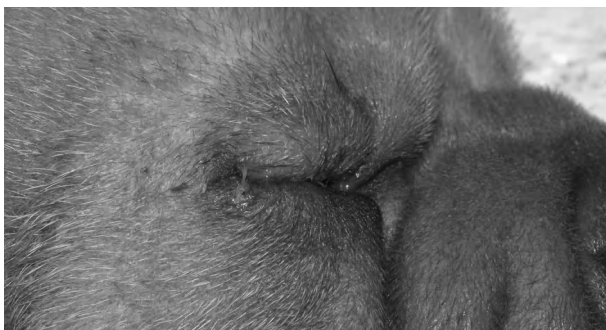
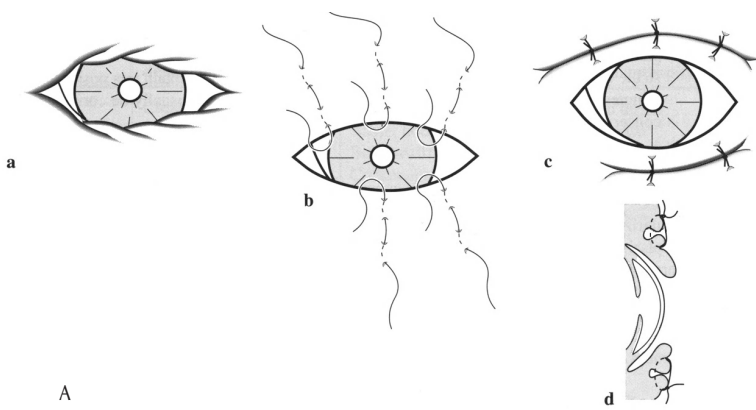


Fig. 4.4 Entropion supérieur et inférieur temporal et blépharospasme chez un chiot Shar pei âgé de quatre semaines : noter la conjonctivite purulente.



A

B



Fig. 4.5 A. Technique d'éversion temporaire des paupières (d'après G. Severin, *Severin's Ophthalmology Notes*, 3rd ed. Fort Collins : Design Pointe TM Communications Inc., 1995).

B. Fils temporaires d'éversion en place chez le chien de la fig. 4.4 : noter l'opacification et la vascularisation conjonctives



Fig. 4.6 Résultat à 10 j (chien de la figure 4.4) : un point inférieur est tombé seul, un granulome est présent sur le point médial supérieur, la conjonctivite a disparu, la vascularisation stromale cornéenne également, une opalescence cornéenne résiduelle subsiste.

Postopératoire

Les sutures sont laissées en place tant qu'elles ne gênent pas (granulomes possibles), ou ne tombent pas seules (fig. 4.6). Un nettoyage biquotidien, un traitement de la kératoconjonctivite et du fréquent ulcère cornéen associé sont prescrits. La procédure peut être renouvelée si besoin, une correction chirurgicale définitive sous anesthésie générale à l'âge de quelques mois est à envisager.

■ TECHNIQUES DE HOTZ-CELSUS ET DE HOTZ-CELSUS MODIFIÉE

Indications

Ce type d'intervention est indiqué dans l'entropion à prédisposition raciale inférieur, le plus souvent latéral, ou intéressant la totalité du canthus latéral (fig. 4.7) avec une éventuelle laxité dans l'entropion cicatriciel sectoriel et en complément de la technique d'éversion temporaire (plutôt à la paupière inférieure).

Technique opératoire

Entropion inférieur

En regard de la zone enroulée, la taille de l'incision cutanée est appréciée à l'aide d'une pince de Halstead ou de Leriche : la partie à exciser pour dérouler le bord palpébral est incluse dans cette dernière sous la forme d'un pli de peau, dont les limites marquées par les mors sont celles des incisions cutanées, réalisées à la lame n° 15 après stabilisation de la paupière sur une spatule, et avant ablation de la peau par dissection aux ciseaux de Metzenbaum courbes (fig. 4.8a et b). La berge palpébrale linéaire de l'incision doit se trouver à 2 mm environ du bord libre de la paupière, la berge opposée est incurvée et sa partie la plus large correspond au maximum d'entropion (fig. 4.8a et b). L'hémostase est effectuée selon besoins. L'incision est fermée à points cutanés séparés : les deux premiers points sont placés à environ 1 mm des limites d'incision, aux 1/3 nasal et temporal de cette dernière pour réaliser

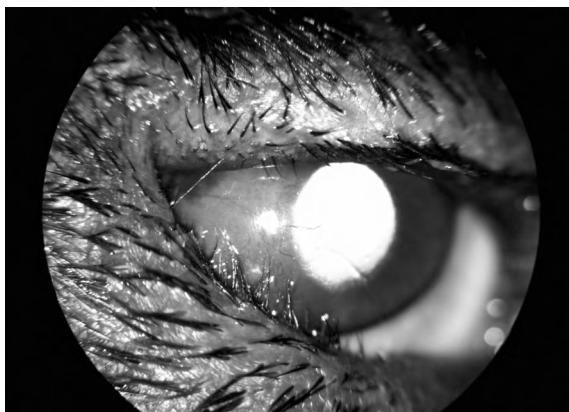


Fig. 4.7 Entropion du canthus latéral plus marqué à la paupière inférieure et lésions de kératite chronique associées chez un Bouvier bernois.

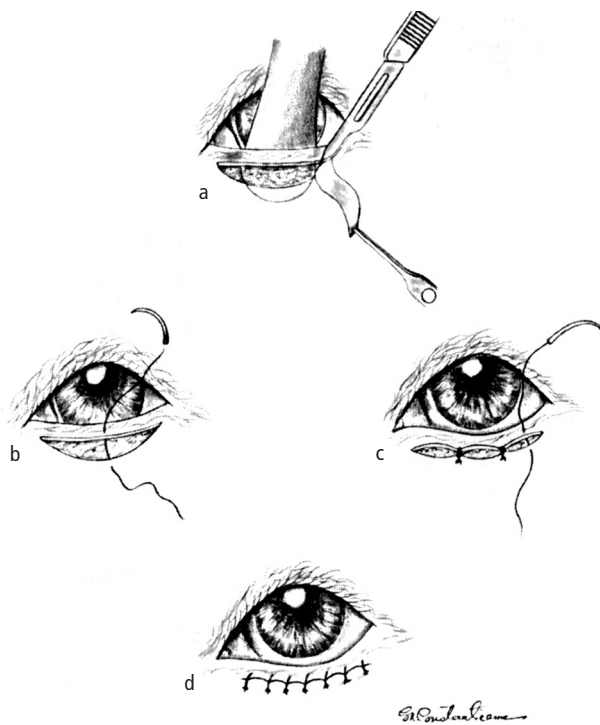


Fig. 4.8 Technique de Hotz-Celsus (d'après GM. Constantinescu. In : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).



Fig. 4.9 Postopératoire immédiat, chien de la figure 4.7.

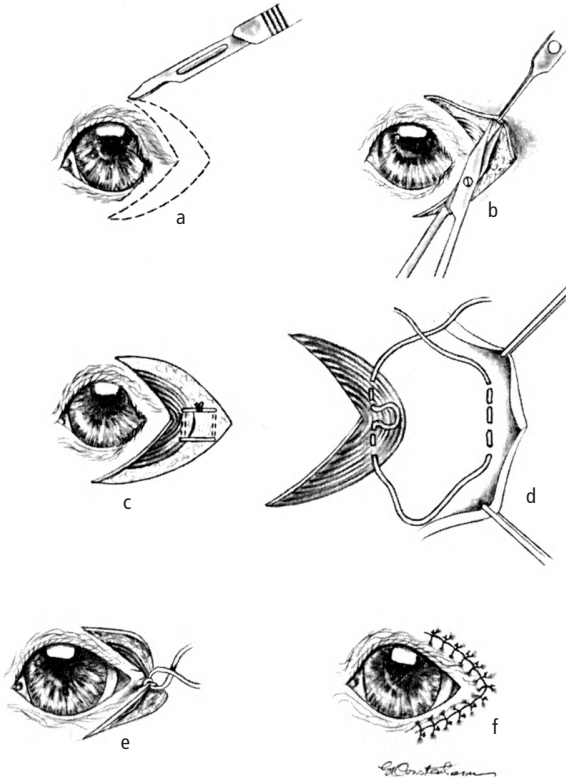


Fig. 4.10 Technique de Hotz-Celsus modifiée avec tension du canthus latéral (modifiée d'après GM. Constantinescu. In : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

un bon affrontement (fig. 4.8b et c), les autres points sont effectués ensuite (fig. 4.8d). Les nœuds sont placés du côté opposé au bord libre palpébral (fig. 4.8d), le chef tourné vers la cornée est coupé court, l'autre est laissé plus long pour enlever les points plus facilement.

Entropion du canthus latéral

La technique précédente est modifiée en réalisant une incision en forme de tête de flèche (fig. 4.9 et 4.10), dont les largeurs inférieure et supérieure sont fonction des corrections nécessaires (elles sont le plus souvent inégales). Le point cutané à la pointe de la flèche (au canthus latéral) est réalisé en premier, puis les incisions supérieure et inférieure sont fermées à points séparés comme précédemment (fig. 4.10f). Si le canthus latéral n'est pas assez tendu (laxité canthale latérale), la correction additionnelle est faite par un point sous-cutané en U dont les parties verticales intéressent l'épaisseur du muscle orbiculaire des paupières (successivement les fibres de la paupière supérieure puis de la paupière inférieure, du côté médial du canthus), et celle du fascia qui recouvre le ligament orbitaire ou le ligament orbitaire lui-même du côté latéral en un seul passage (le ligament orbitaire lui-même est difficile à transfixer, le monofil de suture cutanée convient bien pour ce point additionnel) : le serrage de ce point remet en position et retend le canthus latéral (fig. 4.10c à e).

Postopératoire

L'œdème conjonctival est de règle pendant 48 à 72 h, un carcan de protection est laissé en place au moins 10 j, et les points sont enlevés au plus tôt au quinzième jour. Le traitement topique est identique à celui mis en place pour l'éversion temporaire.

■ TECHNIQUE DE STADES (MARGINOPLASTIE)

Indications

Elle est mise en œuvre lorsqu'un excès de peau à la paupière supérieure associé à la présence de cils et poils traumatisants résulte en l'association entropion-trichiasis, avec lésions cornéennes secondaires douloureuses (fig. 4.11A). Elle nous a donné aussi d'excellents résultats lors d'entropion supérieur sénile du Cocker anglais âgé par affaissement de la structure palpébrale, moins inconstants que la technique de canthoplastie-canthopexie classiquement proposée dans ce cas (fig. 4.11B).

Technique opératoire

Le but est d'éverser le bord palpébral tout en éliminant cils et poils traumatisants (fig. 4.12A) et d'obtenir une cicatrisation cutanée glabre par seconde intention. La première incision (SOG) est effectuée à la lame n° 11 : elle est inclinée en direction de la conjonctive, réalisée à 0,5–1 mm de l'orifice des glandes tarsales de Meibomius, du côté externe par rapport à ces dernières, commencée de 2 à 4 mm du canthus médial, étendue le long du bord palpébral jusqu'à 5 mm au-delà du canthus latéral (fig. 4.12A). Une seconde incision cutanée palpébrale courbe rejoint la première à ses extrémités médiale et latérale (fig. 4.12A : b et 4.12B), permettant par dissection aux ciseaux de Sevrin-Stevens ou de Metzenbaum courbes l'excision d'une côte de melon dont le trajet suit le bord orbitaire supérieur. L'incision supérieure est tirée vers l'incision inférieure par quatre à six points simples d'ancrage, puis par un surjet simple et son bord cutané suturé au tissu sous-cutané à 5 mm

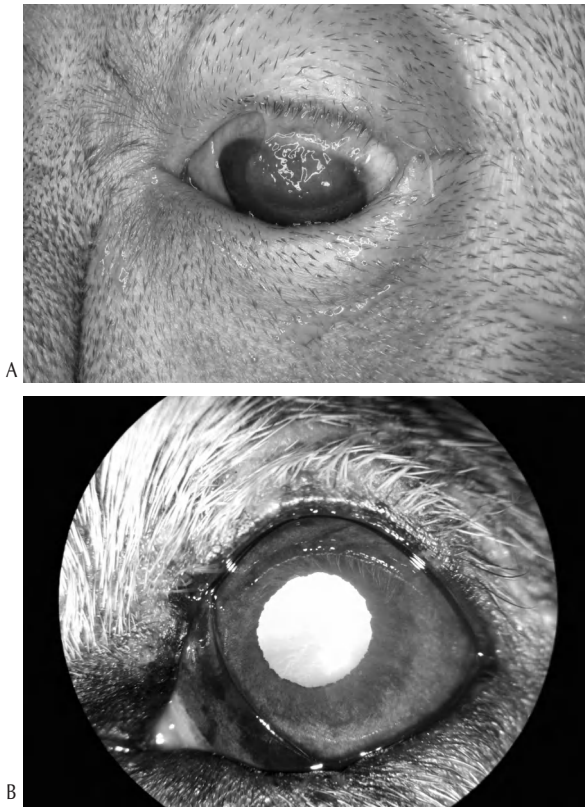


Fig. 4.11 A. Entropion-trichiasis de la paupière supérieure avec granulome cornéen induit et entropion latéral inférieur associé chez un chiot Shar pei âgé de 4 mois. B. Correction de l'entropion sénile (cicatrisation glabre par seconde intention visible du bord palpébral supérieur) après marginoplastie chez un Cocker anglais âgé de 12 ans.

environ de cette dernière, au niveau de la base des glandes tarsales (fig. 4.12A : c, d et 4.12C). La cicatrisation se fait par granulation en une dizaine de jours, la cicatrice glabre s'épithélialise et se pigmente secondairement dans la plupart des cas.

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique de Hotz-Celsus, à ceci près que les point simples et le surjet doivent être enlevés au bout d'une semaine (notamment le surjet recouvert par le tissu de granulation).

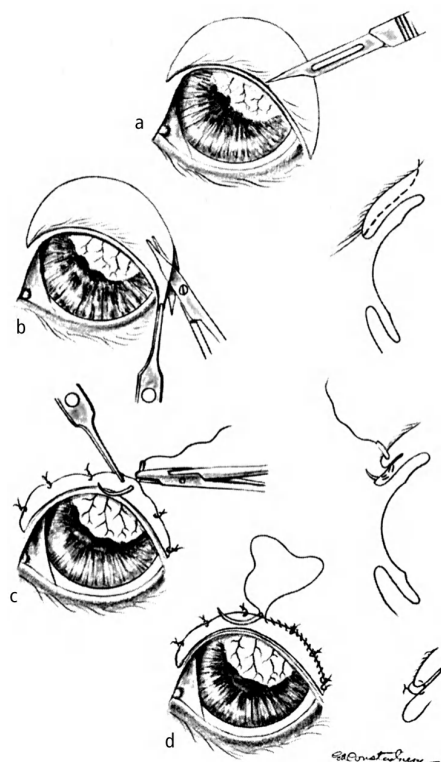


Fig. 4.12 A. Marginoplastie de Stades (d'après GM. Constantinesculn : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

Pour corriger l'entropion-trichiasis de la paupière supérieure, après ablation du croissant de peau (b), la peau frontale de la ligne d'incision supérieure est tirée vers la ligne d'incision inférieure pour fermer partiellement l'incision en croissant (c).



Fig. 4.12 B. Incision cutanée en pleine épaisseur en croissant de la paupière supérieure chez le chien de la fig. 4.11A. C. Suture en tension du bord palpébral supérieur (points simples et surjet) chez le chien de la fig. 4.11A ; l'entropion inférieur a été corrigé par la technique de Hotz-Celsus.

■ EXCISION DE PLIS DE PEAU

Indications

Chez des chiens à peau faciale abondante, très lourde (chien de Saint-Hubert, Clumber Spaniel, Chow-chow, Shar pei...), des plis épais orbitofrontaux latéraux se forment et constituent non seulement des facteurs d'irritation oculaire mais aussi une gêne pour la vision. La correction par ablation cutanée frontale entre les deux oreilles ne nous a jamais donné de résultats cosmétiques et durablement fonctionnels intéressants. L'intervention d'excision pratiquée sur les plis orbitofrontaux latéraux nous semble, seule ou en combinaison avec d'autres procédures (Hotz-Celsus, Stades), beaucoup mieux adaptée.

Technique opératoire

La quantité de peau à enlever est évaluée sur le chien vigile en la saisissant entre les doigts jusqu'à éliminer les plis (fig. 4.13), et la préparation chirurgicale s'accompagne d'un marquage des limites de l'excision à l'aide d'un marqueur indélébile. Les limites nasale et temporale de(s) l'incision(s) sont variables et, dans certains cas, elles intéressent tout le pourtour oculaire. Seule la peau est enlevée, les sutures sont faites à points séparés.

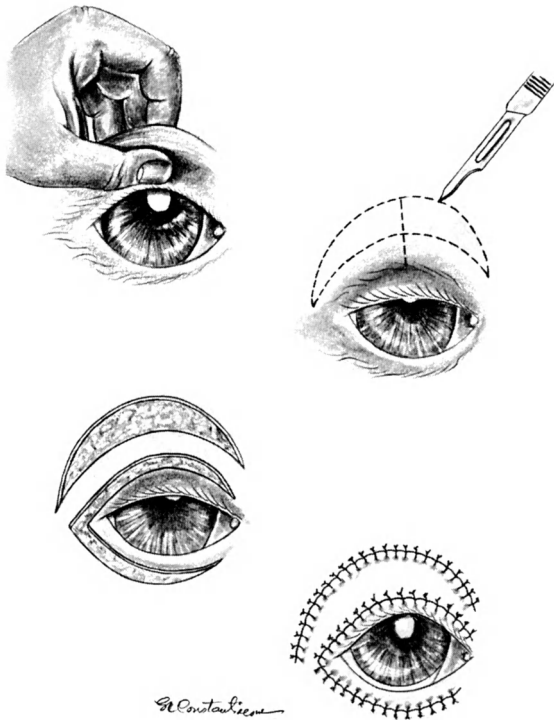


Fig. 4.13 Excision de plis de peau péri-oculaire (d'après GM. Constantinescu : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique de Hotz-Celsus.

■ TECHNIQUE DE BIGELBACH

Indications

Elles sont multiples : entropion latéral simple chez le chien et le chat, association tri-chiasis-entropion de la paupière supérieure, mais surtout association entropion-ectropion-euryblépharon des races géantes.

Technique opératoire

Il s'agit d'une canthoplastie latérale, qui permet de raccourcir de 20 à 25 % la longueur des paupières supérieure et inférieure, stabilisant ainsi le canthus latéral. Une excision musculo-cutanée (le muscle orbiculaire des paupières est intéressé) trapézoïdale est réalisée au canthus latéral (fig. 4.14a à f) : elle permet à la fois de raccourcir la fente palpébrale et de stabiliser le canthus latéral. La partie de bord palpébral à raccourcir en effectuant une tarsorrhaphie latérale permanente est indiquée par deux petites incisions perpendiculaires au bord palpébral effectuées à la lame n° 11 (fig. 4.14a). Deux incisions incurvées à la lame sont faites à partir du canthus dans le prolongement des bords palpébraux et leurs extrémités sont réunies par une troisième incision, délimitant ainsi un triangle de peau (fig. 4.14b) excisé aux ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens ou de Metzenbaum courbes (fig. 4.14b). Les deux petites incisions perpendiculaires aux bords palpébraux et les extrémités des incisions curvilignes dans le prolongement des bords palpébraux sont réunies par deux incisions à la lame n° 11 (une inférieure, une supérieure, fig. 4.14c), et les deux triangles palpébraux ainsi délimités excisés en pleine épaisseur aux ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens ou de Metzenbaum (fig. 4.14c). La suture de l'incision trapézoïdale ainsi réalisée (fig. 4.14d) est effectuée à points séparés comme indiqué en (fig. 4.14f) afin de réaliser la tarsorrhaphie latérale permanente qui raccourcit la fente palpébrale.

Cette technique peut être transposée au canthus médial.

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique de Hotz-Celsus. Ce dernier type d'intervention, ainsi que la technique de Stades, peuvent être nécessaires comme procédures additionnelles à d'autres techniques.

■ TRAITEMENT DE L'ENTROPION INFÉRO-MÉDIAL

Indications

Fréquent dans les races naines (Bichons, Caniches nain et toy, Pinscher nain...) et brachycéphales quelle que soit leur taille, il est souvent peu gênant sur le plan fonctionnel (fig. 4.15) et la principale indication opératoire est la suppression de l'épiphora si nécessaire.

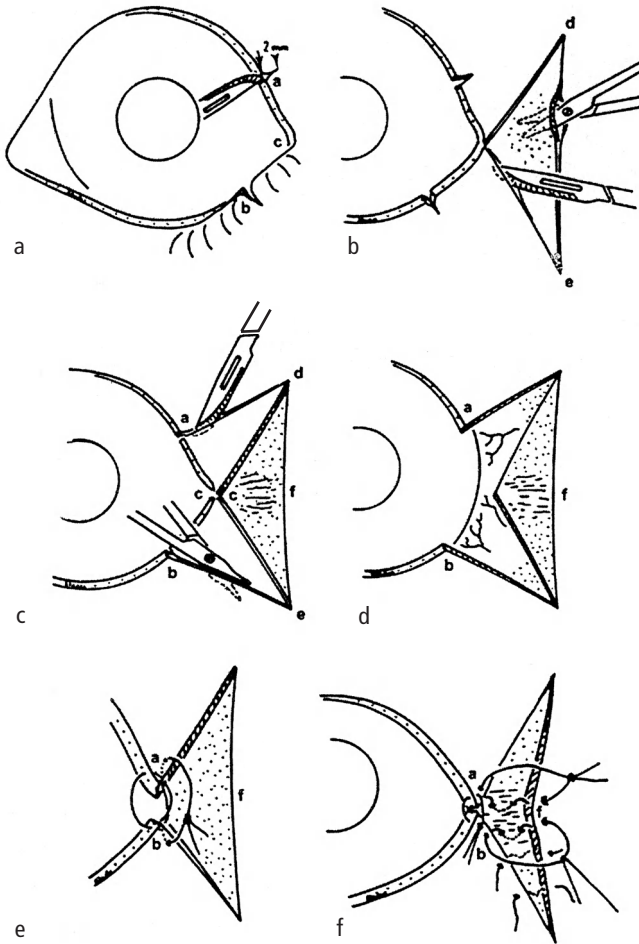


Fig. 4.14 Technique de Bigelbach (d'après FC. Stades, *Pathologie des paupières et de la membrane nictitante*. Prat. Med. Chir. anim comp, 1997).

Technique opératoire

Une incision triangulaire à sommet ventral, latérale par rapport au point lacrymal inférieur est réalisée à la lame n° 11 à 3 mm du bord libre sur 8 à 15 mm, les deux autres incisions sont effectuées de telle sorte que la hauteur du triangle soit de 5 mm environ (fig. 4.16). Seule la peau est excisée, la plaie est fermée par quatre ou cinq points simples.

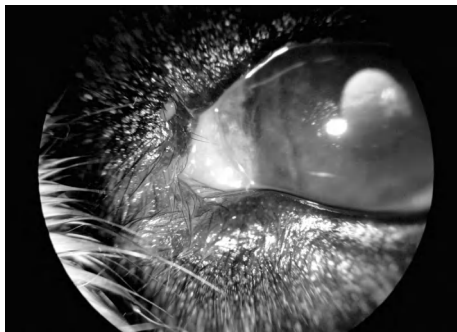


Fig. 4.15 Entropion médial inférieur chez un Shih Tzu, associé à une caroncule velue : noter l'épiphora séreux.

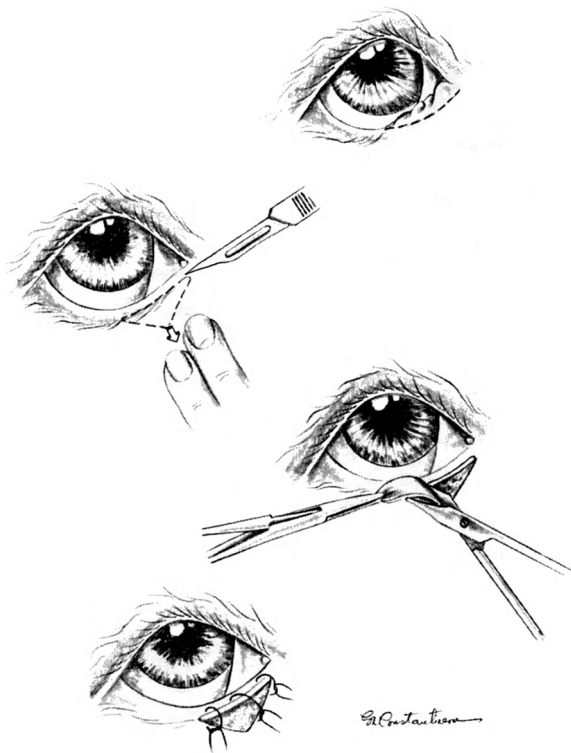


Fig. 4.16 Traitement de l'entropion inféromédial (d'après GM. Constantinescu : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

Postopératoire

Un nettoyage biquotidien et une pommade ophtalmique antibiotique sont prescrits pour dix jours jusqu'à l'ablation des points. Il n'y a pas d'œdème conjonctival ou il y en a peu, et le carcan n'est pas en général nécessaire.

■ TRAITEMENT DE L'ENTROPION PAR PLASTIE EN Y-V

Indications

Seuls les entropions cicatriciels limités sont susceptibles de subir ce type de traitement.

Technique opératoire

La paupière est stabilisée en tension, l'incision cutanée en Y à la lame n° 15 ou n° 11 intéresse toute la zone cicatricielle entre les branches du Y, dont la base est d'égale longueur à celle des branches (fig. 4.17A). La peau est séparée du tissu cicatriciel fibreux adhérent (SOG) aux ciseaux de Sevrin-Stevens, elle est séparée du conjonctif sous-jacent sur 2 ou 3 mm sur les bords externes de l'incision (fig. 4.17B). L'éversion du bord libre palpébral est réalisée en plaçant des points simples à la base du Y (fig. 4.17C) après avoir fait glisser c en d, puis les incisions des branches du Y sont suturées (fig. 4.17).

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique précédente, mais le port systématique d'un carcan pour une semaine est conseillé.

ECTROPION

C'est l'éversion du bord libre, en principe bilatérale inférieure quand elle est liée au type racial par hyperlaxité et excès de longueur palpébraux. On l'observe chez le chien jeune dans des races telles que le Basset Hound, certains Braques (fig. 4.18), le chien de Saint-Hubert, les molossoïdes de race géante, certains Retrievers (du Labrador et golden), les Spaniels (Clumber Spaniel, Cockers anglais et américain, Springers anglais et gallois, Field Spaniel). Les signes observés sont une exposition anormale des conjonctives, un épiphora séreux, une conjonctivite et une kératite occasionnelles. Il n'y a donc aucune urgence à intervenir chirurgicalement, sauf dans le cas particuliers d'une KCS intercurrente, qui peut être aggravée par l'ectropion (chien de Saint-Hubert). La décision opératoire est prise chez le chien adulte ou jeune adulte : chez les Retrievers notamment, on observe de façon assez fréquente un ectropion médian inférieur temporaire, présent chez le chien au repos, et disparaissant lorsqu'il est attentif, puis quelles que soient les conditions chez l'adulte. Lors de correction excessive d'entropion, un ectropion cicatriciel peut être induit, comme lors de plaie palpébrale. La résection pentagonale en pleine épaisseur de la zone éversée est souvent insuffisante pour traiter l'ectropion lié au type racial.

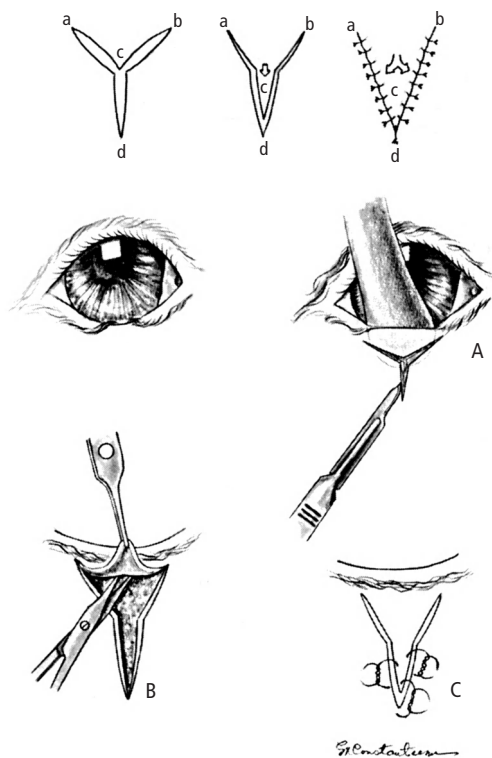


Fig. 4.17 Plastie en Y-V (d'après GM. Constantinesculn : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).



Fig. 4.18 Association entropion-ectropion chez un Braque hongrois mâle (œil en losange, « diamond eye »).

■ TECHNIQUE DE KUHNT-SZYMANOWSKI MODIFIÉE

Indications

Ce sont tous les cas d'ectropion constitutionnel.

Technique opératoire

Elle se compose d'une résection en pleine épaisseur du bord palpébral, renforcée par une plastie cutanée (fig. 4.19a à h) : ainsi, les tensions sont réparties et la solidité postopératoire est bien améliorée par rapport à la résection simple en pleine épaisseur.

Une incision à la lame n° 11 est tracée à 3 mm parallèlement au bord palpébral inférieur (fig. 4.19b), prolongée latéralement de 8 mm par rapport au canthus temporal (fig. 4.19c), étendue ventralement en dessinant la forme d'un 7 qui aurait subi une rotation de 90° dans le sens anti-horaire (fig. 4.19b et c) : le lambeau de peau est disséqué et récliné du côté inféronasal (fig. 4.19c). Un triangle de conjonctive et de lame palpébrale correspondant à la largeur de la zone éversée est excisé aux ciseaux à ténatomie de Sevrin-Stevens (SOG, fig. 4.19d), et les bords de la plaie d'excision suturés à points séparés au fil résorbable (fig. 4.19e). La peau est remise en place, l'excès de peau latéral en triangle sectionné (fig. 4.19f) et la suture cutanée effectuée au monofil non résorbable (fig. 4.19g et h).

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique de Hotz-Celsus, avec un œdème conjonctival et parfois une hémorragie sous-conjonctivale marquée.

■ PLASTIE EN V-Y

Indications

Seuls les ectropions cicatriciels localisés, iatrogènes (correction excessive d'entropion) ou non, sont susceptibles d'être traités de la sorte. Ils peuvent aussi être traités par résection pentagonale en pleine épaisseur (technique présentée dans la chirurgie plastique et reconstructrice des paupières).

Technique opératoire

Une incision en V ouvert (triangle équilatéral) est faite de part et d'autre de la zone éversée (fig. 4.20A), le lambeau cutané en V disséqué aux ciseaux à ténatomie de Sevrin-Stevens ou de Metzenbaum courbes (fig. 4.20B), le tissu cicatriciel fibreux enlevé (SOG, fig. 4.20C). Les berges inférieures de l'incision sont affrontées en les tirant vers le bord palpébral jusqu'à ce que ce dernier reprenne une forme normale (c est repoussé vers a et b, fig. 4.20) et la longueur de la partie verticale du Y ainsi définie. Les sutures cutanées sont réalisées à points séparés (fig. 4.20D et E).

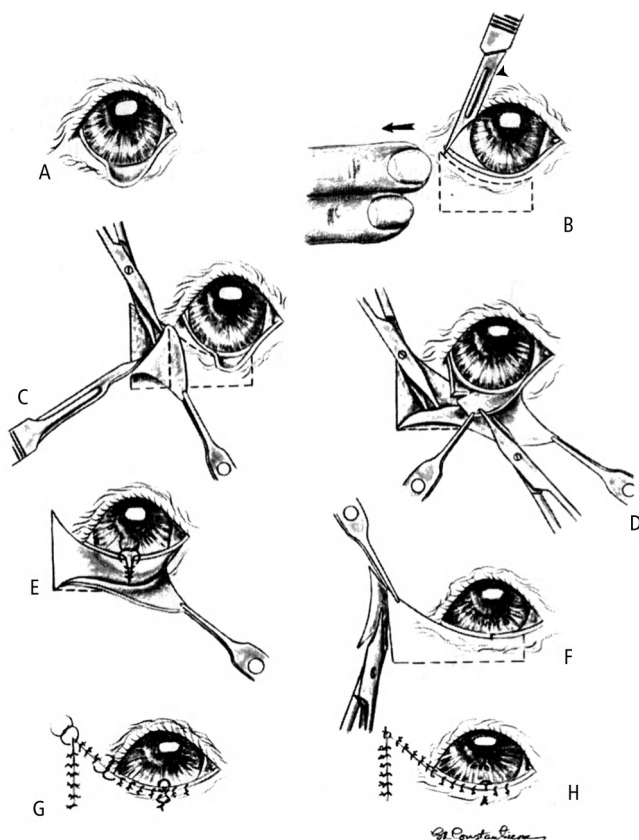


Fig. 4.19 Technique de Kuhnt-Sczymanovski modifiée (modifiée d'après G.M. Constantinescu : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

EURYBLÉPHARON

L'euryblépharon est une fente palpébrale trop grande : c'est un défaut fréquent chez les brachycéphales, fonctionnellement associé à une lagophthalmie (défaut de fermeture palpébrale), prédisposant les animaux affectés à la kératite chronique évoluant avec pigmentation cornéenne progressive, avec ou sans ulcères cornéens, pouvant être associée à un entropion inféro-médial, à un trichiasis de la caroncule ou du pli nasal, enfin à un déficit lacrymal quantitatif. Le trichiasis, l'entropion inféro-médial éventuels peuvent être corrigés en même temps que la taille de la fente palpébrale, cette dernière procédure restant un élément essentiel de la réussite chirurgicale.

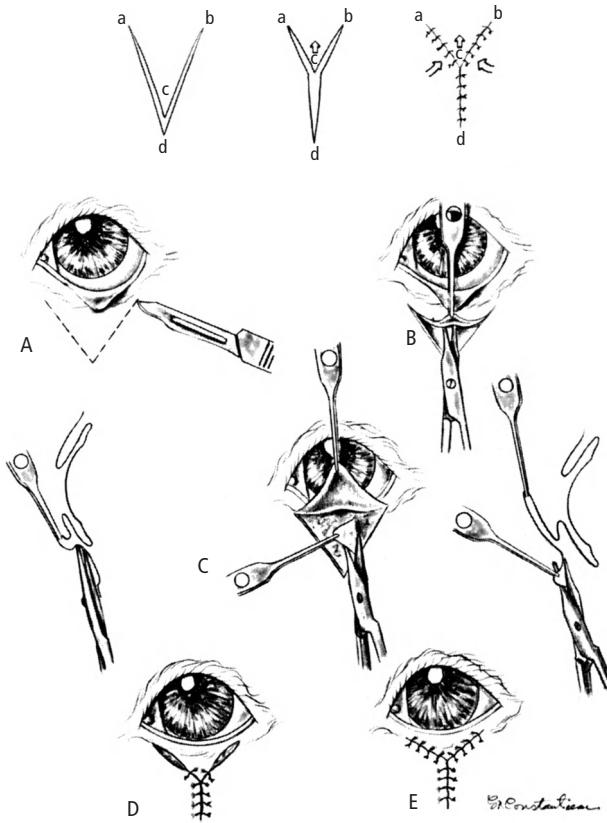


Fig. 4.20 Plastie en V-Y (d'après GM. Constantinescu : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

■ CANTHOPLASTIE MÉDIALE DE WYMAN

Indications

La présence des lésions cornéennes qui viennent d'être évoquées justifie la mise en œuvre de cette procédure, qui a l'avantage de ne pas sacrifier les points lacrymaux, et permet une meilleure fermeture palpébrale.

Technique opératoire (fig. 4.21a à e)

Un lambeau de peau palpébrale supérieure et inférieure, en forme de tête de flèche allant du point lacrymal supérieur au point lacrymal inférieur, est incisé (fig. 4.21a) et enlevé à la lame n° 11 et à la pince d'Adson à griffes ou de Paufigue (SOG). La suture du plan sous-cutané est effectuée à l'aide de fil résorbable par un surjet de Lambert (fig. 4.21b et c) et le plan cutané fermé au monofil non résorbable à points séparés (fig. 4.21d et e). La caroncule peut être excisée si besoin, le raccourcisse-

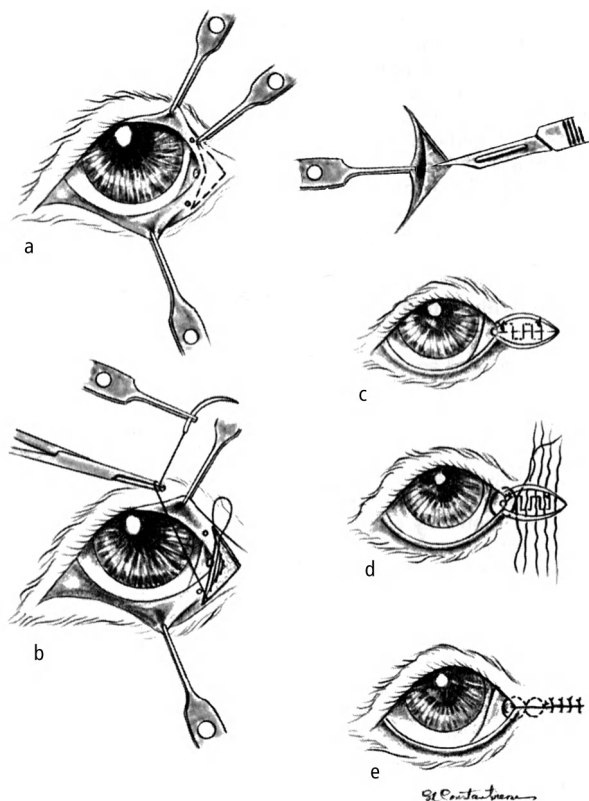


Fig. 4.21 Canthoplastie de Wyman (d'après GM. Constantinescu : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

ment de la fente palpébrale augmenté par prolongation des incisions au-delà et latéralement par rapport aux points lacrymaux.

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique de Kuhnt-Szymanowski modifiée, avec œdème conjonctival transitoire souvent marqué.

■ TARSORRAPHIE LATÉRALE PERMANENTE

Plus facile à réaliser, elle nécessite une suture en deux plans (fig. 4.22) mais se révèle souvent insuffisante tellement l'association euryblépharon-trichiasis est fréquente.

Elle peut alors dans ce cas être remplacée par la technique de Bigelbach (voir ci-avant).

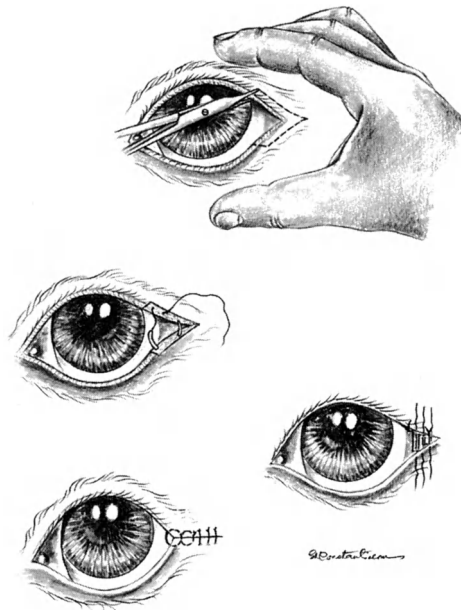


Fig. 4.22 Canthoplastie latérale (d'après G.M. Constantinescu in : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

BLÉPHAROPHIMOSIS

Il s'agit d'une fente palpébrale trop petite, observée dans des races comme le berger des Shetland, le Colley, les Terriers (fig. 4.23). L'entropion éventuellement associé justifie également la correction chirurgicale du blépharophimos (canthotomie latérale et sutures bord à bord cutanéocjonctivales supérieure et inférieure au *Pro-lène* 5/0, fig. 4.24) complétée alors par une marginoplastie de Stades ou une technique de Hotz-Celsus.

MALFORMATIONS PALPÉBRALES COMPLEXES

Nous avons indiqué que le choix d'une technique de plastie palpébrale était fonction du type d'anomalie rencontré, et qu'il fallait parfois associer deux procédures. Dans les races géantes (Cane Corso, Bullmastiff et Mastiff, Dogue allemand, Dogue de Bordeaux, Mâtin de Naples, Rottweiler...) et hypertypées (Chow-chow, Shar pei, certains Braques...), on se trouve assez souvent confronté à l'association suivante : énoptalmie, euryblépharon, laxité du canthus latéral avec combinaison entropion-ectropion sur un même bord palpébral, éversion de la membrane nictitante et/ou luxation de la glande nictitante (fig. 4.25).



Fig. 4.23 Bléharophimosis chez un jeune Colley.

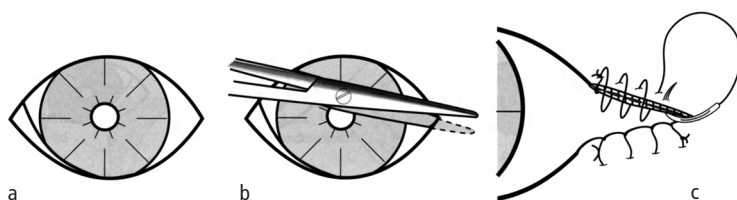


Fig. 4.24 Canthotomie correctrice du bléharophimosis (d'après G Severin in *Severin's Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).



Fig. 4.25 Euryblépharon, entropion-ectropion inférieurs, luxation de la glande nictitante et déficit quantitatif du FLPC chez un Fila brasileiro.

On peut proposer :

- l'association excision palpébrale en pleine épaisseur (entropion)-technique de Hotz-Celsus (entropion) : théoriquement satisfaisante, elle se révèle le plus souvent un mauvais choix en pratique car ne tient pas compte de l'instabilité canthale latérale ;
- l'association technique de Hotz-Celsus modifiée avec tension du canthus latéral, suffisante dans de rares cas simples, en général insuffisante et devant être complétée par une tarsorrhaphie latérale permanente ;

- les techniques de Wyman et de Bigelbach dans les cas d'euryblépharon et d'entropion-ectropion associés ;
- la résection des plis de peau à chaque fois qu'elle est nécessaire, en complément.

Avec l'expérience, un choix technique simple raisonné peut résoudre un problème apparemment complexe de façon très satisfaisante sur le plan fonctionnel, même si le résultat esthétique n'est pas idéal (fig. 4.26A et B).

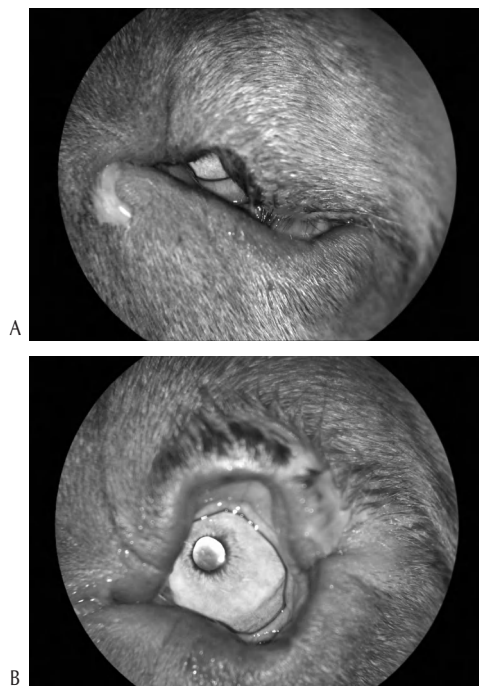


Fig. 4.26 A. Entropion-trichiasis, ectropion (laxité du canthus, énoptalmie) et luxation de la glande mictitante chez un Mâtin de Naples. B. Résultat un mois après marginoplastie de Stades, canthoplatie latérale et enfouissement de la glande nictitante.

CIL ECTOPIQUE

Il s'agit d'un cil anormalement implanté dans la conjonctive mais émergeant d'une glande tarsale de structure normale (fig. 4.27), plus fréquemment à la paupière supérieure, en général diagnostiqué chez le jeune adulte. La conséquence fréquente est un ulcère cornéen paralimbique à bords décollés, avec ou sans néovascularisation stromale superficielle associée. Souvent, une pigmentation conjonctivale ponctuelle permet de le repérer (fig. 4.28).

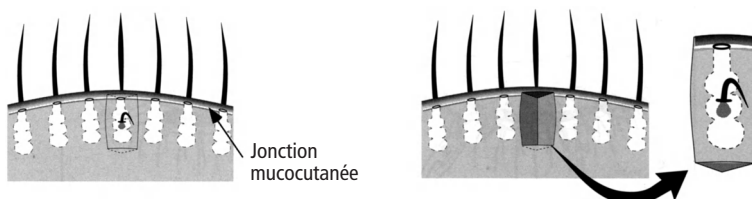


Fig. 4.27 Technique d'ablation à la lame d'un cil ectopique (d'après G. Severin in *Severin's Ophthalmology Notes, third edition*, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

La pince à chalazion de Desmarres n'est pas figurée pour la clarté du dessin mais elle est très utile pour tendre le bord palpébral.



Fig. 4.28 Aspect légèrement pigmenté de la conjonctive autour du cil ectopique conjonctival (croisé Border collie).

L'ablation de la partie de conjonctive contenant le cil, qui inclut la glande tarsale (fig. 4.27), est réalisée à la lame n° 11 (SOG) après tension et stabilisation du tissu palpébral dans une pince à chalazion de Desmarres, aucune suture n'est nécessaire. La cicatrisation se fait spontanément en 48 à 72 h, sans qu'un carcan soit nécessaire. Une pommade antibiotique est prescrite pour une semaine. En cas d'ulcère cornéen, celui-ci est traité selon besoins.

DISTICHIASIS

Il s'agit d'un cil ou d'une rangée de cils anormalement orientés provenant de follicules anormalement placés, au niveau ou juste en arrière des orifices des glandes tarsales sébacées du bord palpébral. Les deux paupières peuvent être intéressées, séparément ou simultanément, et l'affection est principalement rencontrée chez le chien jeune ou jeune adulte. Deux types de distichiasis sont distingués sur le plan clinique :

- le premier, très fréquent chez le Caniche (toutes variétés), les Cocker américain et anglais, le Retriever golden notamment, avec des cils assez longs, souples, flottant sur le film lacrymal : aucun signe physique ou fonctionnel est associé, et le traitement chirurgical n'est pas utile (fig. 4.29A) ;
- le second, assez fréquent chez le Berger des Shetland, les brachycéphales, le Colley et rencontré aussi dans d'autres races (fig. 4.29B), avec des cils plus épais

et rigides, susceptibles d'entraîner des signes physiques et fonctionnels : épiphora, fréquence de clignement augmentée, douleur ; l'ulcère cornéen secondaire n'est pas induit comme lors de cil ectopique mais un distichiasis peut différer voire empêcher la cicatrisation d'un ulcère cornéen d'une autre origine (fig. 4.29C) ; le traitement chirurgical est requis dès que des signes fonctionnels repérables existent.

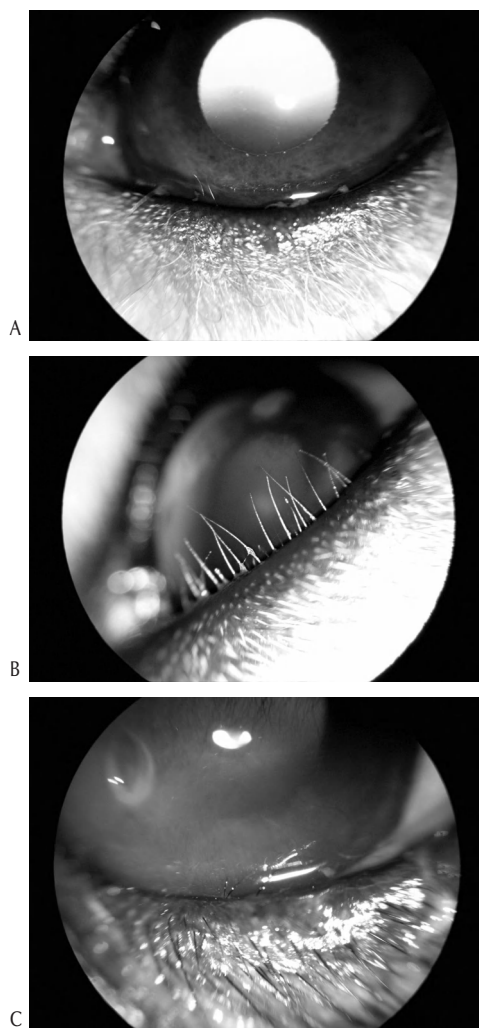


Fig. 4.29 A. Distichiasis inférieur chez un Caniche (pas de signes fonctionnels). B. Distichiasis inférieur chez un Berger blanc (épiphora, blépharospasme modéré). C. Ulcère à collagénases de brachycéphale (Carlin) et distichiasis associé (non responsable de l'ulcère).

Le traitement chirurgical par épilation manuelle n'est pas pérenne. L'électro-épilation, la cryo-épilation et la photo-épilation (sur des paupières pigmentées) sont des méthodes parfaitement valables et pérennes mais qui font appel à un matériel ophtalmologique spécialisé. Le traitement chirurgical peut être effectué à la lame n° 11, mais un SOG est indispensable. L'usage d'un AINS par voie générale avant intervention peut se révéler utile pour diminuer l'inflammation postopératoire. Quelle que soit la technique, des séquelles cicatricielles peuvent parfois subsister (fig. 4.30).

Deux méthodes peuvent être proposées :

■ EXCISION TRANSCONJONCTIVALE DE LA BASE DES GLANDES TARSALES (fig. 4.31)

La paupière est tendue et stabilisée dans une pince à chalazion de Desmarres, la première incision transconjonctivale est réalisée à 1–1,5 mm en arrière de la ligne des orifices des glandes tarsales parallèlement au bord palpébral, la seconde parallèle à la première en arrière de leurs bases repérables sous la conjonctive (fig. 4.31a) ; la bande de tissu ainsi délimitée est enlevée à la lame n° 15 ou n° 11 (fig. 4.31b et c).

■ EXCISION TRANSCONJONCTIVALE DE LA TOTALITÉ DES GLANDES TARSALES (fig. 4.32)

Sur la paupière tendue comme précédemment, une première incision en arrière de la base des glandes tarsales est réalisée (fig. 4.32a), puis une seconde incision du bord libre palpébral est effectuée (fig. 4.32b) ; cette seconde incision est approfondie en direction de la conjonctive avec la lame inclinée à 45° pour effectuer l'ablation des glandes tarsales aux ciseaux en rejoignant les deux incisions (fig. 4.32c à f). Cette dernière technique est de réalisation limite sans microscope opératoire, et une lame de chirurgie cornéenne à 45° (ou une lame de rasoir sur porte-lame) et des ciseaux de Castroviejo sont plus pratiques que la lame n° 11 et les ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens. Elle requiert à notre sens une bonne expérience du chirurgien et un choix minutieux du sujet à opérer (paupières assez épaisses, pas de lésions ou de déformations préexistantes du bord palpébral), notamment pour éviter les complications d'entropion cicatriciel.

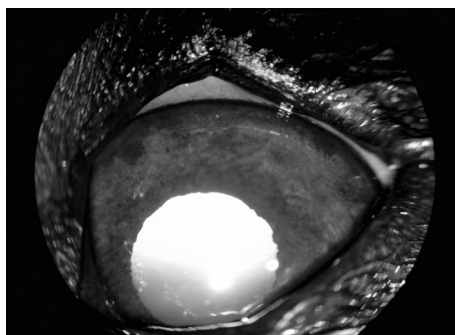


Fig. 4.30 Séquelle cicatricielle supérieure d'électro-épilation chez un Retriever à poil plat.

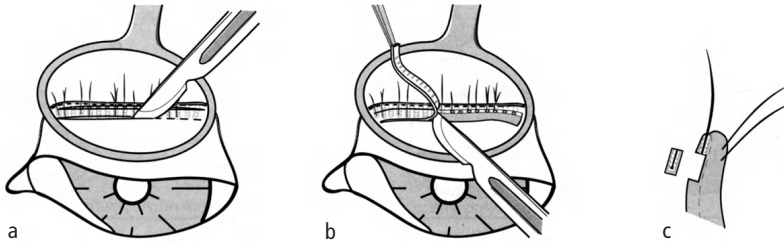


Fig. 4.31 Excision transconjonctivale de la base des glandes tarsales (d'après G. Severin in *Severin's Ophthalmology Notes, third edition*, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

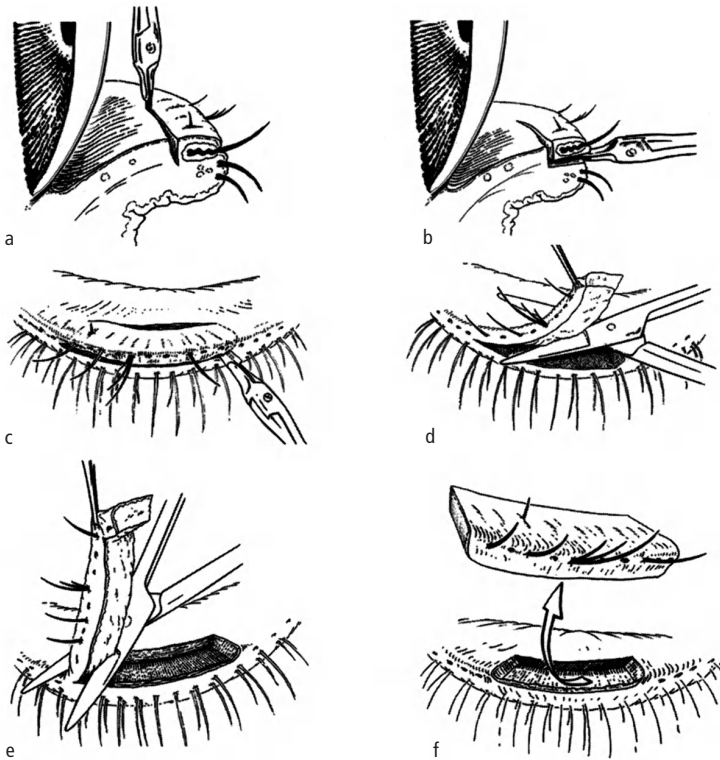


Fig. 4.32 Excision transconjonctivale des glandes tarsales : « splitting » du bord palpébral (d'après G. Severin in *Severin's Ophthalmology Notes, third edition*, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

La pince à chalazion de Desmarres ne figure pas sur le schéma pour bien montrer les plans de section mais elle est indispensable.

Dans l'une et l'autre technique, il convient de repérer les points lacrymaux avant réalisation des incisions. Des cils peuvent repousser (souvent plus durs et irritants). La cicatrisation se fait spontanément en moins d'une semaine, une pommade antibiotique est prescrite pour une semaine, le port du carcan n'est pas obligatoire.

TRICHIASIS

Ce terme désigne la présence de cils ou poils normaux dont la direction anormale est responsable du contact avec les surfaces oculaires. Il ne s'agit pas d'une affection d'origine strictement palpébrale mais elle a été classée par commodité dans ce paragraphe, puisque c'est une anomalie pileaire ou ciliaire.

Consécutif à l'entropion dans certaines races (excès de peau faciale), il est corrigé par les techniques adaptées (marginoplastie de Stades, résection de plis de peau).

Consécutif à la présence de poils sur la caroncule (petits brachycéphales, fig. 4.33A), le trichiasis est facilement traité par l'exérèse de la conjonctive velue : une injection sous-conjonctivale de 0,1 mL de NaCl isotonique est effectuée et la conjonctive soulevée simplement excisée ensuite à la pince de Paufigue et aux ciseaux à ténatomie de Sevrin-Stevens (SOG). La cicatrisation est spontanée. Deux précautions doivent être prises : la première, préopératoire, est de cathétériser avec un monofil 2/0 les canalicules lacrymaux dont les orifices sont proches de la caroncule chez les petits brachycéphales ; la seconde est de suturer la conjonctive incisée au ligament médio-canthal à l'aide d'un fil résorbable si la taille de l'excision conjonctivale le justifie.

Si le pli de peau nasal est responsable du trichiasis (races brachycéphales, fig. 4.33A), celui-ci est supprimé chirurgicalement. Beaucoup de propriétaires sont hostiles à cette intervention pour des raisons esthétiques : de ce fait, une excision partielle (moitié nasale) du pli à la lame n° 15 peut être proposée (fig. 4.33B), mais la solution la plus sûre est l'excision complète aux ciseaux de Metzenbaum courbes ou de Mayo droits en partant de la partie inférieure du pli (fig. 4.33C). La suture est faite à points séparés, le port d'un carcan est prescrit pour dix jours, les points sont enlevés deux semaines plus tard.

TRAITEMENT CHIRURGICAL D'INFLAMMATIONS PALPÉBRALES

Le traitement des blépharites est médical mais les abcès palpébraux externes (orgelets, consécutifs à l'infection de follicules pileux), outre le traitement local et général antibiotique qu'ils requièrent, doivent être si besoin débridés chirurgicalement.

L'abcédation d'une ou plusieurs glandes tarsales de Meibomius peut, si elle est chronique, résulter par rupture des acini infectés en une lésion granulomateuse, surélevée, de couleur beige du bord libre conjonctival appelée chalazion. Un œdème palpébral localisé, une apparence verruqueuse, une kératite par frottement sur la cornée peuvent être associées. Après éversion palpébrale sur une pince à chalazion de Desmarres, le granulome est ouvert à la lame n° 11 et son contenu complètement extrait à la curette à chalazion (fig. 4.34). Un traitement antibiotique local en pommade est prescrit pour deux semaines.

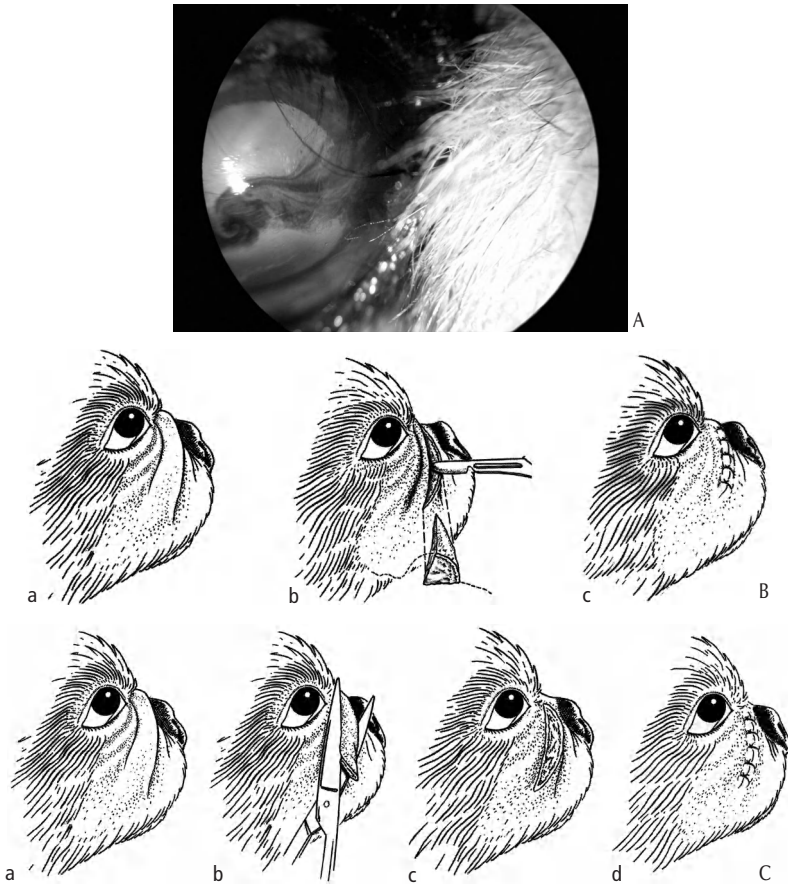


Fig. 4.33 A. Trichiasis du pli de peau nasal et de la caroncule chez un Pékinois : noter la pigmentation cornéenne associée. B. Ablation partielle du pli nasal (d'après G. Severin in *Severin's Ophthalmology Notes, third edition*, édité par Design Pointe TM Communications Inc). C. Ablation complète du pli nasal (d'après G. Severin in *Severin's Ophthalmology Notes, third edition*, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

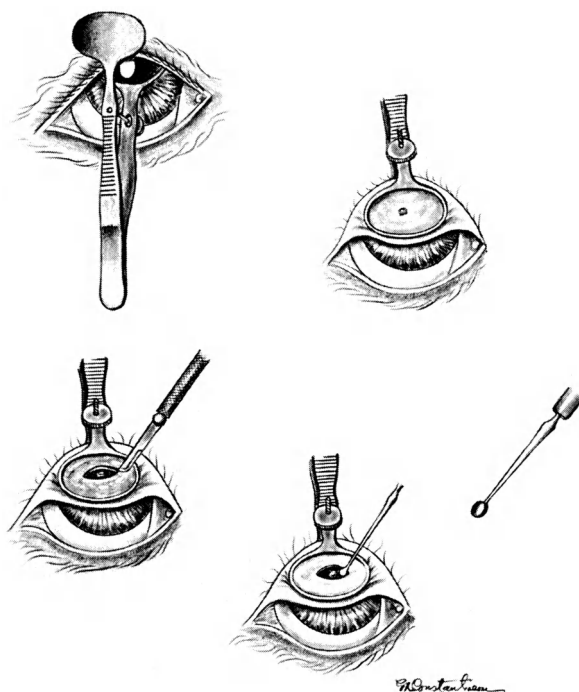


Fig. 4.34 Curetage d'un chalazion (d'après GM. Constantinescu. In : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

CHIRURGIE PLASTIQUE ET RECONSTRUCTRICE DES PAUPIÈRES

■ INDICATIONS, PRINCIPES GÉNÉRAUX

Ces techniques chirurgicales sont mises en œuvre dans les situations suivantes :

- malformations palpébrales ;
- néoplasmes palpébraux ;
- plaies de paupières.

Malformations palpébrales

Dermoides

Ils sont caractérisés par la présence anormale congénitale de peau au niveau de la conjonctive et/ou des paupières avec des poils longs et irrégulièrement orientés irritants pour les surfaces oculaires ; ils sont à prédisposition raciale chez le chat de race Burmese, chez le Berger allemand, le Cavalier King Charles Spaniel, le Retriever golden, le Saint-Bernard, le Teckel à poil long... Dans des cas complexes (fig. 4.35), la chirurgie palpébrale reconstructrice peut être nécessaire.



Fig. 4.35 Dermioïde conjonctivopalpébral complexe avec kératite chronique secondaire (vascularisation et pigmentation stromales superficielles) chez un Retriever golden.

Agénésie palpébrale

C'est l'absence congénitale en pleine épaisseur d'une partie plus ou moins importante de la paupière. Connue chez les chats de races Persan et Exotic Shorthair, elle intéresse en principe la paupière supérieure temporale et se manifeste par un simple épiphora, ou une kératite dans les cas où le défaut est important avec plastie palpébrale indiquée.

Néoplasmes palpébraux

Adénome des glandes sébacées

C'est l'affection la plus fréquente chez des chiens d'âge mûr ou âgés ; elle intéresse le bord libre des paupières en face interne, modifie la fréquence de clignement, prend lentement du volume et est responsable de kératoconjonctivite lorsque sa taille est suffisante, justifiant l'exérèse. Les adénocarcinomes sont plus rares (fig. 4.36) et constituent une bonne indication chirurgicale.

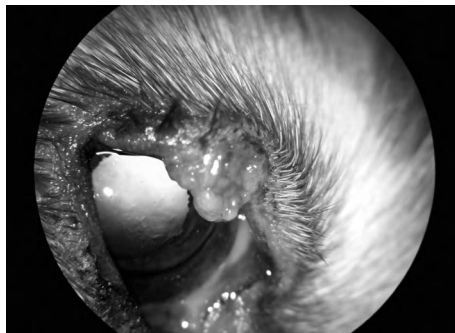


Fig. 4.36 Adénocarcinome sébacé supérieur chez un Cocker anglais âgé de 11 ans.

Carcinomes cutanés, fibrosarcome, histiocytome, mastocytome, neurofibrosarcome, mélanomes, papillome viral

Ils sont également rencontrés sur les paupières du chien et du chat (fig. 4.37) : certaines de ces formations disparaissent spontanément (histiocytome et papillome viral du jeune), d'autres sont des indications chirurgicales strictes précoces (mélanomes), d'autres nécessitent un traitement complémentaire à la chirurgie (fibrosarcome, neurofibrosarcome), d'autres enfin sont justiciables d'un traitement médical par voie générale puis éventuellement chirurgical (mastocytome).

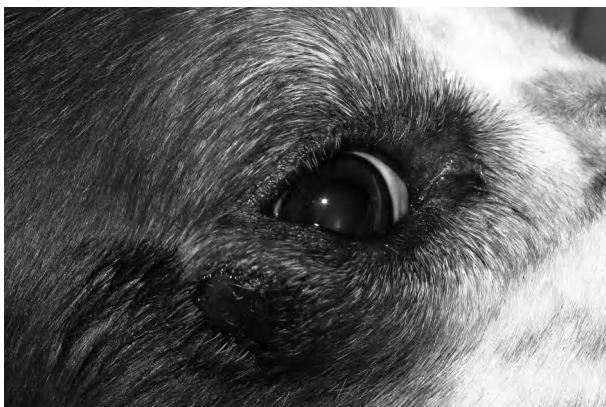


Fig. 4.37 Mastocytome palpébral inférieur chez un Setter anglais âgé de 10 ans.

Plaies de paupières

Leurs causes les plus fréquentes sont les morsures et les accidents de la voie publique. Le traitement chirurgical doit être entrepris le plus tôt possible. Avant sa mise en œuvre, la pose de compresses humides ou l'application d'une pommade antibiotique sur la plaie est utile. L'antibiothérapie par voie générale est mise en place dès que possible. Le nettoyage est réalisé par irrigation à la *Vétédine* diluée, et le parage des plaies est effectué *a minima*. Lors de lésions sur toute l'épaisseur palpébrale (fig. 4.38), les plans de sutures doivent réaliser un affrontement aussi précis que possible les différentes structures (peau, plan sous-cutané, conjonctives). Pour ce faire, il convient de :

- suturer le tarse en premier par un point en U marginal puis par un surjet de Lambert au fil résorbable ;
- suturer la peau au bord palpébral par un point en lacet de bottine (fig. 3.2), puis par des points simples.

Le nettoyage biquotidien, un traitement antibiotique et anti-inflammatoire local de deux semaines, un traitement antibiotique par voie générale d'au moins une semaine, le port d'un carcan pendant dix jours constituent les éléments du postopératoire standard. Les plaies palpébrales avec perte de substance notable, ou avec section des canalicules lacrymaux, nécessitent des procédures plus complexes (plasties cutanées, reconstruction canaliculaire sous microscope opératoire).



Fig. 4.38 Plaie palpébrale inférieure en pleine épaisseur chez un Pointer.

■ RÉSECTION PENTAGONALE EN PLEINE ÉPAISSEUR

Indications

Cette technique est employée dans l'exérèse de tumeurs de petit format pour corriger un ectropion simple ou cicatriciel, pour traiter des pertes de substance traumatiques limitées. Des sujets à excès de peau palpébrale, ou à laxité cutanée marquée (Spaniels) tolèrent très bien cette procédure, jusqu'à 1/4 à 1/3 de raccourcissement du bord libre. En contrepartie, elle n'est pas indiquée chez des sujets à petite fente palpébrale comme le Colley et certains Terriers. Si l'on ne veut pas avoir de mauvaise surprise lorsqu'on a recours à cette technique pour l'ablation d'une tumeur sans contre-indication liée au morphotype, il faut savoir que 1 à 2 mm de peau saine doivent être excisés de chaque côté de la tumeur et que, de ce fait, le diamètre tumoral maximal ne doit pas dépasser 4 mm.

Technique opératoire

Les deux incisions verticales sont tracées à la lame n° 15 sur la paupière tendue et si besoin stabilisée (spatule de Jaeger), puis les deux incisions obliques distales sont ensuite pour réaliser le pentagone qui est excisé. Le tarse et le plan cutané sont suturés comme indiqué pour les plaies de paupières (fig. 4.39).

Postopératoire

Il est identique à celui des plaies de paupières.

■ PLASTIE DE GLISSEMENT EN H

Indications

Ce sont toutes celles où 1/3 ou plus du bord palpébral est enlevé, soit partiellement (plan cutané), soit en pleine épaisseur : colobomes palpébraux, avulsions palpébrales traumatiques, tumeurs de grande taille (et de petite taille dans les races à petite fente palpébrale). Les avantages de cette technique sont sa simplicité, la repousse

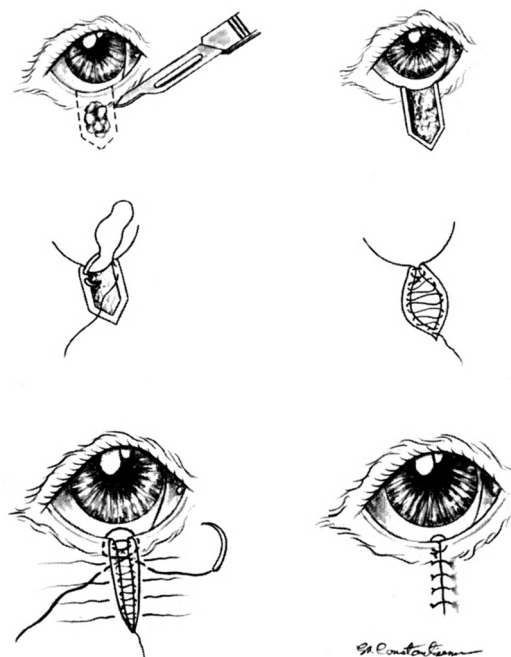


Fig. 4.39 Résection pentagonale (d'après GM. Constantinescu. In : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

des poils marginaux en direction convenable, la possibilité de choisir un lambeau de glissement de n'importe quelle taille (selon besoins). Toutefois, l'ablation d'une partie importante de muscle orbiculaire ou de releveur de la paupière supérieure peut affecter la mobilité palpébrale.

Technique opératoire (exemple d'ablation de tumeur, fig. 4.40a à g)

Deux incisions parallèles cutanées sont faites de part et d'autre de la tumeur à la lame n° 15, perpendiculairement au bord palpébral, sur une paupière stabilisée par une spatule de Jaeger, rejointes par une incision parallèle au bord palpébral, délimitant la partie à enlever. Elles sont prolongées distalement et latéralement par le traçage à la lame de deux triangles équilatéraux dont la longueur de côté est équivalente à celle des incisions (fig. 4.40a). L'ablation de la tumeur est faite en partant du bord palpébral, en direction de l'incision parallèle à ce dernier par dissection sous-cutanée, en n'enlevant pas plus d'épaisseur que nécessaire (fig. 4.40b et c). L'ablation des deux triangles de peau distaux est alors effectuée aux ciseaux à ténatomie de Sevrin-Stevens ou de Metzenbaum courbes (fig. 4.40d). Le lambeau de glissement est alors translaté en position, après dissection sous-cutanée permettant sa mobilisation (fig. 4.40e et f), les deux premiers points cutanés sont marginaux (fig. 4.40f), les deux seconds sont posés de part et d'autre de la base du lambeau, puis la suture cutanée est terminée à points simples (fig. 4.40g).

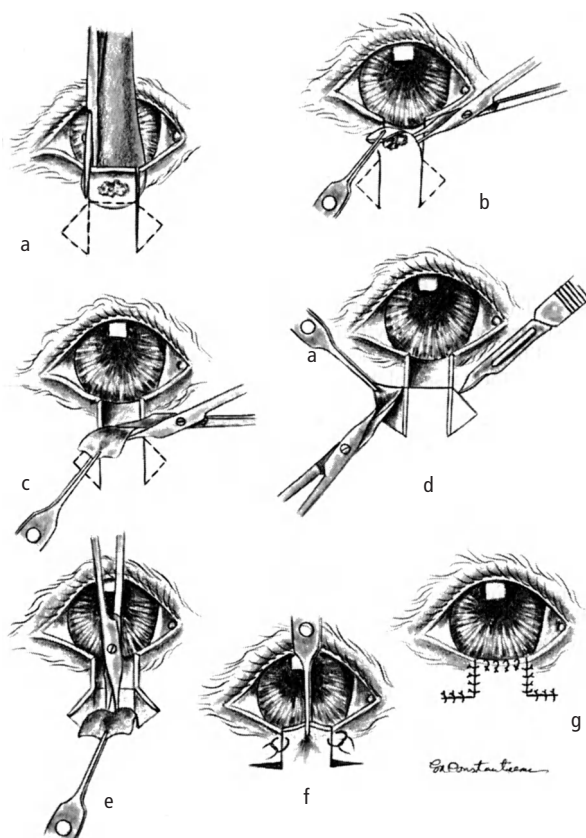


Fig. 4.40 Plastie de glissement en H (d'après GM. Constantinescu. In : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique précédente, les points sont laissés en place au moins deux semaines à l'issue desquelles une cicatrisation du bord palpébral satisfaisante est obtenue par granulation (fig. 4.41).

■ LAMBEAU PÉDICULÉ EN ROTATION

Indications

Ce sont celles qui nécessitent une plastie palpébrale supérieure dorsolatérale, effectuée par rotation d'un lambeau pédiculé prélevé sur la paupière inférieure. La technique a été décrite à l'origine pour traiter l'agénésie palpébrale féline, mais s'applique en épaisseur partielle ou totale à toutes les lésions de la paupière supérieure dont la localisation, la forme et la taille la justifient (la largeur de la plastie ne peut excéder 5 mm). La modification de direction des poils (fig. 4.42) peut imposer une correction complémentaire de trichiasis.



Fig. 4.41 Résultat à deux semaines (chien de la fig. 4.36, adénocarcinome palpébral) : noter la cicatrisation du bord palpébral.



Fig. 4.42 Trichiasis après lambeau de rotation pour l'ablation d'un schwannome palpébral chez un chat.

Technique opératoire (exemple de l'agénésie palpébrale supérieure temporale, fig. 4.43a à f)

Une incision perpendiculaire à la limite médiale de la lésion est faite sur la paupière stabilisée à la lame n° 15 (fig. 4.43b). La peau est séparée de la conjonctive (SOG) à la lame n° 15 et à la pince de Paufigue ou d'Adson (fig. 4.43b et c) et la dissection sous-cutanée est effectuée sur 5 mm au moins jusqu'au canthus latéral, où une incision cutanée de la largeur de la plastie est effectuée pour insérer cette dernière au mieux de l'alignement sur le bord palpébral nasal (fig. 4.43c). Le bord palpébral est sectionné aux ciseaux de Metzenbaum courbes en regard de la lésion (fig. 4.43d). Le lambeau cutané de rotation de largeur convenable est dessiné à la lame n° 15 sur la paupière inférieure, séparé du conjonctif sous-cutané aux ciseaux ou à la lame et mis en position après section de la conjonctive perpendiculairement au bord palpébral en limite médiale de la lésion (son abaissement est ainsi facilité pour la suturer au bord palpébral de la plastie, fig. 4.43e). Le pédicule est suturé à la peau palpébrale supérieure à points séparés au monofil non résorbable, la conjonctive au bord

libre du pédicule par un surjet simple, et le plan cutané du site donneur fermé à points séparés (fig. 4.43f).

Postopératoire

Il est identique à celui de la technique précédente.

■ AUTRES PLASTIES PALPÉBRALES

Bien d'autres techniques sont décrites. Les choix présentés ici sont personnels et ils permettent de se sortir de bien des situations. Dans des cas très complexes (fig. 4. 35), la combinaison et/ou la répétition de différentes techniques apportent la solution au cas particulier (fig. 4.44).

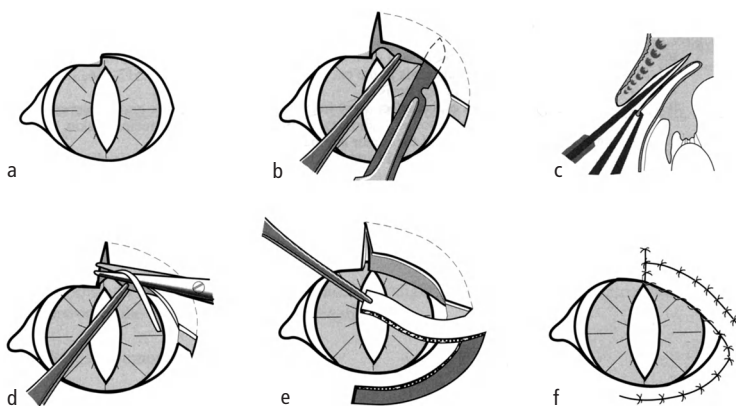


Fig. 4.43 Lambeau de rotation pour corriger une agénésie palpébrale féline supérieure (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).



Fig. 4.44 Traitement chirurgical de dermoïdes conjonctivopalpebraux et reconstruction de la fente palpébrale par deux plasties de glissement (chien de la fig. 4.35).

CHIRURGIE DE LA CONJONCTIVE

■ DERMOÏDE

Le dermoïde conjonctival intéresse en général les structures conjonctivale et cornéenne (fig. 4.45). Selon besoin, on associe à l'ablation conjonctivale réalisée aux ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens et à la pince d'Adson (SOG), comme pour l'exérèse de la caroncule velue, une plastie palpébrale (voir « chirurgie des paupières ») et/ou une kératectomie (à réaliser sous microscope opératoire). Un traitement postopératoire antibiotique topique de dix jours est prescrit.

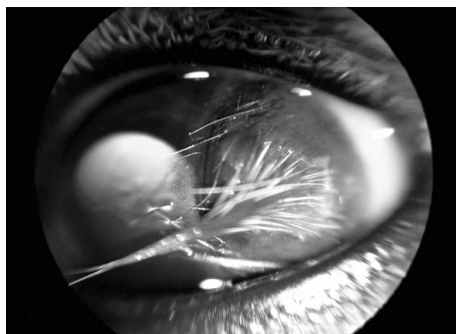


Fig. 4.45 Dermoïde conjonctivo-cornéen chez un Retriever golden.

■ CARONCULE VELUE

Son ablation a été traitée au paragraphe « trichiasis ».

■ HYPOPLASIE CONJONCTIVALE

Lorsqu'elle existe, elle est associée à l'agénésie palpébrale et rarement suffisante pour gêner la plastie palpébrale supérieure par rotation d'un lambeau inférieur : on dispose en général de suffisamment de conjonctive supérieure à libérer et suturer à la plastie cutanée. Selon besoins, de la conjonctive bulbaire ou nictitante peut être prélevée et transposée en greffe libre suturée au fil résorbable.

■ SYMBLÉPHARON

Indications chirurgicales

Le symblépharon peut être la conséquence de lésions conjonctivales infectieuses (conjonctivite néonatale herpétique du chaton, fig. 4.46), chimiques (brûlures) ou traumatiques, par fibrose cicatricielle réalisant l'adhésion irréversible de deux territoires conjonctivaux ulcérés. Un point lacrymal (inférieur en général) peut s'en trouver oblitéré et sa reperméabilisation fait appel à des techniques microchirurgicales notamment qui dépassent le cadre de cette présentation. Un symblépharon étendu

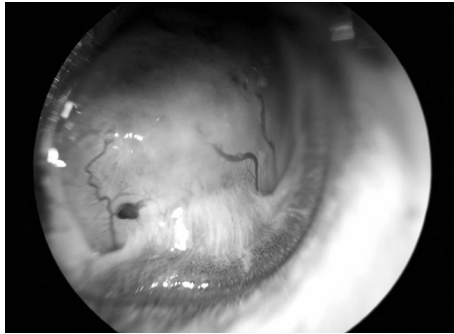


Fig. 4.46 Symblépharon post-herpétique félin inférieur sectoriel avec buphtalmie consécutive à une uvéite antérieure hypertensive.

engendre une opacification cornéenne invalidante sur le plan visuel et parfois une réduction de la mobilité du globe (adhérence de la membrane nictitante, énoptalmie). Un symblépharon asymptomatique de petite taille ne justifie pas une correction chirurgicale. D'une manière générale, toute lésion responsable de perte de mobilité oculaire ou d'opacification invalidante relève de l'indication opératoire.

Techniques opératoires, soins postopératoires

Une adhérence cornéoconjonctivale de petite taille qui gêne la mobilité du globe doit être libérée de son attache cornéenne à la lame n° 11 ou aux ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens, et des soins postopératoires minutieux et fréquents sont indispensables pendant au moins deux semaines : nettoyage biquotidiens, application de pommade antibiotique 4 fois/j, séparation des surfaces primitivement adhérentes avant l'application de pommade à l'aide d'un instrument mousse (une spatule plastique à usage unique pour la préparation de composites dentaires a la forme et la taille adaptées). Malgré cela, le taux de récives est important.

Lors de lésions étendues, la conjonctivectomie (lame n° 11, ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens, SOG), la kératectomie superficielle (sous microscope opératoire) combinées parfois à une greffe de conjonctive adjacente saine ou à la mise en place d'une lentille-pansement sont indispensables et dépassent le cadre de cette présentation. Malgré cela et des soins locaux postopératoires attentifs (voir *supra*), les récives sont fréquentes.

Lors de symblépharon étendu dont les signes fonctionnels justifient l'intervention, mais dont l'adhérence cornéenne reste assez localisée, la technique d'Artl (fig. 4.47) est mise en œuvre : libération de l'adhérence conjonctivocornéenne, dissection conjonctivale aux ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens jusqu'au bord palpébral, fixation transpalpébrale (sur un tube plastique ou une compresse de cellulose) du lambeau conjonctival dans le fornix par un monofil 6/0 comme indiqué à la figure 4.47, suture de la conjonctive bulbaire au fil résorbable laissé en place au moins dix jours. Un traitement antibiotique topique est prescrit pour deux semaines. Les récives restent fréquentes.

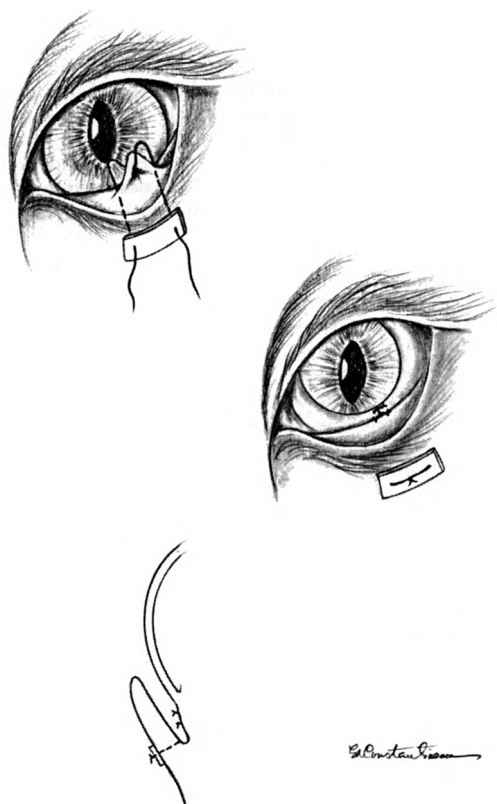


Fig. 4.47 Technique d'Artl (d'après GM. Constantinescu. In : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

■ LÉSIONS PROLIFÉRATIVES

Elles sont rares, plus souvent secondaires par extension de lésions palpébrales (adénomes et adénocarcinomes, fibrosarcomes) ou systémiques (lymphosarcomes) que primitives (papillomes, hémangiomes et hémangiosarcomes, carcinomes épithéliaux, mélanomes, fig. 4.48). Lors de lésion juxtalimbique, un examen gonioscopique et/ou échographique, une biopsie sont fortement recommandés.

Selon le diagnostic, des techniques spécifiques additionnelles (bêta thérapie, cryochirurgie, photocoagulation, fig. 4.49A et B) ou un traitement adapté par voie générale (chimiothérapie spécifique lors de lymphosarcome et mastocytome) peuvent être indiqués.

Chirurgicalement, les lésions prolifératives conjonctivales sont excisées par dissection sous conjonctivale (pinces de Paufigue ou d'Adson, lames n° 11 ou 15, ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens ou de Castroviejo), cicatrisent spontanément en 48 à 72 h si elles sont de petite taille ; si elles sont supérieures à 7–8 mm de diamètre, la conjonctive est suturée au fil résorbable.



Fig. 4.48 Hémangiome conjonctival chez un Dogue argentin.

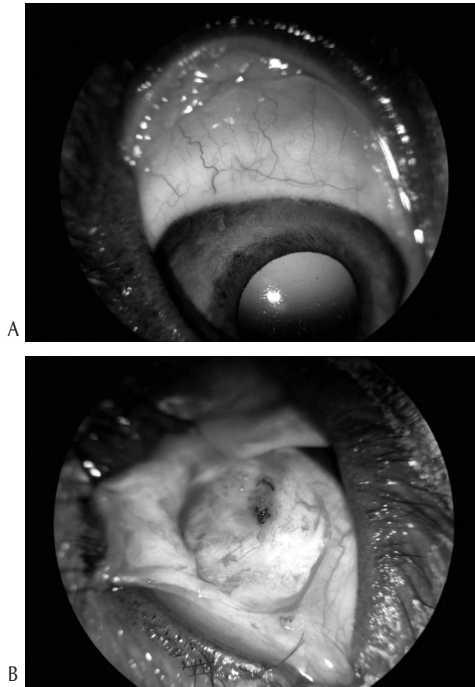


Fig. 4.49 A. Sarcome épithélioscléral chez un Griffon Korthals. B. Ablation de la lésion et photocoagulation additionnelle chez le chien de la fig 4.49A.

Le traitement postopératoire local est antibiotique ou antibiotique-anti-inflammatoire, un carcan est mis en place dix jours lors de lésion importante.

■ TRAUMATISMES

Les lacérations conjonctivales de petite taille cicatrisent spontanément, celles d'une dizaine de millimètres au moins sont suturées au fil résorbable, sans tensions excessives. Toutes les autres structures oculaires sont examinées et une radiographie orbitaire effectuée si la présence de plombs de chasse est suspectée. Les lésions sont soigneusement irriguées (*Vétédine* diluée), un traitement antibiotique topique en pommade instauré 4 fois/j pendant deux semaines, un traitement antibiotique mis en place pour une semaine.

En fonction de leur importance, les hémorragies traumatiques sous-conjonctivales se résorbent en une à deux semaines (fig. 4.50).



Fig. 4.50 Hémorragie sous-conjonctivale traumatique.

■ KYSTES CONJONCTIVAUX

Leur situation est très variable, selon leur origine congénitale (tissu glandulaire ectopique, tubules glandulaires anormaux) ou acquise (obstruction des canaux excréteurs, invagination muqueuse post-inflammatoire, séquestration de cellules sécrétantes séparées de leur structure glandulaire). L'aspect lisse surélevé est typique (fig. 4.51), la ponction à l'aiguille (liquide incolore à jaunâtre séreux) confirme le diagnostic. La conjonctive est incisée à la lame n° 11 ou 15, la paroi kystique et le tissu sécrétant associé enlevés, l'incision fermée par un surjet simple résorbable (fig. 4.52).

CHIRURGIE DE LA MEMBRANE NICTITANTE (MN)

■ PROLAPSUS (LUXATION) DE LA GLANDE NICTITANTE

Elle est observée chez le chiot ou des chiens âgés de moins d'un an de façon assez fréquente avec une prédisposition raciale : Beagle, Boston Terrier, Bouledogue fran-

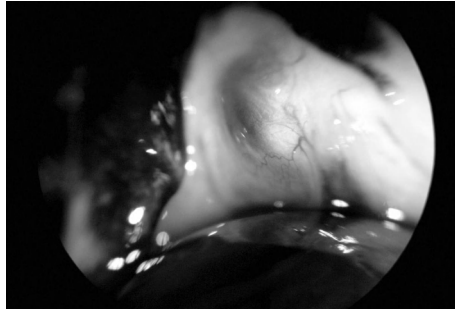


Fig. 4.51 Kyste conjonctival chez un Leonberg.

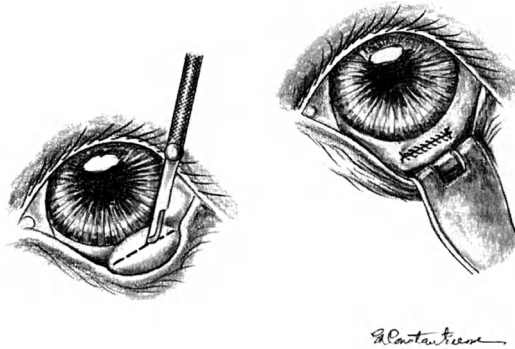


Fig. 4.52 Ablation d'un kyste conjonctival (d'après GM. Contantinescu. In : Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

çais et autres petits brachycéphales, Braques, Bull Dog, Cane Corso et autres molossoïdes, chien de Saint-Hubert, Cockers américain et anglais. Elle est rare chez le chaton. Elle s'accompagne d'une conjonctivite, de larmolement ; elle est visible au canthus médial (fig. 4.53) et l'hyperplasie folliculaire secondaire est fréquente.

Elle doit être réintégrée chirurgicalement, car participant pour 20 à 40 % de la sécrétion lacrymale totale, et cette remise en position normale peut se faire de deux manières :

Ancrage de la glande par une suture aux tissus fibreux adjacents : techniques de Kaswan et de Kaswan modifiée Stanley (incision cutanée pour faciliter l'ancrage périosté, fig. 4.54), que nous n'utilisons plus pour avoir eu à affronter un certain nombre d'échecs liés au fait que la suture arrivait à « couper » la glande, hyperplasique, dont la structure était fragilisée.

Stimulation de la réaction fibreuse au-dessus de la glande préalablement réintégrée sous la conjonctive : technique de la poche de Morgan, qui donne de bien meilleurs résultats (fig. 4.55a à e), notamment lors d'hyperplasie importante et/ou ancienne. Une incision de 1 cm environ, convexe du côté opposé à la glande, est faite de part et d'autre de celle-ci en face interne de la MN, en principe aux ciseaux à ténatomie de Sevrin-Stevens, pour notre part préférentiellement aux ciseaux droits pointus d'ophtalmologie (fig. 4.55b et c). Les deux incisions sont suturées (fig. 4.55d et e) après



Fig. 4.53 Luxation de la glande nictitante hyperplasique chez un Braque de Weimar.

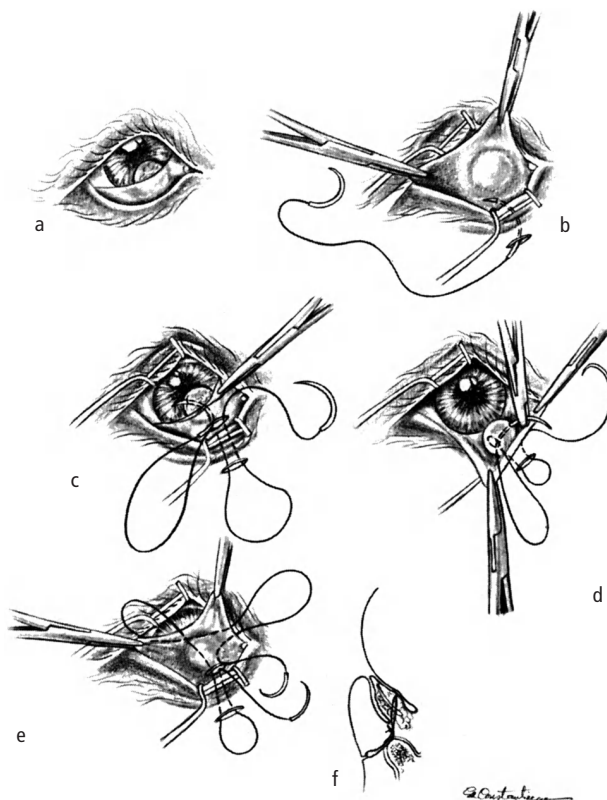


Fig. 4.54 Technique de Kaswan modifiée Stanley (d'après GM. Constantinescu) in Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27.

dissection du plan sous-conjonctival sur 2 mm (côté bord libre) à 4 à 5 mm (incision opposée au bord libre) par un surjet simple au monofil (du *Prolène* 5/0 ou 6/0, très bien toléré et facile à tendre, mais d'ablation obligatoire à 3–4 semaines après intervention) ou au fil résorbable (SOG). Une dissection sous-conjonctivale est effectuée autant que possible (plus facile du côté de la base de la MN) pour réaliser la poche et suturer avec un minimum de difficultés. Le premier nœud est sous-conjonctival externe, le fil passé au travers de la MN, le surjet simple effectué en tendant bien le fil à chaque passage, le second nœud est sous-conjonctival externe après un nouveau passage du fil de l'intérieur vers l'extérieur de la MN : ainsi, la cornée n'est pas irritée, sauf si un ou plusieurs passages de surjet sont mal tendus (fig. 4.56A et B). Une ouverture est laissée à chaque extrémité du surjet pour laisser les larmes s'écouler (fig. 4.55d). Un traitement topique antibiotique-anti-inflammatoire est appliqué 3 fois/j pendant deux semaines.

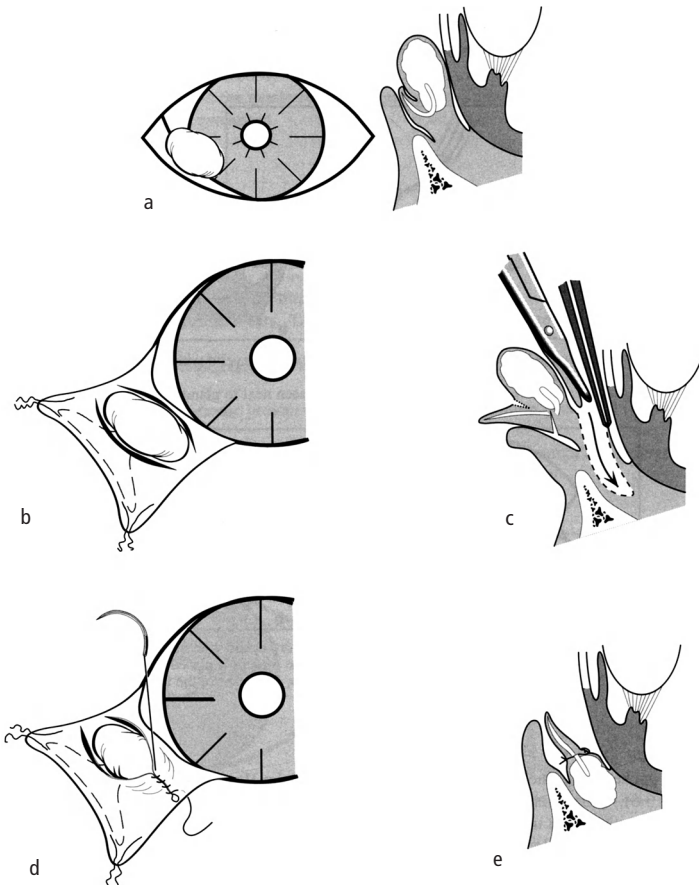


Fig. 4.55 Technique de la poche de Morgan (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

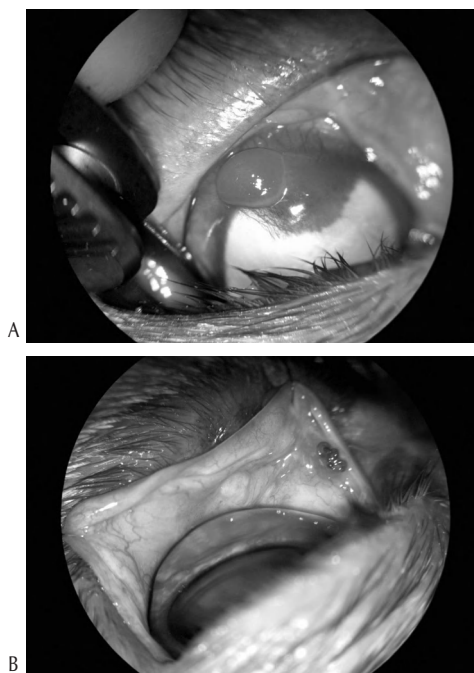


Fig. 4.56 Ulcère cornéen épithélial avec granulome vascularisé (A) lié à un défaut de tension du surjet chez un Épagneul breton (B).

La technique de ligature additionnelle visant à remettre en position anatomique (base de la MN) la glande luxée immédiatement après chirurgie (fig. 4.55) ne nous semble pas apporter une sécurité supplémentaire significative (fig. 4.57), et nous ne la signalons que pour mémoire.

En cas d'échec, une ablation partielle de la glande (partie visible au-dessus du bord libre nictitant) peut être réalisée aux ciseaux sans intervenir sur le cartilage nictitant.

■ ÉVERSION DU CARTILAGE NICTITANT

Cette anomalie est essentiellement liée au type racial : la partie verticale du cartilage en T, trop longue et flexible, se plie et enroule la MN en général vers l'extérieur (éversion, fig. 4.58), rarement vers l'intérieur chez les chiens de race géante plutôt énoptalmes, pour les mêmes raisons chez un certain nombre de races de chasse (Basset Hound, chien de Saint-Hubert, certains Braques...) et chez le chat de race Burmese. L'instabilité ou la luxation de la glande nictitante peuvent favoriser l'éversion du cartilage nictitant (notamment chez le Cane Corso et le Mâtin de Naples). Les conséquences fonctionnelles à long terme sont liées à l'exposition conjonctivale anormale et aux frottements mécaniques du cartilage éversé sur les surfaces oculaires. Après dissection du cartilage aux ciseaux à ténatomie de Sevrin-Stevens ou aux ciseaux pointus d'ophtalmologie faisant suite à une incision à la lame n° 11 le long

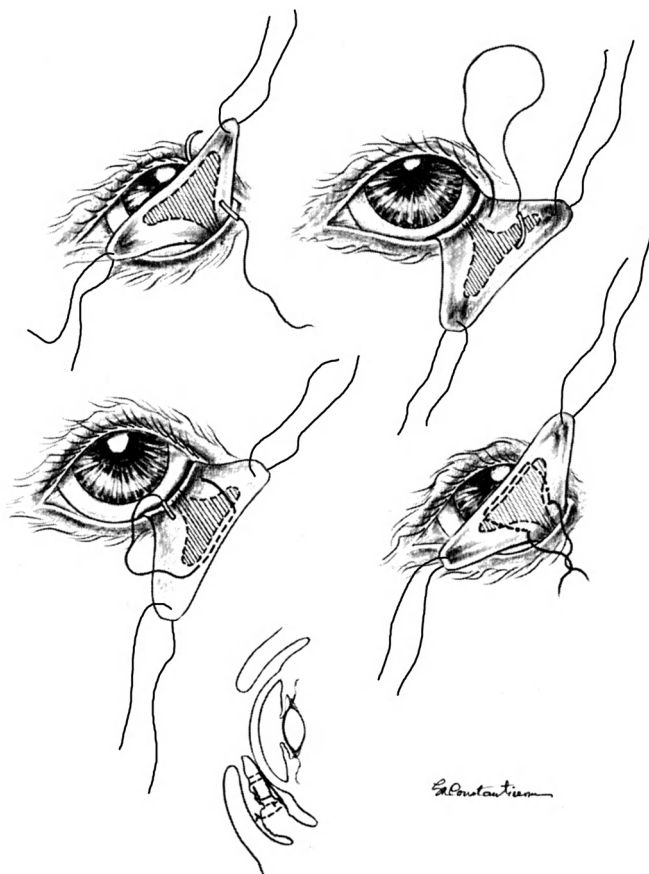


Fig. 4.57 Suture postopératoire de remise en position anatomique de la glande (d'après GM. Constantinescu in Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

de chacun de ses bords (SOG), la partie anormale du cartilage qui fait protrusion sur le corps des ciseaux (fig. 4.59A et B) est simplement coupée, sans suturer ensuite. Un traitement postopératoire local antibiotique en pommade est prescrit pour une semaine, le port du carcan n'est pas nécessaire.

■ PROTRUSION DE LA MN

Elle est soit liée à l'énophtalmie raciale (Dogue allemand, Dobermann...), soit acquise (fonte de la graisse orbitaire, *phthisis bulbi*). Si la fonction visuelle est normale, la protrusion de la MN est gênante sur le plan fonctionnel : celle-ci recouvre la cornée et altère la vision. La glande et le cartilage nictitant sont par ailleurs normaux. La meilleure technique de traitement chirurgical est l'ablation de deux bandes (interne



Fig. 4.58 Éversion du cartilage nictitant chez un Anglo-français.

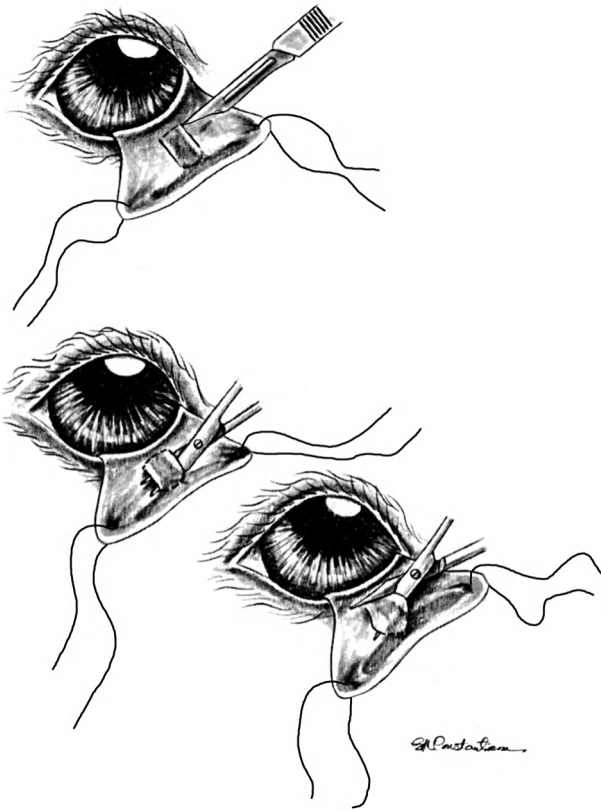
et externe) des surfaces de la MN pour raccourcir cette dernière (après sutures bord à bord des incisions par un surjet simple, avec les mêmes précautions en face interne que dans la correction du prolapsus de la glande, SOG, fig. 4.60). Le postopératoire est identique à celui du prolapsus de la glande nictitante.

■ NÉOPLASMES DE LA MN

Les tumeurs de la MN et leur approche thérapeutique sont identiques à celles des tumeurs de la conjonctive. On peut être conduit à réaliser une résection « en bloc » de la MN si la tumeur est infiltrante et/ou volumineuse, notamment lors d'adénocarcinome de la glande nictitante chez des chiens âgés (fig. 4.61). Si la taille de la tumeur le permet, on conserve une partie suffisante de MN (fig. 4.62) ; si elle est très volumineuse, une pince de Halstead courbe est placée sous la tumeur et la résection effectuée à la lame n° 15 ou aux ciseaux de Metzenbaum courbes ; la partie manquante de MN est remplacée par une greffe libre de muqueuse buccale, prélevée après stabilisation et tension induites par une pince à chalazion de Desmarres (fig. 4.63) : la partie prélevée doit mesurer 20 mm × 5 mm environ (la taille est délimitée par la pince à chalazion), elle est suturée à la base de la MN (SOG) par deux points simples médial et latéral, qui permettent d'apprécier la tension du lambeau, puis par un surjet simple entre ces deux points (notre préférence va au *Prolène* 6/0 avec les mêmes avantages et contraintes que dans la technique de la poche). La cornée ventrale est ainsi protégée, le film lacrymal un peu mieux réparti. La procédure est applicable lors de perte de substance accidentelle ou iatrogène (résection abusive) sur la MN. Un traitement topique en pommade antibiotique et anti-inflammatoire est prescrit pour deux semaines, un traitement antibiotique par voie générale pour une semaine, et le port d'un carcan pour dix jours.

■ TRAUMATISMES DE LA MN

Leur cause la plus fréquente est la plaie de la MN par griffe de chat (fig. 4.64). La conduite à tenir est celle présentée dans la chirurgie de la conjonctive, les nœuds de



A



B

Fig. 4.59 A. Correction de l'éversion du cartilage nictitant (d'après G.M. Constantinescu in Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

B. Aspect du cartilage avant sa section chez un Cane Corso.

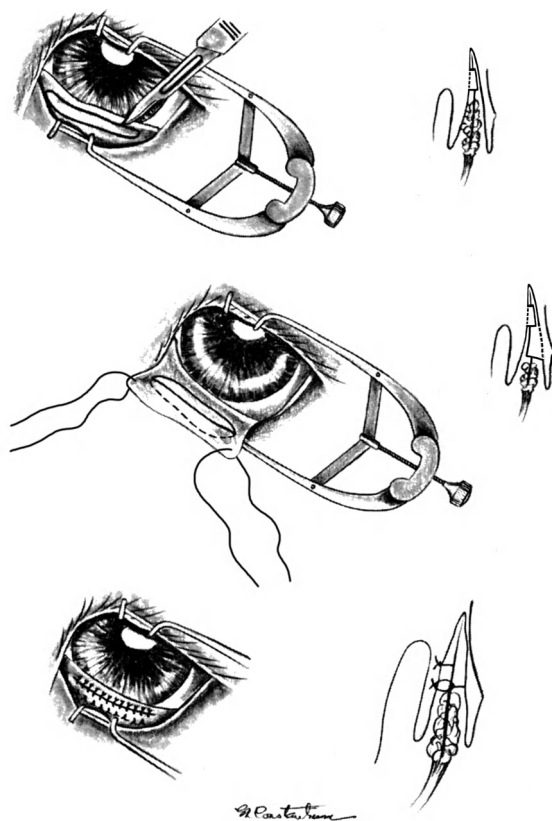


Fig. 4.60 Traitement chirurgical par raccourcissement de la proci-dence de la MN
(d'après GM. Constantinescu in Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North
Am Small Anim Pract, 1997, 27).

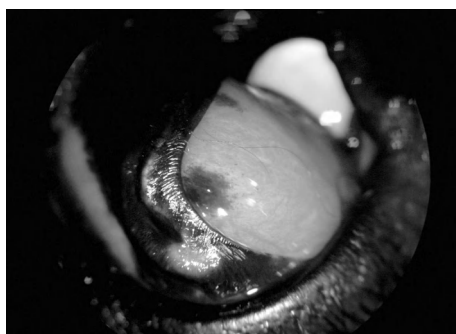


Fig. 4.61 Adénocarcinome de la glande nictitante chez un Retriever à poil plat âgé de 13 ans.

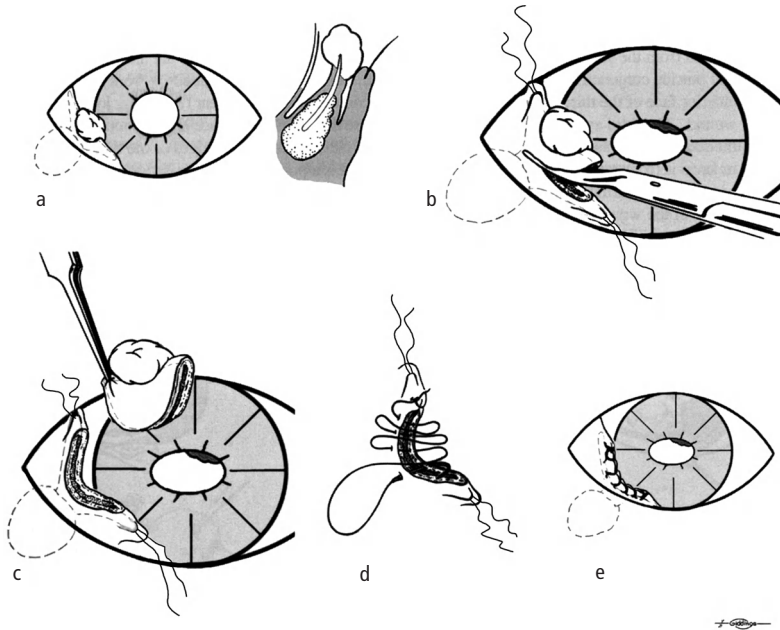


Fig. 4.62 Résection en bloc d'une tumeur de petite taille de la MN (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

sutures, lorsque celles-ci sont nécessaires, étant faits en face externe. De petites lésions (2 mm de largeur au plus) parallèles au bord libre sont simplement excisées.

■ TARSORRAPHIE, INTERVENTION ÉVENTUELLE SUR UN ULCÈRE CORNÉEN

La tarsorrhaphie, utile pour contribuer à la cicatrisation d'ulcères cornéens épithéliaux ou stromaux superficiels dans des cas particuliers (insuffisance lacrymale quantitative modérée, lagophtalmie, paralysie faciale, traumatisme oculaire) est insuffisante lors d'ulcères cornéens profonds (notamment à collagénases) ou de descémétocèle : on doit avoir recours dans ces circonstances à des techniques microchirurgicales qui dépassent le cadre de cette présentation (greffe conjonctivale pédiculée suturée ; auto, homo- ou hétéroplasties cornéennes). La conduite à tenir, lorsqu'on se trouve en présence d'un ulcère d'évolution rapide intéressant en profondeur plus d'un tiers du stroma, d'un ulcère atone intéressant en profondeur plus de la moitié du stroma, d'une descémétocèle ou à plus forte raison d'un ulcère perforé, est la réalisation d'une plastie conjonctivale ou cornéenne.

Le fil utilisé pour la tarsorrhaphie est de l'*Ethilon* 3/0, aiguille triangulaire 3/8 de cercle, dont le passage en face externe dans l'épaisseur de la MN sans la traverser est garant de la solidité du montage (fig. 4.65). Le fil de suture est si besoin noué sur une tubulure plastique pour qu'il ne coupe pas la peau, un seul point est souvent suffisant. Si la cicatrisation de l'ulcère cornéen n'est pas obtenue en 7 à 10 j, il faut

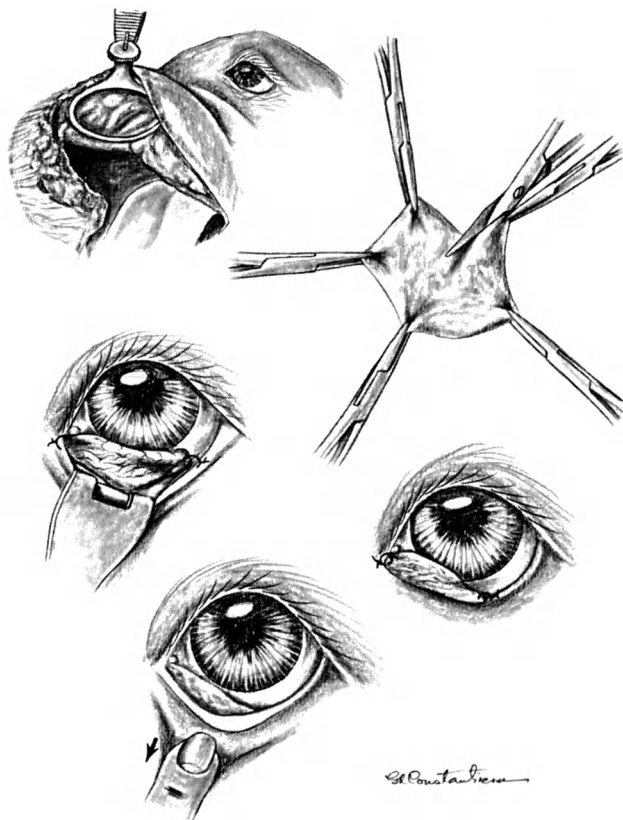


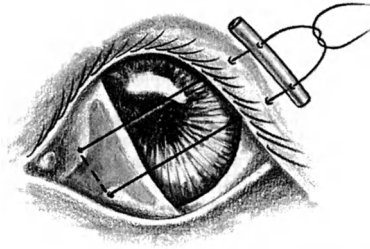
Fig. 4.63 Prélèvement et suture d'une greffe libre de muqueuse buccale après résection de la MN (d'après GM. Constantinescu in Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).



Fig. 4.64 Lacération en pleine épaisseur du bord libre de la membrane nictitante par griffure chez un chat.

opter pour une autre technique à notre sens, bien que la procédure puisse être prolongée une à deux semaines de plus pour certains auteurs. Le port d'un carcan pendant 7 à 10 j est prescrit chez le chien, évité si possible (ce qui est souvent possible) chez le chat. La technique qui consiste à suturer le bord libre de la membrane nictitante à la conjonctive bulbaire dorsale (fig. 4.66), réputée plus physiologique parce que l'œil et la MN ne constituent qu'une seule structure mobile, n'est plus utilisée pour notre part (les sutures – monofil 5/0 ou 6/0 – lâchent en 7 à 10 j, parfois moins, il faut toujours faire plusieurs points).

Note : voir en annexe la conduite thérapeutique lors d'ulcère cornéen, p. 172.



G. Constantinescu

Fig. 4.65 Tarsorrhaphie par transfixion palpébrale supérieure (d'après GM. Constantinescu in Nasisse MP, ed Surgical management of ocular diseases. Vet. Clin North Am Small Anim Pract, 1997, 27).

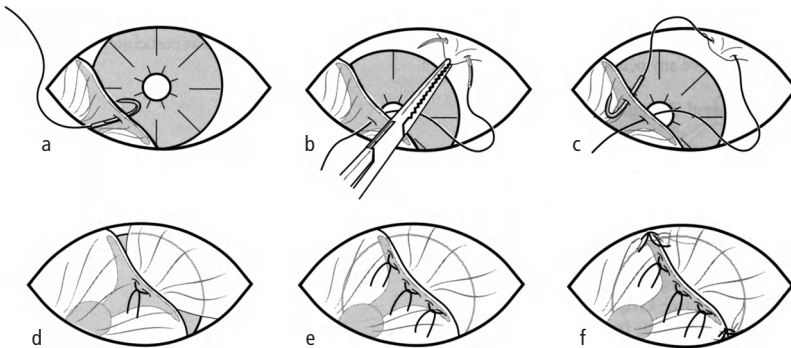


Fig. 4.66 Tarsorrhaphie par suture du bord libre de la MN à la conjonctive bulbaire dorsale (d'après G. Severin in Severin's *Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

ANATOMIE DE L'ORBITE, INCIDENCE SUR LA PATHOLOGIE ORBITAIRE

L'orbite est la cavité qui contient le globe oculaire, qu'elle sépare de la boîte crânienne mais dont les *foramens* permettent le passage des nerfs crâniens vers les structures orbitaires ainsi que celui des artères. Elle contient également des structures glandulaires, nerveuses, vasculaires et la graisse orbitaire.

L'orbite osseuse est incomplète chez le chien et le chat : elle est fermée latéralement par le ligament orbitaire qui va du processus zygomatique de l'os frontal au processus malaire du zygomatique. Cette particularité anatomique et la profondeur de l'orbite prédisposent au prolapsus traumatique du globe oculaire chez les chiens brachycéphales dont l'orbite aplatie crânio-caudalement est peu profonde, dont les yeux volumineux sont antérieurs. Les risques de prolapsus du globe sont moindres chez les mésocéphales, encore moindres chez les dolichocéphales et chez le chat.

Le contenu orbitaire est enfermé dans une enveloppe conjonctive, la périorbite, adhérente au périoste des structures osseuses orbitaires, qui se réfléchit sur les muscles extra-oculaires, les nerfs et le globe oculaire pour former crânialement sous la conjonctive bulbaire la capsule de Ténon (fig. 5.1). La graisse orbitaire est incluse entre la périorbite et les parois orbitaires, les muscles extra-oculaires vont de l'anneau de Zinn (qui entoure le foramen optique) au globe oculaire sur lequel ils s'insèrent (fig. 5.2). La base de la glande lacrymale accessoire nictitante est maintenue en position inférieure par le retinaculum orbitaire constitué de fibres collagènes en continuité avec la périorbite, recevant une innervation sympathique. Pour le détail des structures vasculaires et nerveuses de l'orbite, le lecteur se reportera soit à un atlas d'anatomie, soit à un précis d'ophtalmologie.

L'orbite est une cavité conique (fig. 5.3) dont le plancher est essentiellement formé par la surface dorsale de la glande salivaire zygomatique chez le chien (cette glande est située sur le muscle ptérigoidien interne), le muscle ptérigoidien interne caudalement, le muscle ptérigoidien interne et la graisse orbitaire pour le tiers crânio-médial. Chez le chat, il n'y a pas de glande zygomatique mais une glande infra-orbitaire proche du nerf maxillaire. Seule une fine couche d'os alvéolaire sépare le plancher de l'orbite de l'apex des racines dentaires de la quatrième prémolaire (PMS4) et des deux molaires supérieures (MS1, MS2) : chez les brachycéphales, la position crâniale de l'orbite et l'arcade molaire supérieure courte augmentent proportionnellement cette contiguïté. La glande lacrymale principale est située sous le ligament orbitaire.

Note : voir en annexe le diagnostique différentiel des affections orbitaires, p. 176.

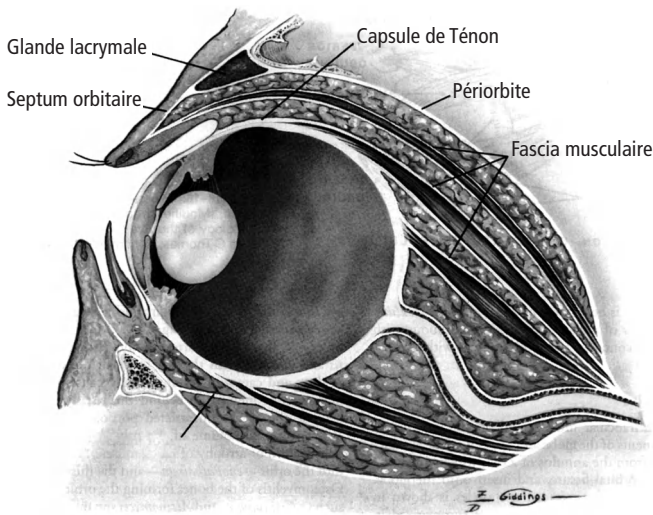


Fig. 5.1 Périorbite et structures orbitaires (d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophthalmology*, 3rd ed. Philadelphia : WB Saunders, 2001).

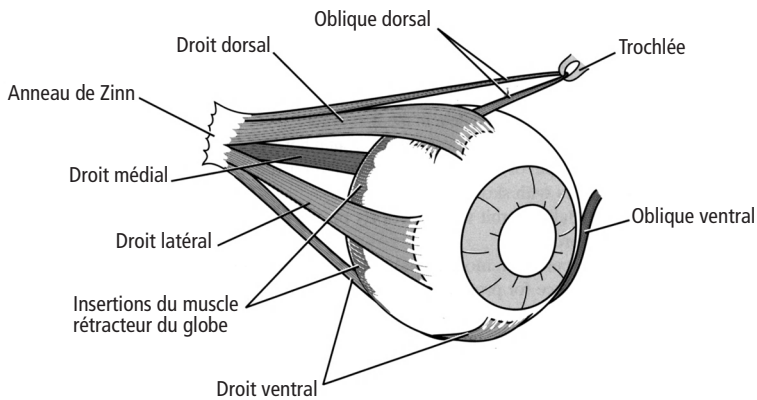


Fig. 5.2 Muscles extra-oculaires orbitaires (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

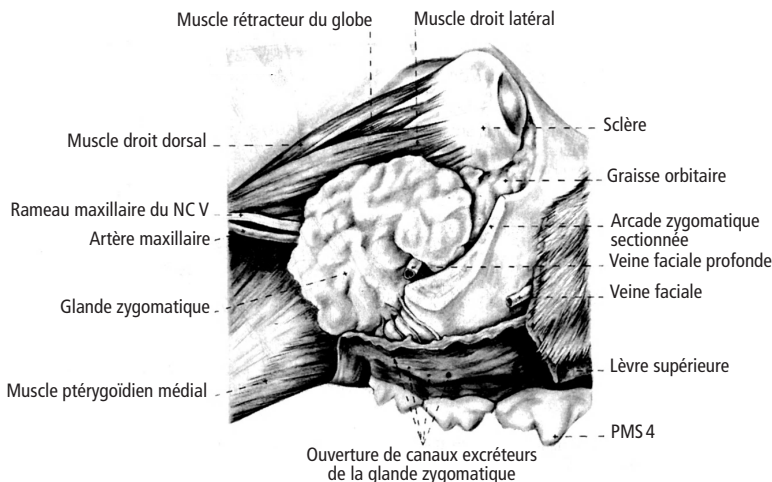


Fig. 5.3 Anatomie de l'orbite (vue latérale droite, modifiée d'après ME. Miller, GC. Christensen, HE. Evans).

AFFECTIONS DE L'ORBITE

- À l'intérieur du cône formé par les structures musculaires extrinsèques du globe : c'est le cas de l'endophtalmie, de tumeurs du globe mais aussi du prolapsus du globe (ou luxation du globe, ou exorbitation), avec fréquentes ruptures des attaches musculaires bulbaires (muscle droit médial en particulier).
 - À l'extérieur du cône musculaire mais à l'intérieur de la périorbite : c'est le cas de la cellulite orbitaire, de l'abcès orbitaire ; la cellulite orbitaire entraîne fréquemment un chémosis puisque le tissu sous-conjonctival prolonge crânialement le tissu périorbitaire ; ce chémosis est aggravé par la compression des veines orbitaires responsable d'un défaut de drainage veineux postérieur ; l'inflammation du retinaculum orbitaire contribue à la procidence de la MN ; l'ouverture de la bouche provoque lors de l'abaissement mandibulaire une douleur vive consécutive à la pression exercée sur le contenu orbitaire par le déplacement crânial de la branche mandibulaire montante.
 - À l'extérieur de la périorbite : inflammation et/ou infection des racines de PMS4, MS1, MS2, inflammation et/ou infection de la glande salivaire zygomatique (mucocèle éventuelle) ; l'hypertrophie inflammatoire de la glande zygomatique est responsable d'une pression intra-orbitaire sur le globe par protrusion glandulaire.
- Dans tous les cas, puisque l'orbite est une cavité semi-fermée, toute augmentation lésionnelle du volume de son contenu (cellulite orbitaire, mucocèle zygomatique, néoplasme orbitaire) affecte la position du globe crânialement (poussé en avant : exophtalmie, dévié par rapport à son axe optique : strabisme), est responsable d'une protrusion de la muqueuse orale en arrière de MS2 par déformation du plancher orbitaire composé de tissus mous.

De même, une diminution de volume du contenu orbitaire (déshydratation, fonte de la graisse orbitaire, réaction cicatricielle) affecte également la position du globe oculaire crânialement, mais en induisant une énoptalmie (globe enfoncé dans l'orbite) accompagnée d'une procidence mécanique de la MN.

EXAMENS PRÉOPÉRATOIRES

La consultation pour une affection orbitaire est fréquemment différée : le propriétaire n'en remarque les signes que tardivement, lorsqu'ils sont évidents et que, souvent, des signes fonctionnels douloureux sont présents. Si la consultation est plus précoce, le diagnostic spécifique est plus difficile, et les examens préopératoires, même s'ils ne relèvent pas du cadre de cette présentation, méritent d'être rappelés.

■ MISE EN ÉVIDENCE DE SIGNES SIMPLES ÉVOCATEURS D'AFFECTION ORBITAIRE

Une hyperhémie conjonctivale, un chémosis, un épiphora, un œdème palpébral marqués d'apparition soudaine, une exophtalmie, un strabisme, la procidence de la MN doivent faire rechercher une affection orbitaire (fig. 5.4).

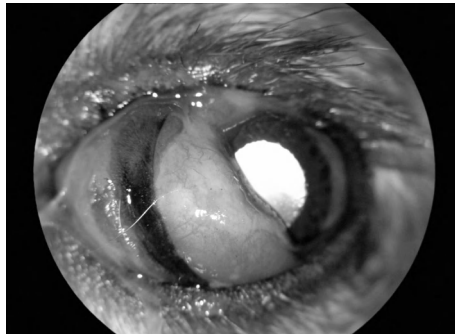


Fig. 5.4 Cellulite orbitaire chez un Cocker américain : noter l'importance du chémosis.

■ EXAMEN DU FOND D'ŒIL

La découverte d'un œdème papillaire peut être indicatrice d'inflammation, infection ou néoplasme orbitaire. Un décollement rétinien bien localisé peut être visible en regard de la zone d'indentation sclérale par une masse orbitaire intraconale si la lésion est fixe pendant les mouvements du globe, extraconale si elle est mobile durant les mouvements du globe.

■ RECHERCHE DE SIGNES NERVEUX ÉVOCATEURS D'UNE AFFECTION ORBITAIRE

Une altération de la vision, des anomalies de position des paupières, une anisocorie et la modification des réflexes photomoteurs pupillaires sont autant de signes qui peuvent être évocateurs d'une atteinte orbitaire. Les mouvements conjugués des globes oculaires, le nystagmus provoqué, la réponse à la rétropulsion du globe sont recherchés.

■ APPRÉCIATION DES RAPPORTS ŒIL/ORBITE

Le déplacement du globe dans l'orbite peut permettre de localiser la présence d'une inflammation ou d'une masse intra-orbitaire : la modification de position du globe est fonction de la topographie lésionnelle (fig. 5.5).

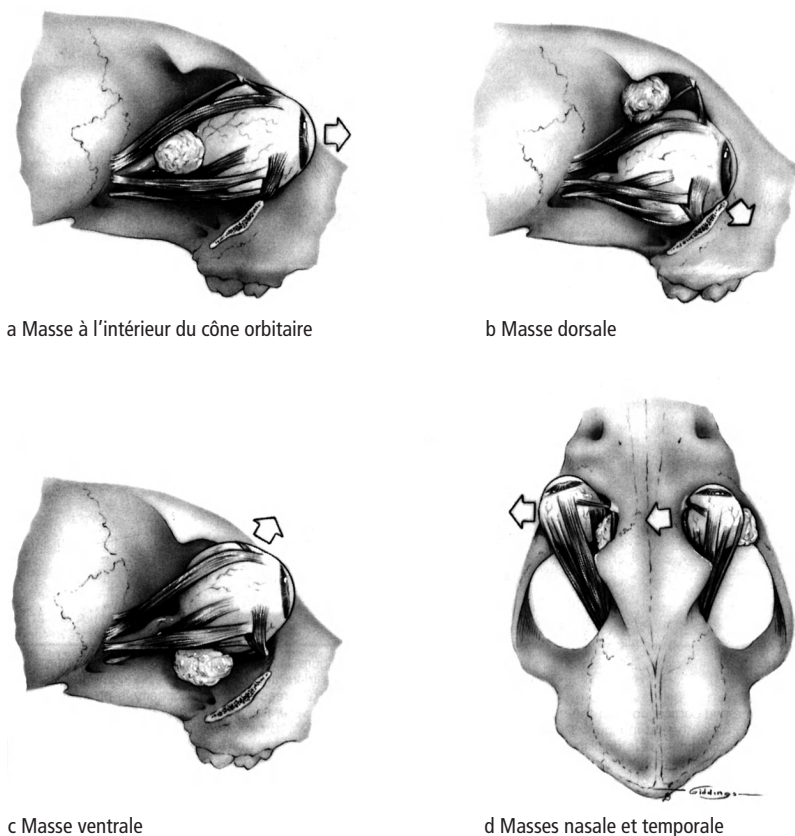


Fig. 5.5 Modifications de positions du globe oculaire en fonction des lésions orbitaires (d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophtalmology*, 3rd ed. Philadelphia : WB Saunders, 2001).

La consistance du contenu orbitaire peut être appréciée par palpation–pression transpalpébrale sur le globe, dont la rétropulsion est douloureuse en cas de cellulite ou d'abcès orbitaire.

■ MÉTHODES DIAGNOSTIQUES

Indépendamment de la démarche sémiologique simple qui vient d'être exposée, l'examen préopératoire de cette structure complexe oblige à mettre en œuvre des techniques diagnostiques plus élaborées dans un certain nombre de cas. Même s'il s'agit d'effectuer une intervention simple du type de celles qui vont être décrites, le diagnostic spécifique est le premier garant d'une réussite chirurgicale que la complexité de la structure traitée rend parfois aléatoire.

La radiographie reste un examen simple très intéressant lors de traumatisme orbitaire par plombs, de fracture de l'arcade zygomatique et d'abcès orbitaire consécutif à une infection dentaire (granulome(s) périapical(aux) et lyse éventuelle de l'os alvéolaire mis en évidence par incidence latérale oblique à bouche ouverte) ; l'orbitographie de contraste, que nous avons jadis pratiquée, a été largement supplantée par l'échographie en mode b, non invasive et plus renseignante dans la mise en évidence et l'identification de lésions des tissus mous (cellulite, abcès, néoplasmes, fig. 5.6A et B). Notre expérience de l'artériographie orbitaire est très limitée (injection du produit de contraste par l'artère infraorbitaire) et nous n'en avons jamais tiré d'informations précieuses ; comme l'orbitographie, elle est maintenant largement supplantée par les méthodes d'imagerie non invasives.

L'apport de l'échographie dans ce domaine a été évoqué. Cette technique, si elle n'est pas la plus performante en matière d'imagerie orbitaire, présente l'énorme avantage de pouvoir être mise en œuvre extemporanément par le praticien. Le meilleur bilan lors d'atteinte orbitaire est obtenu par la tomodensitométrie (lésions osseuses), et de façon encore plus performante pour les tissus mous par la résonance magnétique nucléaire.

L'aspiration à l'aiguille fine, introduite dans l'orbite comme indiqué dans la technique d'injection rétrobulbaire, ou en arrière de MS2, pour examen cytologique après étalement sur lame et coloration extemporanée est une méthode de diagnostic simple très riche d'enseignements pour peu que le praticien possède un minimum de connaissances en cytologie.

CELLULITE ORBITAIRE, ABCÈS ORBITAIRE

Particulièrement fréquente chez le chien (fig. 5.4) et le chat, la cellulite est une inflammation diffuse des tissus orbitaires qui a tendance, en l'absence de traitement, à se localiser et former un abcès orbitaire.

Les causes en sont exogènes (traumatisme buccal par un bâton, pénétration d'épillet chez le chien, griffure ou morsure chez le chat) ou infectieuses de voisinage (abcès dentaire).

L'échographie en mode b est un moyen de différencier la cellulite de l'abcès (fig. 5.7) qui peut se révéler utile : autant l'abcès orbitaire constitue une indication opératoire, autant la cellulite orbitaire n'en constitue pas une (le drainage, s'il est effectué, ne révèle pas d'exsudat orbitaire ou très peu). Les signes sont identiques, unilatéraux, aigus, plus marqués lors d'abcès : chémosis, procidence de la MN,

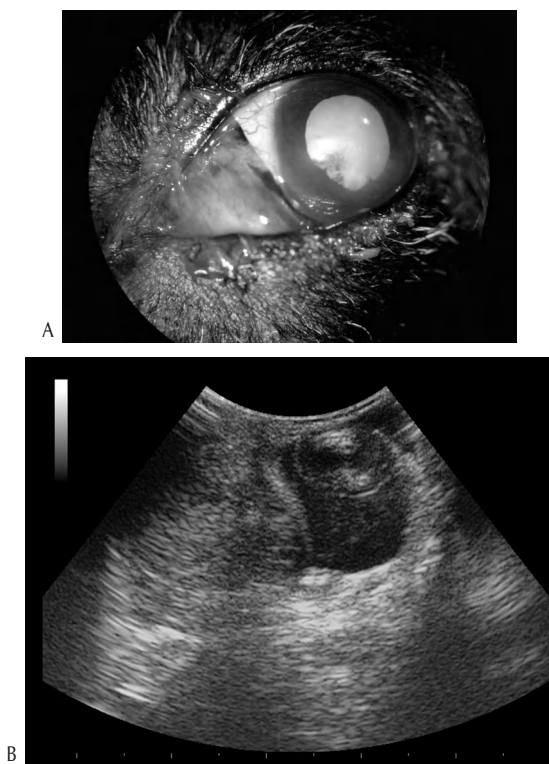


Fig. 5.6 A. Exophtalmie, strabisme latéral chez un Caniche moyen âgé de 12 ans : noter l'inflammation des surfaces conjonctivales. B. L'échographie en mode b montre que ces modifications sont liées à la présence d'une masse orbitaire (adénocarcinome zygomatique).

œdème périorbitaire, exophtalmie variable, douleur extrême à l'ouverture buccale avec rougeur et déformation fluctuante en arrière de MS2, température élevée et leucocytose (fig. 5.8). L'abcès orbitaire peut évoluer en conséquence d'autres affections oculaires (fig. 5.9).

■ TRAITEMENT : DRAINAGE ORBITAIRE

En cas d'abcès orbitaire (confirmable par ponction orbitaire à l'aiguille fine), la cavité orale est préparée chirurgicalement, une incision de la muqueuse en arrière de MS2 est effectuée à la lame n° 15, uniquement sur l'épaisseur de la muqueuse pour éviter de léser l'artère palatine et les fibres du muscle ptérigoidien interne. Une pince hémostatique fermée, qui le reste après introduction (son ouverture risque de léser les structures nerveuses et vasculaires orbitaires), est poussée en direction de l'orbite ventrale. La quantité de pus qui s'écoule est variable, souvent abondante ; si le drainage ne se fait pas, c'est que le stade est encore celui de la cellulite orbitaire. L'orbite est irriguée à l'aide de NaCl isotonique. L'incision est laissée ouverte. Si des lésions

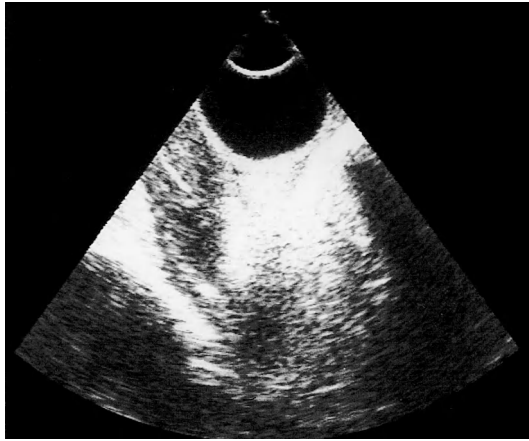


Fig. 5.7 Cellulite orbitaire évoluant en abcès (échographie en mode b) : on distingue les muscles extra-oculaires hypoéchogènes, l'infiltration cellulaire échogène (cellulite), le pus de l'abcès qui se forme (hypoéchogène avec des particules échogènes).



Fig. 5.8 Déformation et inflammation en arrière de MS2 chez un Border collie (panophthalmie).

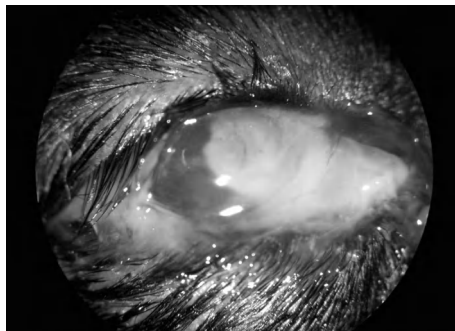


Fig. 5.9 Abscès orbitaire consécutif à un ulcère cornéen perforé (endophtalmie puis panophtalmie) chez le chien de la figure 5.8.

périapicales dentaires, notamment sur MS2, sont mises en évidence, l'extraction dentaire est effectuée et l'irrigation au NaCl isotonique par l'alvéole dentaire réalisée.

■ POSTOPÉRATOIRE

Un traitement antibiotique à large spectre est prescrit par voie générale, l'amélioration doit être rapide (24 h). À partir du pus évacué, il est recommandé d'effectuer un prélèvement sur milieux de transport aérobie et anaérobie pour identification du germe et antibiogramme, afin d'adapter si besoin le traitement antibiotique par voie générale (à faire sur au moins deux semaines).

Les complications de sténose cicatricielle orbitaire sont rares mais peuvent survenir ; une énoptalmie secondaire s'ensuit.

Si l'affection récidive, il faut recourir à l'orbitotomie pour rechercher un corps étranger (végétal), mais cet acte dépasse le cadre de notre présentation.

MUCOCÈLE ZYGOMATIQUE

Elle est la conséquence de la libération de salive dans l'espace orbitaire à partir de la glande zygomatique ou d'un de ses canaux, spontanée ou traumatique (fig. 5.10A et B). Les signes sont identiques à ceux de la cellulite, avec protrusion d'une masse rougeâtre sous conjonctivale inféromédiale (fig. 5.10A). Le drainage en arrière de MS2 évacue la salive (fig. 5.11), soulage la douleur et peut suffire à régler le problème après fibrose cicatricielle lors de mucocèle traumatique. Le plus souvent, l'exérèse de la glande zygomatique par voie orale (en arrière de MS2) ou par orbitotomie (lorsqu'une déformation est visible latéralement sous la conjonctive ou sous la paupière inférieure) est nécessaire. Un traitement postopératoire antibiotique à large spectre est prescrit par voie générale.

ABLATION DU GLOBE OCULAIRE

■ INDICATIONS

L'ablation du globe oculaire ne doit jamais se substituer à un diagnostic correct : elle est mise en œuvre en dernier recours, lorsque le contrôle d'une affection oculaire et/ou orbitaire par des moyens thérapeutiques, appropriés après diagnostic spécifique, a échoué. C'est rappeler toute l'importance des moyens complémentaires de diagnostic qui ont été évoqués au début de cette présentation de la pathologie orbitaire.

Les indications en sont les suivantes :

- tumeurs intra-oculaires et/ou de l'orbite ;
- traumatisme oculaire perforant grave avec perte du contenu du globe ;
- endophtalmie (infection du globe oculaire) et panophtalmie (infection du globe et de l'orbite) incontrôlables (fig. 5.12).

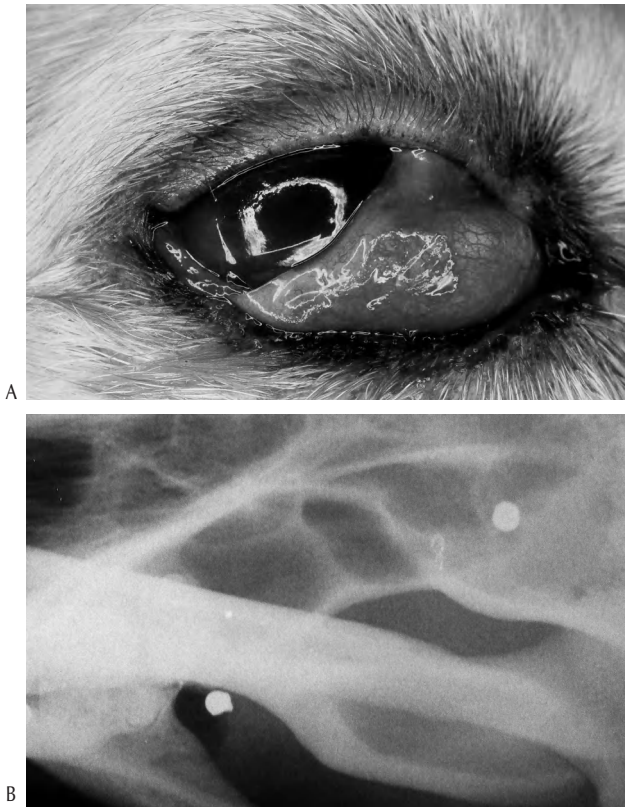


Fig. 5.10 A. Mucocèle zygomatique traumatique par plomb de chasse chez un Épagneul breton.
B. Projectile intra-orbitaire chez le chien de la fig. 5.12.



Fig. 5.11 Drainage de la salive en arrière de MS2 chez le chien de la fig. 5.10A.

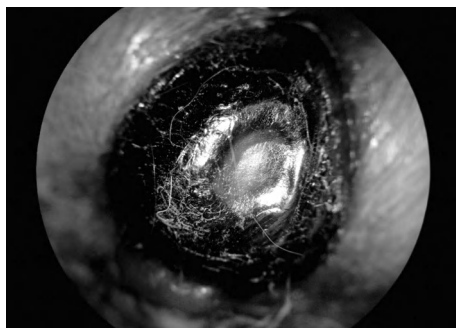


Fig. 5.12 Panophtalmie secondaire à l'échec du traitement d'un ulcère cornéen chez un Épagneul pékinois : l'infection orbitaire est responsable d'un déplacement antérieur du globe et d'une sécheresse cornéenne par absence de clignements palpébraux.

■ TECHNIQUES OPÉRATOIRES

De nombreuses techniques d'ablation du globe sont décrites. Nous présentons celle que nous utilisons, en définissant au préalable les indications des deux procédures mises en œuvre :

- énucléation : seul le globe oculaire est extrait de l'orbite (tumeur intra-oculaire, traumatisme perforant, endophtalmie) ;
- exentération : le globe oculaire et le maximum de tissu orbitaire sont extraits de l'orbite (tumeurs oculaires à extension orbitaire, tumeurs orbitaires, panophtalmie).

Énucléation

On peut opter pour une énucléation sous-conjonctivale (ou transconjonctivale, fig. 5.13), qui donne le meilleur accès au nerf optique et aux vaisseaux orbitaires, que nous utilisons le plus souvent chez les carnivores : la facilité d'accès au nerf optique évite des tractions rostrales excessives sur ce dernier et des lésions induites du chiasma optique qui peuvent entraîner une cécité controlatérale lorsque ce dernier est en position antérieure (chat, chiens brachycéphales). Les hémorragies peropératoires sont minimales.

Une canthotomie latérale est effectuée aux ciseaux de Mayo droits (fig. 5.13a). La MN et sa glande sont sectionnées aux ciseaux de Metzenbaum courbes (fig. 5.13b et 5.14). La conjonctive est saisie à la pince d'Adson à griffes et incisée sur 360° aux ciseaux à ténatomie de Sevrin-Stevens (fig. 5.13c) pour exposer les attaches sclérales des muscles extra-oculaires, sectionnés aux ciseaux au niveau de leurs attaches tendineuses sclérales (fig. 5.13d). La dissection est poursuivie jusqu'au nerf optique simplement sectionné aux ciseaux de Mayo courbes ou aux ciseaux à énucléation de Knapp à 3 ou 4 mm de la sclère (fig. 5.13e et 5.15) ; la mise en place éventuelle d'une pince de Leriche ou de Halstead courbe sur le pédicule optique est rarement nécessaire à notre sens : l'hémorragie en nappe de fond d'orbite est si besoin contrôlée par tamponnements à la compresse, très rarement traitée par ligature du pédicule vasculonerveux. La palpation du ligament orbitaire permet de s'assurer de la présence éventuelle de la glande lacrymale à ce stade de l'intervention : elle doit

être enlevée si elle est encore présente (risques de formation de kyste lacrymal ultérieur). Les bords palpébraux sont sectionnés sur 3 à 4 mm aux ciseaux en allant du canthus latéral au canthus médial. Les lambeaux cutanés sont laissés attachés au canthus médial et réclinés du côté nasal (fig. 5.13f). La veine angulaire superficielle médiale est localisée médialement au tendon médiocanthal qui est excisé avant exérèse en bloc de la peau palpébrale médiale. Le fascia orbitaire est suturé par un surjet simple au fil non résorbable pour éviter autant que possible l'excavation postopératoire (fig. 5.13g), le plan sous-cutané est suturé par un surjet au fil résorbable (fig. 5.13h) et le plan cutané fermé à points séparés.

On peut aussi opter pour une technique d'énucléation transpalpébrale dont le plan de dissection intra-orbitaire passe d'emblée à l'extérieur des muscles extra-oculaires (fig. 5.16a à c) ; les hémorragies palpébrales peuvent être gênantes au départ, notamment si on lèse la veine angulaire (qui doit être ligaturée si besoin) au niveau dorsomédial de l'orbite ; l'accès à la sclère limbique et au nerf optique (fig. 5.16d) sont moins bons, nous ne l'utilisons plus.

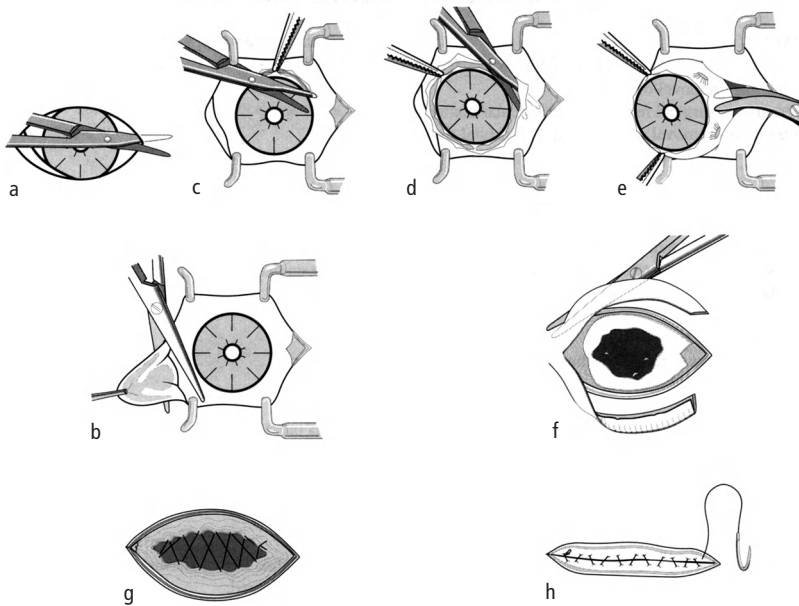


Fig. 5.13 Ablation transconjonctivale du globe (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes, third edition*, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

Exentération

Elle est mise en œuvre lorsque le contenu orbitaire dans son entier doit être enlevé : paupières, conjonctives, globe, muscles extra-oculaires, glande lacrymale, MN et sa glande, graisse et tissu conjonctif orbitaire. Une incision cutanée de 360° est effectuée aux bords de l'orbite, approfondie jusqu'à l'orbite osseuse et au ligament orbitaire, des fils de traction sont placés sur les paupières. L'attache périorbitaire est coupée au bistouris électrique sur 360°, en prenant soin de ne pas léser le ligament



Fig. 5.14 Section de la MN dans la technique transconjonctivale.



Fig. 5.15 Aspect du globe oculaire après abord transconjonctival et libération des attaches musculaires extra-oculaires.

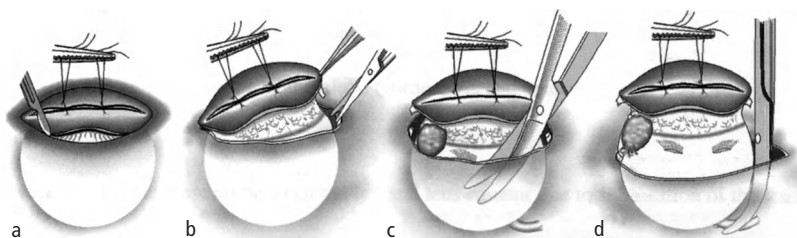


Fig. 5.16 Ablation transpalpébrale du globe (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

orbitaire. La séparation des tissus orbitaires de l'orbite osseuse est facilitée par l'usage d'un élévateur de Molt. L'insertion du muscle oblique ventral à l'os palatin est sectionnée ventralement, la dissection aux ciseaux est poursuivie jusqu'au plan périorbitaire en direction caudale. Le tissu orbitaire est séparé de la paroi orbitaire médiale aux ciseaux de Metzenbaum courbes ou à énucléation de Knapp en prenant soin de ne léser ni cette dernière, ni la glande zygomatique. La graisse et le conjonctif orbitaire antérieurs sont enlevés, le contenu orbitaire (fig. 5.17) est séparé de son fascia et n'est plus maintenu dans la cavité que par son attache apicale, sectionnée aux ciseaux à énucléation de Knapp ou de Metzenbaum courbes. Les hémorragies éventuelles sont contrôlées, la fermeture des plans sous-cutané et cutané est effectuée comme indiqué pour l'énucléation ; elle peut imposer des tensions excessives chez le chat ou des chiens brachycéphales et une plastie conjonctivo-cutanée par glissement peut s'avérer nécessaire.

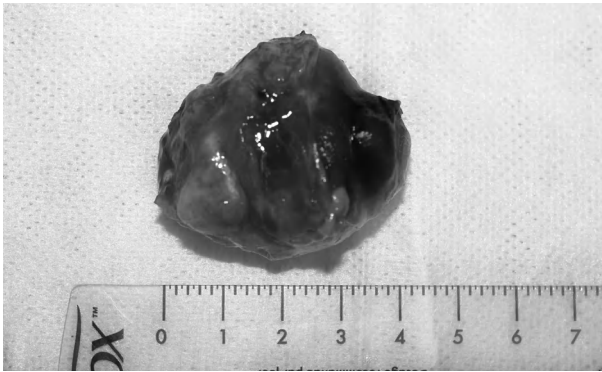


Fig. 5.17 Contenu orbitaire du chien de la fig. 5.12.

Postopératoire

Un traitement antibiotique à large spectre par voie générale est prescrit au moins pour une semaine dans tous les cas. Lors d'endophtalmie ou panophtalmie, une identification du germe et un antibiogramme après prélèvement sur milieu de transport aérobie et anaérobie sont recommandés : le traitement prescrit en postopératoire immédiat est alors modifié selon besoins. Le port d'un carcan est imposé pour dix jours, les points cutanés retirés au bout d'un minimum de deux semaines.

Pour éviter la concavité orbitaire visible et disgracieuse quelques mois après intervention, notamment chez des chiens à poil ras, une suture réticulée, passée d'un bord orbitaire à son opposé, ancrée sous le périoste et dans le ligament orbitaire peut être mise en place avant la fermeture du plan sous-cutané, quel que soit le type d'opération (énucléation ou exentération, fig. 5.18).

■ PROLAPSUS (LUXATION, EXORBITATION) DU GLOBE OCULAIRE

Il s'agit d'une urgence chirurgicale rencontrée chez les brachycéphales prédisposés (voir *supra*) après un traumatisme (morsure par un congénère, accident de la voie publique). L'importance du chémosis et l'hématome orbitaire rendent fréquemment



Fig. 5.18 Suture réticulée bord à bord orbitaire pour éviter la concavité postopératoire.

difficile la réintégration du globe, dont la technique doit être parfaitement connue (fig. 5.19).

Traitement d'urgence du prolapsus du globe oculaire (d'après D. Slatter)

- Anesthésie générale immédiate dans la mesure où l'état général du sujet le permet ;
- réintégration du globe aussi précoce que possible pour éviter les lésions cornéennes : durant le transport du chien, éviter la dessiccation du globe par des compresses ou un linge propre humides ;
- préparation chirurgicale du pourtour oculaire en protégeant les surfaces oculaires par des compresses humides ;
- irrigation des culs-de-sac conjonctivaux à la *Vétédine* diluée, lubrification cornéenne par un succédané des larmes et un collyre antibiotique ;
- mise en place de trois ou quatre fils palpébraux transfixiants (monofil 3/0) allant du bord palpébral supérieur au bord inférieur, en limite conjonctivale pour éviter de traumatiser la cornée (fig. 5.19b) ;
- application d'une pommade antibiotique et instillation d'atropine collyre 1 % sur la cornée ;
- application d'un manche de bistouris au contact de la cornée par une de ses faces plates sur la cornée, sous les sutures, traction rostrale simultanée sur chacune des fils de paupières pour remettre en place le globe dans l'orbite (fig. 5.19c et d) ;
- suture des fils tendus pour fermer les paupières, mise en place de sutures additionnelles si la tension est importante (fig. 5.19e) ;
- nouvelle application de pommade antibiotique sur la cornée en introduisant la canule du tube entre les points, injection rétrobulbaire transpalpébrale de corticoïde retard en utilisant le bord orbitaire latéral comme repère.

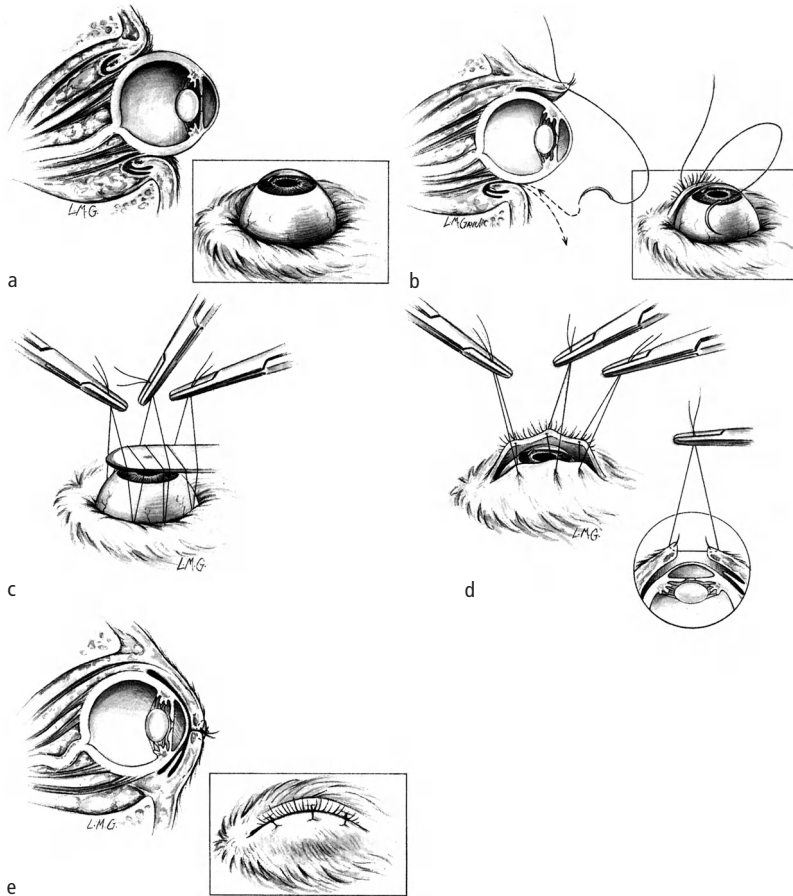


Fig. 5.19 Réintégration du globe exorbité (d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophtalmology*, 3rd ed. Philadelphia : WB Saunders, 2001).

Postopératoire

Un traitement antibiotique à large spectre par voie générale est mis en place pour deux semaines, un traitement AINS par voie générale est également prescrit (uvéite secondaire).

Une pommade antibiotique (ou un gel, facile d'emploi, lubrifiant pour la cornée) est introduit si possible 3 fois/j au canthus interne, sous les paupières, après nettoyage palpébral.

Le port d'un carcan est prescrit pour dix jours au moins.

Les points sont enlevés à trois semaines. En cas de non fermeture palpébrale, ils sont remis en place trois semaines de plus pour permettre la résorption de l'œdème orbitaire et l'éviction de la dessiccation cornéenne. La cornée apparaît œdémateuse, néovascularisée à partir du limbe : le traitement topique corticoïde ne doit être

entrepris que lorsqu'elle est éclaircie, c'est-à-dire dans certains cas trois à cinq semaines plus tard (elle reprend de la transparence de la périphérie vers le centre).

Le strabisme latérodorsal par rupture de l'attache sclérale des muscles droit médial et oblique ventral est fréquent. S'il persiste, on observe une kératite d'exposition (fig. 5.20). Certains chiens récupèrent spontanément sur plusieurs mois, mais il vaut mieux envisager une correction chirurgicale du strabisme (hors sujet de cette présentation) au moment du retrait des points de paupières si nécessaire.

Si la lagophtalmie persiste à six semaines et que l'innervation sensitive et motrice est fonctionnelle, une tarsorrhaphie temporaire est effectuée et laissée en place trois mois. Sinon, il faut opter pour l'énucléation (ulcère neurotrophique/neuroparalytique de lagophtalmie, fig. 5.21).

Pronostic

Plus tôt le globe est réintégré, meilleur est le pronostic pour sa conservation bien sûr, mais aussi pour limiter la durée de convalescence.

Les éléments importants à prendre en compte sont les suivants :

- avulsion des muscles extra-oculaires : si elle est limitée au droit médial et à l'oblique ventral, nous avons vu la conduite à tenir ; si toutes les attaches sont lésées, le pronostic est mauvais car les artères ciliaires qui irriguent le segment antérieur sont aussi lésées irrémédiablement et il faut envisager d'emblée l'énucléation ;
- hyphéma : important, il est la résultante d'une lésion grave du corps ciliaire (fig. 5.22) et un *phthisis bulbi* à long terme est de règle ; limité et de résorption rapide, il est de bon pronostic ;
- diamètre pupillaire : le myosis est favorable quant à une récupération visuelle ; la mydriase est indicatrice de lésions des nerfs optique et/ou oculomoteur commun et de mauvais pronostic visuel ; il faut se montrer réservé si le diamètre pupillaire est normal car une lésion des fibres sympathiques peut accompagner une lésion grave du nerf optique ;
- réflexes pupillaires photomoteurs : le réflexe indirect présent sur l'œil sain est de bon pronostic, la disparition du réflexe direct sur l'œil atteint n'a pas de valeur pronostique ;
- les critères permettant de formuler un pronostic favorable sont les suivants : exorbitation partielle, pas ou peu de lésions des muscles extra-oculaires, myosis.



Fig. 5.20 Kératite nasale secondaire à une rupture des muscles droit médial et oblique ventral chez un Carlin : pigmentation et vascularisation cornéennes.

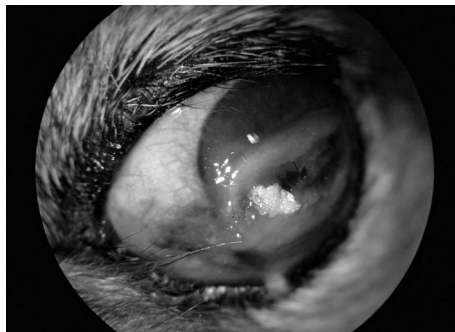


Fig. 5.21 Ulcère cornéen stromal profond neuroparalytique de lagophtalmie chez un Épagneul pékinois après une exorbitation : la localisation horizontale de canthus à canthus est typique.



Fig. 5.22 Exorbitation chez un Cavalier King Charles Spaniel ; l'important hyphéma témoigne d'une lésion du corps ciliaire (mauvais pronostic).

Chirurgie des voies lacrymales et traitement des ulcères cornéens épithéliaux à bords décollés

CHIRURGIE DES VOIES LACRYMALES

Le défaut de drainage des larmes se manifeste par un épiphora (écoulement anormal des larmes sur les joues), de même que l'hyperproduction de larmes. L'épiphora entraîne une humidification de la peau, souvent associée à une coloration des poils dans les cas chroniques (fig. 6.1A). Lorsqu'il résulte d'un défaut de drainage, le cathétérisme sur sonde du canalicule supérieur par son point d'ouverture palpébral et l'injection sous pression de NaCl isotonique permet de localiser la zone d'obstruction sur le trajet de la voie excrétrice concernée (fig. 6.1B).

L'instillation de fluorescéinate de Na 0,5 % en collyre ou l'application d'une bandelette imprégnée de fluorescéine dans le cul-de-sac conjonctival inférieur se traduit par l'apparition du colorant vert à la narine correspondante 1 min plus tard (5 min, voire plus dans certains cas) : elle indique que le système excréteur des larmes (points lacrymaux, canalicules lacrymaux, sac lacrymal et canal lacrymonasal qui débouche à la narine, fig. 6.2) fonctionne normalement, à l'exception de faux négatifs (brachycéphales notamment, avec un canal lacrymonasal qui s'ouvre dans la cavité nasale postérieure).

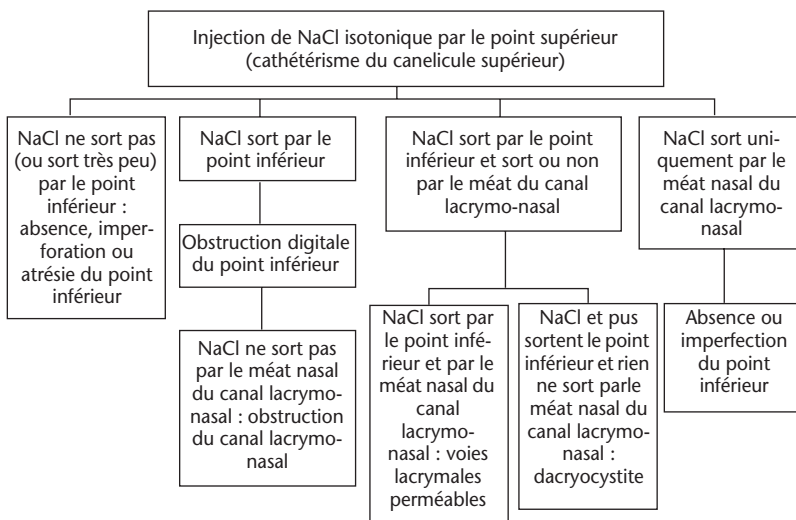
L'épiphora peut être provoqué par :

1. un défaut d'ouverture (atrésie, imperforation chez le chien) ou une obstruction cicatricielle des points lacrymaux (séquelles d'herpès vireux chez le chat) ;
2. une inflammation du sac lacrymal (dacryocystite) ou du canal lacrymonasal ;
3. une dermatite du canthus médial ;
4. une malimplantation ciliaire, un pli nasal volumineux chez un brachycéphale, un entropion ;
5. une accumulation de mucus au canthus interne (conjonctivite, KCS) ;
6. une kératite, une sécheresse cornéenne, une lagophthalmie responsable d'une évaporation anormalement importante du film lacrymal précornéen.

Les points 1 et 2 sont justiciables d'interventions chirurgicales sous SOG qui vont être traitées dans ce paragraphe, les autres possibilités d'indications chirurgicales ayant été déjà envisagées (malimplantations ciliaires, pli nasal proéminent, entropion, lagophthalmie).
La figure 6.1B résume les causes d'épiphora obstructif.



A



B

Fig. 6.1 A. Épiphora et coloration des poils consécutifs à un entropion chez un Bichon maltais (imperforation du point lacrymal inférieur, entropion inféromédial). B. Causes d'épiphora par obstruction des voies lacrymales.

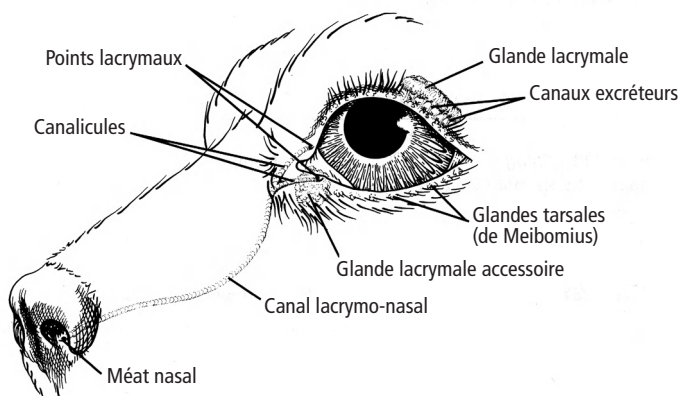


Fig. 6.2 Anatomie des voies lacrymales.

■ IMPERFORATION, ATRÉSIE DES POINTS LACRYMAUX

Ce n'est pas une rareté chez le chien, où l'anomalie est congénitale, notamment chez des Spaniels, chez le Bedlington Terrier et chez certains chiens nains (fig. 6.3). L'imperforation congénitale des points lacrymaux est rarissime chez le chat.

Un examen sous SOG avec anesthésie générale est souvent nécessaire pour établir le diagnostic. Dans la plupart des cas, on trouve une couche de conjonctive qui obture le point lacrymal, plus souvent l'inférieur que le supérieur.

Trois techniques simples sont possibles (voir ci-après), selon qu'un ou deux points sont imperforés (lorsque deux points sont imperforés, il faut se méfier d'agénésie canaliculaire : si c'est le cas, le traitement est plus complexe et fait appel à des techniques microchirurgicales). Chez le chat, l'oblitération cicatricielle d'un ou des deux points en séquelle de coryza du chaton n'est justiciable que de la dacryocystorhinostomie qui n'entre pas dans le cadre de cette présentation de techniques simples.

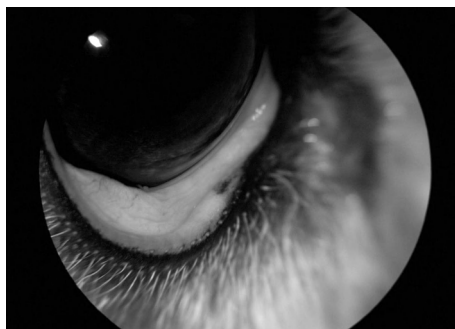


Fig. 6.3 Imperforation du point lacrymal inférieur chez un Bichon frisé ; noter la pigmentation conjonctivale qui est souvent un guide pour repérer l'absence de point.

Un seul point imperforé (SOG)

Le canalicule opposé est cathétérisé à l'aide d'une canule de Charleux ou de Rycroft (point perforé de faible diamètre, chien nain, chat), du NaCl isotonique est injecté et on constate soit une élévation conjonctivale (imperforation, fig. 6.4b), soit un écoulement de quelques gouttes de liquide (atrésie) à l'orifice imperforé ou mal perforé du canalicule opposé ; on peut aussi ne rien constater à l'endroit où le canalicule opposé devrait s'ouvrir en cas d'absence du point lacrymal associée à un agénésie du canalicule correspondant plus ou moins importante. La conjonctive est saisie à l'aide d'une pince de Paufigue et sectionnée aux ciseaux à ténotomie de Sevrin-Stevens (fig. 6.4c) ; par précaution, il est préférable d'irriguer par le point opposé, si possible par le point perforé pendant 4-5 j pour éviter une fermeture cicatricielle, et un traitement antibiotique/corticoïde local en pommade est prescrit pendant deux semaines.

Un cathétérisme rétrograde par le méat du canal lacrymonasal est effectué à l'aide d'un monofil 2/0 qui est poussé jusqu'au point imperforé ; l'obturation conjonctivale de celui-ci, soulevée (fig. 6.5a), est sectionnée aux ciseaux comme précédemment (fig. 6.5b) et les soins postopératoires sont les mêmes. Cette technique est bien utilisable pour le point supérieur (très rarement imperforé seul), elle est beaucoup plus difficile à mettre en œuvre pour le point inférieur.

Les deux points imperforés (SOG)

Le méat nasal du canal lacrymo-nasal est cathétérisé (une sonde urétrale de chat de diamètre 1 mm, rigidifiée par son mandrin, convient) et du NaCl isotonique est injecté doucement ; l'emplacement des points lacrymaux est soulevé, et la procédure précédente est appliquée à chacun d'entre eux (fig. 6.6) ; il est important de savoir que le relief conjonctival n'est constaté ni en cas d'agénésie canaliculaire, ni en cas d'ouverture du canal lacrymonasal au-dessus de PMS4 (ce qui est parfois le cas chez le chien).

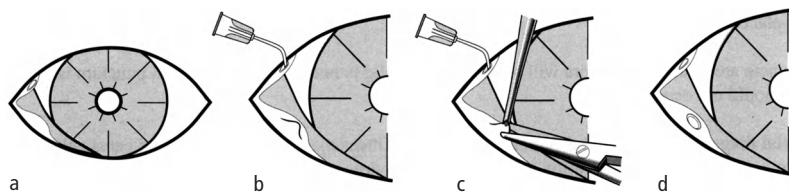


Fig. 6.4 Traitement de l'imperforation du point lacrymal inférieur (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

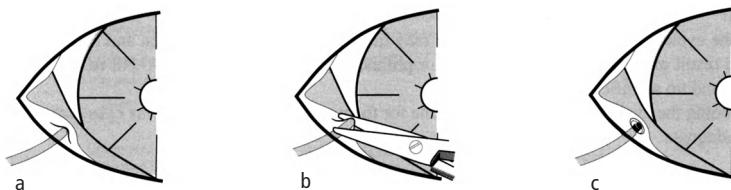


Fig. 6.5 Traitement de l'imperforation du point lacrymal inférieur par voie rétrograde (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

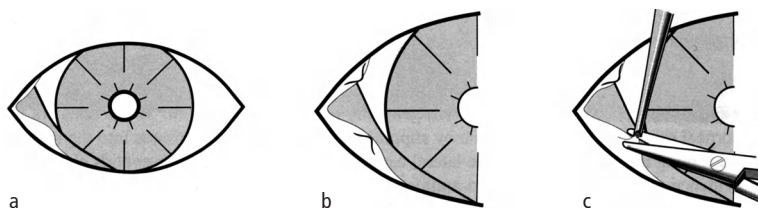


Fig. 6.6 Traitement de l'imperforation des deux points lacrymaux (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

Ces techniques sont réputées suffisantes par certains auteurs, qui disent ne pas constater de fermeture cicatricielle des points lacrymaux ouverts chirurgicalement. Ce n'est pas tout à fait notre expérience et, si on doit quand même essayer d'employer ces procédures seules, il faut savoir que la ré-obstruction est possible dans certains cas : il faut alors mettre en œuvre une intubation bicanaliculaire, facilitée sous microscope opératoire mais possible sous SOG, qui nécessite l'usage d'une sonde « queue de cochon » (*Medical Workshop*) grâce à laquelle le fil guide (*Prolène 5/0*) de la tubulure de *Téflon* ou polyéthylène de 7/10 mm de diamètre est introduit (fig. 6.7A à C). Le tube est laissé en place pour quatre semaines avec un traitement local antibiotique-anti-inflammatoire ; il est bien toléré, un carcan n'est pas nécessaire (fig. 6.7D).

■ DACRYOCYSTITE

L'inflammation du sac lacrymal (et du canal lacrymonasal) est plus fréquemment observée chez le chien que chez le chat. Les signes observés sont un épiphora mucopurulent ou purulent, une conjonctivite discrète (fig. 6.8) et l'élimination de mucopus ou de pus par le point inférieur par pression sur la zone du sac ou lorsque le canalicule supérieur cathétérisé est irrigué sous pression par du NaCl isotonique. La cause peut ne pas être identifiée (infection responsable d'obstruction chronique par



Fig. 6.7 Intubation bicanaliculaire : A. Repérage de l'imperforation inférieure par la sonde « queue de cochon ».

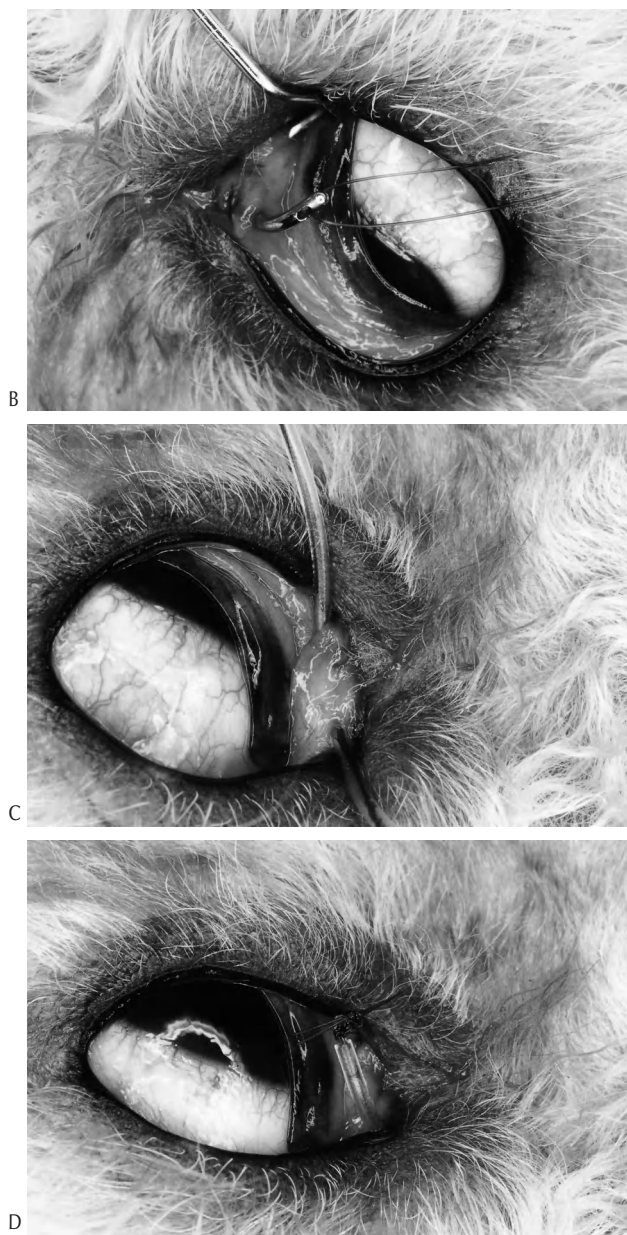


Fig. 6.7 (suite) Intubation bicanaliculaire : B. Passage du fil guide après ouverture du point sur la sonde. C. Passage du tube en Téflon sur le fil guide. D. Tube en place, extrémités du fil guide nouées ; les chefs seront coupés et la partie contenant le nœud glissée dans un canalicule.

desquamation de cellules saines et inflammatoires), mais des irrigations répétées font souvent sortir un corps étranger végétal présent dans le sac lacrymal (épillet bloqué à l'endroit où le sac se rétrécit, au début du trajet intra-osseux du canal lacrymo-nasal). Si les irrigations répétées sont infructueuses, il faut envisager un cathétérisme entre le point lacrymal supérieur et le méat nasal par un drain de monofil rigide (*Ethilon* D2 ou D3, fig. 6.9a) introduit par le point supérieur (SOG) et poussé dans la canal lacrymonasal. Ce fil sert si possible de guide à un tube de *Téflon* ou de polyéthylène de 0,7 mm de diamètre, selon la technique de la figure 6.9b, fixé comme indiqué à la figure 6.9d. Un cathétérisme rétrograde doit être tenté si le cathétérisme direct est infructueux. Le drain mis en place est laissé quatre semaines, avec un traitement antibiotique et anti-inflammatoire local de même durée et antibiotique par voie générale de deux semaines ; le port d'un carcan est prescrit pour les quatre semaines. L'obstruction rend parfois tout cathétérisme impossible, et il faut opter pour une dacryocentèse avec mise en place d'un cathéter, qui dépasse le cadre de cette présentation.



Fig. 6.8 Dacryocystite chez un Berger de Brie : noter la présence de pus au seul canthus interne.

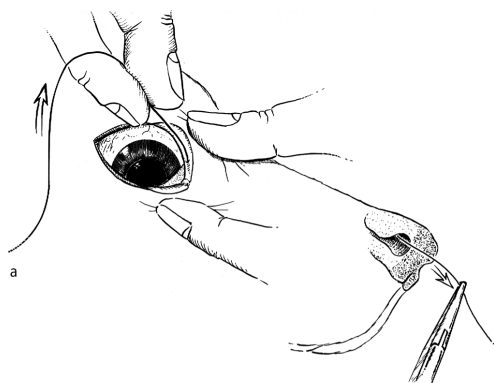


Fig. 6.9 Cathétérisation des voies lacrymales excrétrices (d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophthalmology*, 3rd ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001).

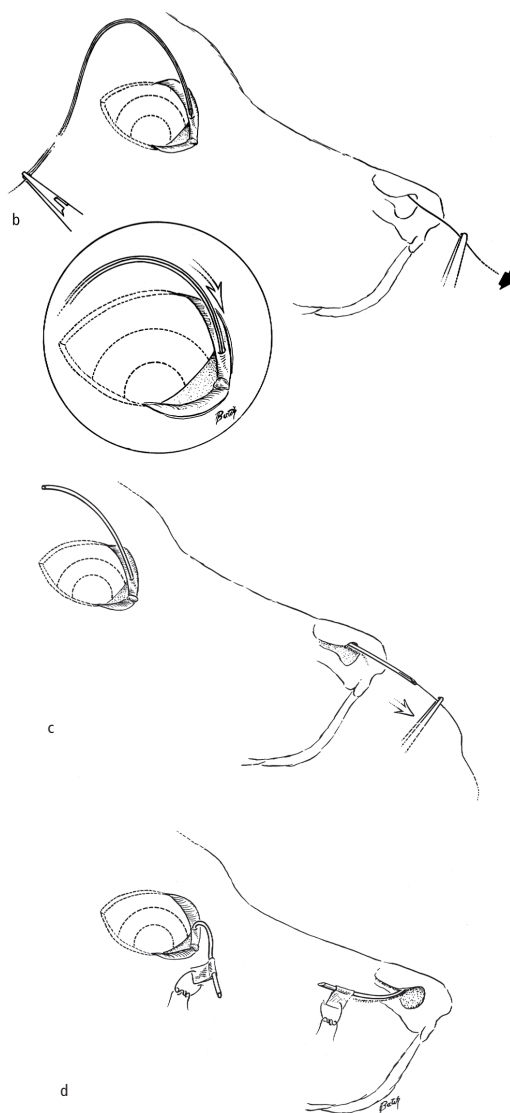


Fig. 6.9 (suite) Cathétérisation des voies lacrymales excrétrices (d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophthalmology*, 3rd ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001).

TRAITEMENT DES ULCÈRES CORNÉENS ÉPITHÉLIAUX À BORDS DÉCOLLÉS

■ ÉPIDÉMIOLOGIE

Il ne s'agit pas d'un traitement chirurgical au sens strict, mais de gestes spécifiques sans lesquels la cicatrisation épithéliale ne peut se réaliser, tant que la déterision du stroma cornéen sous-jacent n'est pas parfaitement effectuée. Ces ulcères à bords décollés sont rencontrés dans la kératite ulcéreuse post-herpétique du chat (ulcères en « carte de géographie » unilatéraux liés à la réactivation de l'HVF-1 chez des animaux restés porteurs après un coryza du jeune âge), et chez les chiens adultes d'âge mûr affectés de dystrophie de l'épithélium cornéen (fig. 6.10 et 6.11) : il s'agit surtout de Boxers âgés de plus de 5 ans mais aussi de Caniches, chiens nordiques, Corgis gallois, Épagneuls bretons, lévriers Whippet ; ils sont aussi rencontrés chez de vieux chiens (ulcères atones) et chez le chat. Les lésions uni- ou bilatérales apparaissent au niveau de zones épithéliales fragilisées caractérisées par une dégénérescence des cellules basales, un décollement localisé de l'épithélium par rapport à sa membrane basale s'étendant souvent loin des bords de l'ulcère (zones pauvres en hémidesmosomes), des lésions de la membrane basale épithéliale (irrégularité, dédoublement, épaississement, kystes intraépithéliaux parfois).

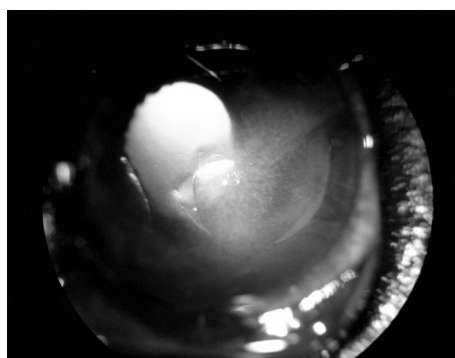


Fig. 6.10 Dystrophie épithéliale chez un Boxer âgé de 8 ans : noter le lambeau épithélial au bord nasal de l'ulcère, l'infiltration vasculaire et l'œdème du stroma superficiel (témoins de l'incapacité à cicatriser de cet ulcère ancien).

■ TRAITEMENT

Il peut le plus souvent être effectué chez le chien après une simple anesthésie topique. Si besoin, on a recours à une tranquillisation ou une anesthésie de courte durée, qui est souvent de règle chez le chat. Le traitement (fig. 6.12) consiste :

- d'abord à enlever toutes les cellules incorrectement attachées au stroma en périphérie de l'ulcère, dont on agrandit la surface, parfois jusqu'à désépithélialiser toute la cornée, à l'aide d'un écouvillon stérile (fig. 6.12b) ou à la pince de

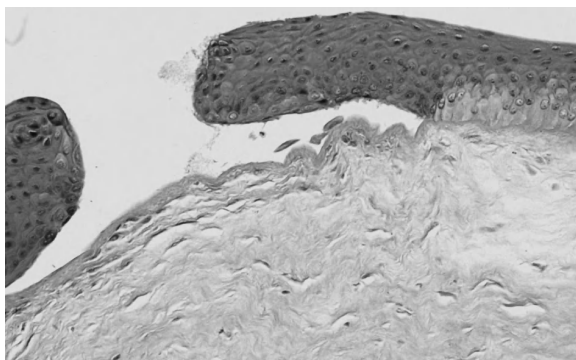


Fig. 6.11 Dystrophie épithéliale chez un Épagneul breton (coloration hématoxyline éosine) : épaissement et irrégularité de la membrane basale, dégénérescence de l'assise basale épithéliale, infiltration inflammatoire du stroma superficiel ; les lésions réelles débordent largement de la zone ulcérée.

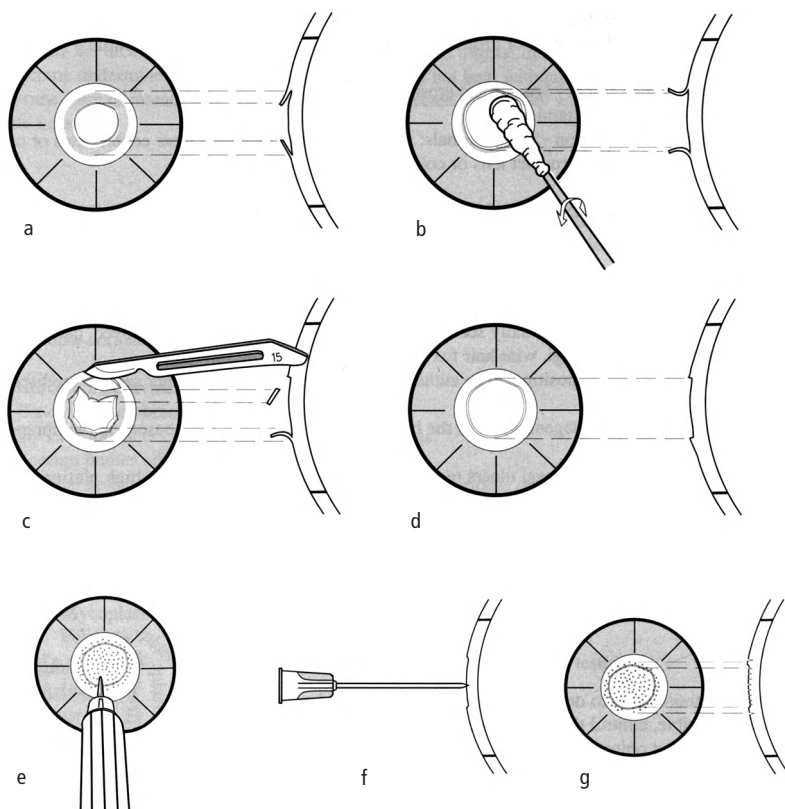


Fig. 6.12 Désépithélialisation et microponctions (d'après G. Severin in *Severin's Veterinary Ophthalmology Notes*, third edition, édité par Design Pointe TM Communications Inc).

Paufique ; la section épithéliale peut être terminée si besoin à la lame n° 15 (fig. 6.12c et d) ;

- ensuite à réaliser des microponctuations (fig. 6.12e à g) ou une striation en grille du stroma superficiel à l'aide d'une aiguille 25G montée sur une seringue à insuline pour initier la formation d'un complexe basal d'adhésion transitoire.

La cicatrisation est obtenue en 10 à 14 j dans 80 à 85 % des cas selon la littérature ; ce sont aussi nos résultats. Les microponctuations ont d'abord été considérées comme moins efficaces que le rainurage, mais ce n'est pas le cas et elles offrent l'avantage de laisser moins de traces après cicatrisation. Chez le chat, si l'ulcère est lié à une réactivation d'HVF-1, seule la désépithélialisation est effectuée (microponctuations ou rainurage déconseillés). Ce traitement est toujours complété d'un traitement médical d'ulcère superficiel, parfois d'un traitement antiviral chez le chat (lors de réactivation d'HVF-1), parfois aussi d'une tarsorrhaphie, ou de la pose d'une lentille pansement (fig. 6.13A et B) sauf dans le cas d'ulcère viral. En cas d'échec, il faut recourir à la kératectomie superficielle microchirurgicale.

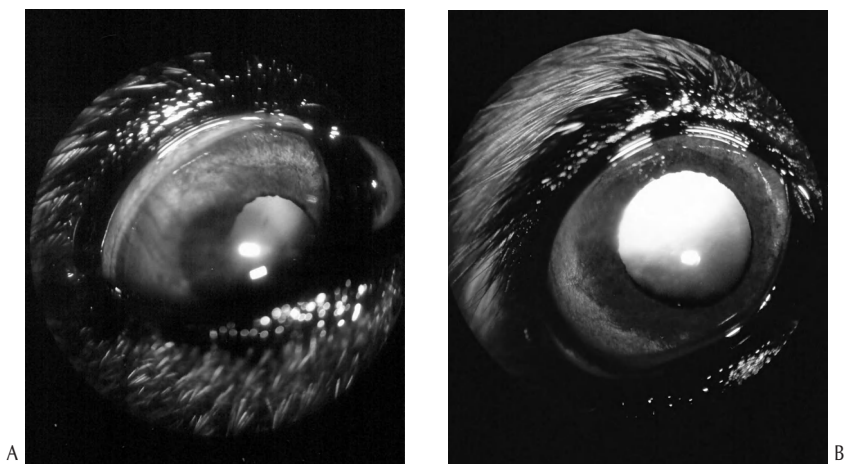


Fig. 6.13 A. Lentille pansement sur un ulcère épithélial ancien (1,5 mois) après traitement par désépithélialisation-microponctuations du stroma chez un Corgi gallois. B. Résultat à deux semaines : la cicatrisation est obtenue, les marques de ponctuations sont visibles.



III Annexes : éléments de conduite diagnostique et thérapeutique

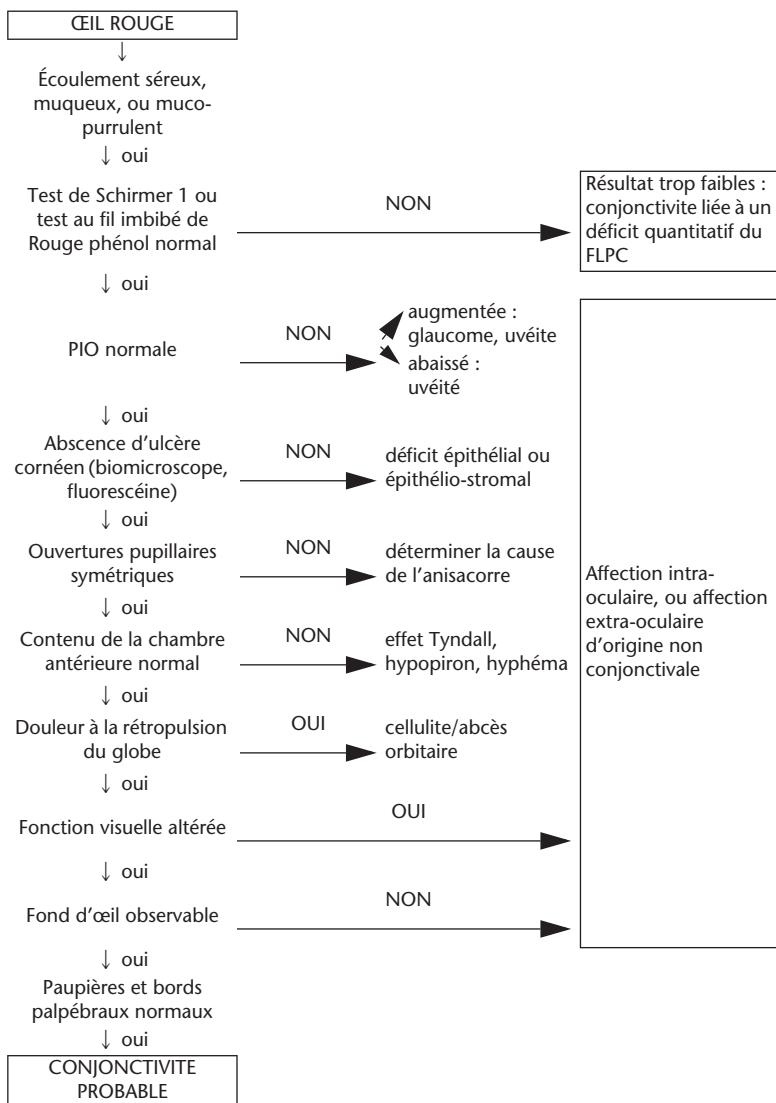
En complément des notions de thérapeutique médicale et de la description de quelques techniques chirurgicales simples sont présentés ci-après quelques éléments de diagnostic différentiel et de conduite thérapeutique susceptibles d'aider à la mise en application des connaissances acquises à la lecture du présent ouvrage :

- diagnostic différentiel de l'inflammation conjonctivale ;
- diagnostic différentiel des conjonctivites ;
- démarche diagnostique lors de conjonctivite ;
- conduite thérapeutique lors d'ulcère cornéen ;
- diagnostic différentiel des inflammations oculaires ;
- conduite thérapeutique face à une uvéite ;
- diagnostic différentiel des affections orbitaires.

La conduite thérapeutique à tenir lors de glaucome a été envisagée au paragraphe « antiglaucomateux » ; le diagnostic différentiel du niveau d'obstruction des voies lacrymales a été développé au paragraphe consacré à la chirurgie des voies lacrymales ; le traitement des ulcères épithéliaux à bords décollés a été présenté à la fin du chapitre 6.

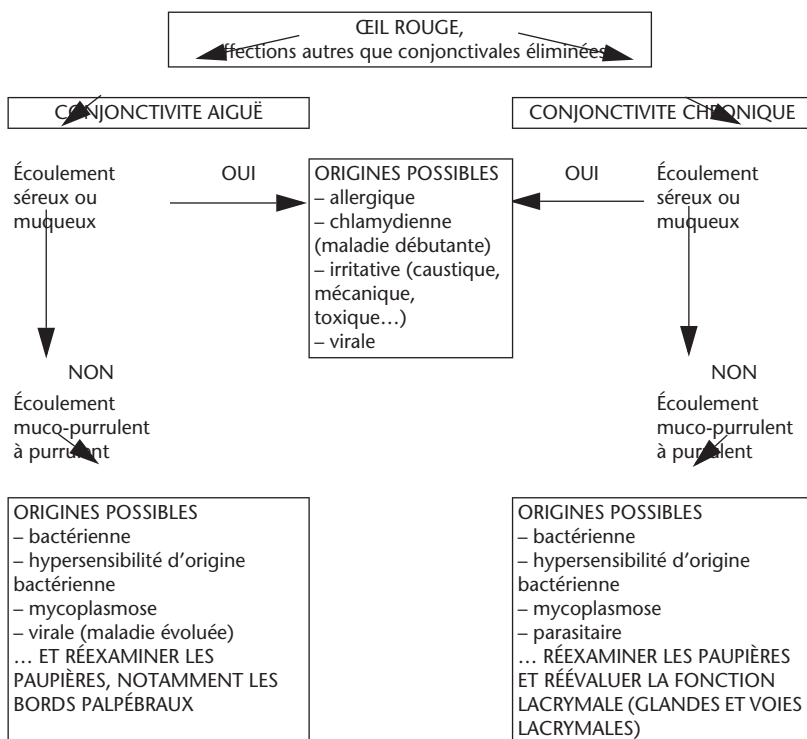
DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL DE L'INFLAMMATION CONJONCTIVALE

(modifié d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophthalmology*, 3^{ed} ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001)



DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL DES CONJONCTIVITES

(modifié d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophtalmology*, 3rd ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001)



DÉMARCHE DIAGNOSTIQUE LORS DE CONJONCTIVITE

(modifié d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophtalmology*, 3rd ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001)

- INFLAMMATION PALPÉBRALE, HYPERHEMIE CONJONCTIVALE (figure 1)
- ÉCOULEMENT (figure 2)
- CHÉMOSIS (figure 3)
- PRÉSENCE DE FOLLICULES LYMPHOÏDES CONJONCTIVAUX (figure 4)



Figure 1. Hyperhémie conjonctivale et inflammation palpébrale : conjonctivite parasitaire à *Thelazia callipæda* chez un croisé Teckel à poil dur.

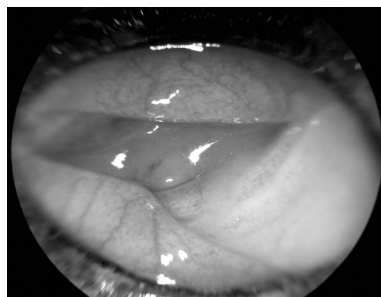


Figure 3. Chémosis : conjonctivite à *Chlamydo-phila* chez un chat.



Figure 2. Rougeur diffuse des conjonctives nictitante et palpébrale, épiphora mucopurulent : conjonctivite par corps étranger végétal chez un Braque de Weimar.

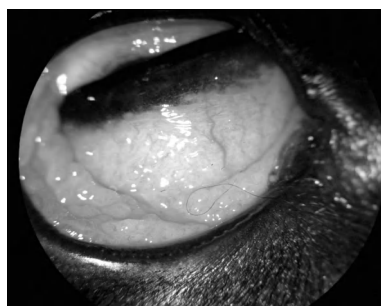


Figure 4. Présence de follicules lymphoïdes, aspect plissé de la conjonctive palpébrale : conjonctivite juvénile chez un Cocker anglais âgé de 4 mois.



**LA CONJONCTIVITE EST-ELLE PRIMAIRES OU SECONDAIRE,
EXAMEN CINIQUE ET COMPLÉMENTAIRES**

PRIMAIRE

- allergique
- bactérienne
- fongique
- iatrogène
- liée à la libération de toxines
- parasitaire

SECONDAIRE

- abcès et cellulite orbitaires
- dacryocystite
- distichiasis
- cil ectopique
- corps étranger
- déficits du FLPC
- ectropion
- entropion
- lagophtalmie
- maladies générales
- toutes les causes d'exophtalmie

CONDUITE THÉRAPEUTIQUE LORS D'ULCÈRE CORNÉEN

(modifié d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophtalmology*, 3^{de} ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001)

Type d'ulcère	Première phase au traitement	Deuxième phase au traitement	Troisième phase traitement
1. ulcère épithélial à bords attachés	antibiotiques topiques atropine topique recherche et correction de causes mécaniques (cil ectopique, entropion)	rarement mise en œuvre	rarement mise en œuvre
2. ulcère stomal simple	antibiotiques topiques atropine topique dacryomimétique	anticollagénasiques Détersion de l'ulcère (ablation des tissus nécrosés, lavage à la <i>Vétédine</i> diluée)	tarsorrhaphie
3. ulcère stomal à collagénases	antibiotiques topiques par voie sous-conjonctivale et systémique atropine topique dacryomimétique	anticollagénasiques détersion de l'ulcère (parage chirurgical, lavage à la <i>Vétédine</i> diluée)	greffe conjonctivale pédiculée*
4. ulcère profond à la membrane de Descemet (descémétocèle)	<i>Idem</i> n° 3	anticollagénasiques	greffe conjonctivale pédiculée ou transposition cornéo-sclérale autogreffe lamellaire possible*
5. staphylome irien (perforation cornéenne)	<i>Idem</i> n° 4	anticollagénasiques	réintégration de l'iris ou iridectomie* greffe conjonctivale pédiculée* chambre antérieure reformée (air)*

*Techniques microchirurgicales.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL DES INFLAMMATIONS OCULAIRES

(modifié d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophthalmology*, 3rd ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001)

	<i>Conjonctivite (figure 5)</i>	<i>Kératite superficielle (figure 6)</i>	<i>Uvéite antérieure (figure 7)</i>	<i>Glaucome (figure 8)</i>
<i>Conjonctives</i>	épaissies, plissées, hyperhémiques, rougeur diffuse	non épaissies	non épaissies, vaisseaux conjonctivaux visibles	non épaissies
<i>Vascularisation de la conjonctive</i>	vaisseaux superficiels tortueux, rougeur diffuse (petits vaisseaux « flous »)	réseau vasculaire limbique superficiel envahissant plus ou moins la cornée	vaisseaux rectilignes limbiques, non mobiles avec la conjonctive	vascularisation diffuse superficielle épiscérale de gros calibre, en relief
<i>Écoulements</i>	modéré à important	séreux à purulent	aucun	aucun
<i>Douleur</i>	absente ou légère	modérée à importante	moyenne	importante à très importante
<i>Photophobie</i>	aucune	importante	modérée	légère
<i>Cornée</i>	transparente	opalescente à opaque	transparente à opalescente	opalescente à opaque
<i>Pupille</i>	de taille normale	de taille normale	myosis ; pupille irrégulière, parfois fixe	mydiase modérée à importante, aréflexique
<i>Réflexe photomoteur pupillaire</i>	normal	normal	ralenti et incomplet	absent
<i>PIO</i>	normale	normale	normale, légèrement augmentée ou diminuée	élevée

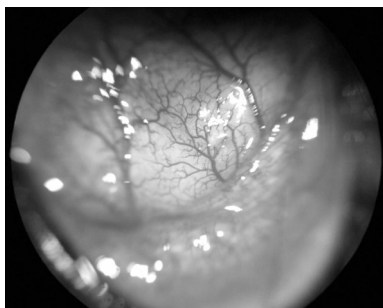


Figure 5. Rougeur diffuse et petits vaisseaux flous de la conjonctive palpébrale inférieure, réseau superficiel tortueux de la conjonctive nictitante : conjonctivite chez un Shih Tzu.

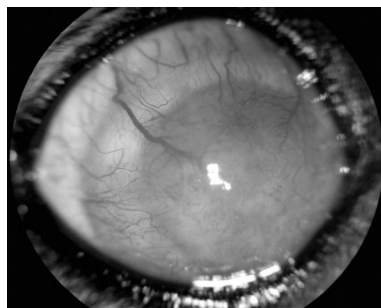


Figure 6. Réseau vasculaire conjonctival limbique envahissant le stroma cornéen superficiel avec opacité cornéenne consécutive : kératite superficielle chronique chez un Border collie.

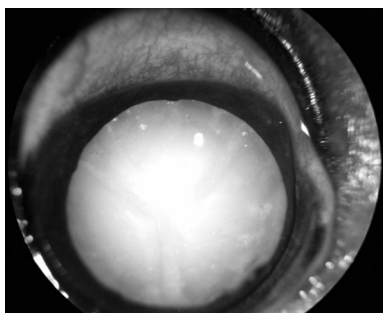


Figure 7. Vaisseaux rectilignes limbiques : uvéite antérieure phaco-antigénique (cataracte) chez un Caniche nain (la mydriase est médicamenteuse).

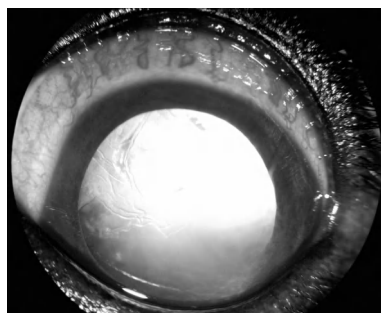


Figure 8. Vascularisation diffuse superficielle épisclérale de gros calibre : glaucome primaire aigu avec mydriase chez un Springer anglais.

CONDUITE THÉRAPEUTIQUE FACE À UNE UVÉITE

■ FAIRE SI POSSIBLE UN DIAGNOSTIC ÉTIOLOGIQUE

- Rechercher les causes endogènes : prostatite, pyomètre, infections de voisinage (dentaires)...
- Rechercher les causes exogènes : maladies systémiques, traumatismes.
- Réaliser les examens complémentaires adaptés :
 - examens hémato-biochimiques, examen sérologiques non spécifiques (électrophorèse des protéines sériques) ;

- examens bactériologiques spécifiques (typage du germe et antibiogramme) ;
- examens sérologiques spécifiques (dosage d'IgG, IgM, tests d'immunomigration rapide...) ;
- identification de l'agent en cause par PCR si possible ;
- imagerie (échographie abdominale, radiographie thoracique).

■ METTRE EN PLACE UN TRAITEMENT ADAPTÉ À LA CAUSE

- En fonction de l'origine et de l'aspect de la lésion : antibiothérapie avec antibiogramme s'il y a lieu, traitement antifongique, corticothérapie lors d'uvéite phacoantigénique...
- Supprimer la cause clairement identifiée lorsque c'est possible : extraction dentaire, hystérectomie, traitement spécifique d'une maladie générale causale...

■ TRAITER L'INFLAMMATION ET SES CONSÉQUENCES

AIS

Administrés par voies topique, sous-conjonctivale, générale, ils permettent de contrôler les phénomènes à médiation immune cellulaire. Ils agissent comme stabilisateurs des membranes cellulaires et lysosomales, diminuent la production d'anticorps et de métalloprotéases.

AINS

Administrés par voie topique et générale, ils diminuent la fuite protéique vasculaire lors d'inflammation, inhibent la synthèse de PGs à partir de l'AA, agissent comme piègeurs de radicaux libres, diminuent la production de fibrine et limitent la formation de synéchies postérieures lors d'uvéite antérieure.

Cycloplégiques

Ils sont préférés aux mydriatiques sympathomimétiques en premier choix. Sédatifs de la douleur par levée du spasme du muscle ciliaire, l'atropine en collyre à 1 % est également préventive de la formation de synéchies par la dilatation pupillaire importante et durable qu'elle induit. Si cette dilatation est insuffisante, on peut associer la phényléphrine en collyre à 10 % (également vasoconstrictrice) à l'atropine.

Immunosuppresseurs

Ce type de molécule (essentiellement l'azathioprine et la ciclosporine) doit être utilisé en substitution du traitement par les AIS par voie générale si ce dernier est inopérant, ou en complément des AIS par voie générale pour diminuer la posologie de ces derniers, lorsque leurs effets secondaires sont trop importants. Les immunosuppresseurs par voie générale, peu employés, se révèlent pourtant très utiles, en particulier dans le contrôle des processus dysimmunitaires (pseudo-syndrôme de Vogt Koyanagi Harada, uvéite pigmentaire du Retriever golden).

■ SOULAGER LA DOULEUR

Les AINS par voie topique et générale ont un effet sédatif de la douleur intéressant mais ce sont essentiellement les cycloplégiques qui sont utiles dans ce but.

DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL DES AFFECTIONS ORBITAIRES

(modifié d'après D. Slatter, *Fundamentals of veterinary ophtalmology*, 3^{de} ed., Philadelphia : WB Saunders, 2001)

Affection	Étiologie	Signes cliniques
anomalies de développement	défaut de profondeur orbitaire	exophtalmie, pigmentation, kératite d'exposition (ulcères cornéens possibles)
	microphthalmie, anophtalmie	blépharophimosis, procidence de la MN, épiphora, cécité
	hydrocéphalie	strabisme ventro-latéral, altération de la fonction visuelle
	euryblépharon	fausse exophtalmie liée à la taille de la fente palpébrale
	fistule artério-veineuse orbitaire	« exophtalmie pulsatile »
traumatismes	hémorragies	hémorragies sous-conjonctivales et épisclérales, rétro-bulbaires avec prolapsus du globe
	corps étrangers intra-orbitaires (épillet, écharde)	écoulement séreux transconjonctival, transcutané palpébral, douleur à l'abaissement mandibulaire
	fractures orbitaires	douleur, crépitations, lésions cutanées traumatiques, modification de position du globe
infections	bactériennes	écoulement souvent secondaire à la pénétration transconjonctivale ou transmuqueuse buccale de corps étrangers ; sinusite, rhinite, infections dentaires périapicales
maladies parasitaires	fongiques	
	autres parasites	lésions granulomateuses de migration larvaire (<i>Diofilaria immitis</i>) ou extension de lésions nasales (<i>Pneumonyssus</i>)
néoplasmes	orbitaires primaires	exophtalmie, kératite d'exposition, strabisme
	d'extension de voisinage ou métastatiques	même signe que pour les tumeurs primaires, plus signes nasaux et/ou nerveux
autres causes	mucocèle zygomatique	exophtalmie, strabisme, chémosis, œdème en arrière de MS2
	infections dentaires radiculaires (PMS4, MS1, MS2)	cellulite et fistule sous-orbitaire
	déshydratation	énophtalmie, procidence mécanique de la MN
	myosite éosinophilique	exophtalmie, douleur et dysphagie en phase aiguë ; énophtalmie marquée en phase chronique (atrophie musculaire)
	syndrome de Claude-Bernard-Horner	énophtalmie, myosis, ptose de la paupière inférieure, procidence de la MN
	emphysème orbitaire	crépitations sous la conjonctive

Pour en savoir plus

- Azoulay T, Laforge H. Instrumentation et techniques en chirurgie ophtalmologique. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 183-90.
- Cauzinille L. Neuro-ophtalmologie. In : Laforge H, Roze M, eds. Ophtalmologie du chat. Paris : PMCAC éditions ; 2005, 111-6.
- Cauzinille L. Neuro-ophtalmologie. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 169-74.
- Chaudieu G. Les ulcères cornéens du chien et du chat. 1^{re} partie : Symptômes, étiologie, traitement. Prat Méd Chir Anim Comp 2004 ; 39 : 5-12.
- Chaudieu G. Les ulcères cornéens du chien et du chat. 2^e partie : Traitement. Prat Méd Chir Anim Comp 2004 ; 39 (2) : 5-17.
- Chaudieu G. (2005) Kératites et ulcères cornéens. In : Laforge H, Roze M, Eds. Ophtalmologie du chat. Paris : PMCAC Editions ; 2005, 65-70.
- Clerc B. Ophtalmologie vétérinaire. 2^{nde} édition. Maison-Alfort : Point Vétérinaire ; 1997.
- Clerc B, Roze M. (2007) Affections inflammatoires non ulcéraives de la cornée. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 73-8.
- Dean E, Schmidt-Morand D. Urgences palpébrales et oculaires traumatiques. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 175-82.
- De Geyer G. Le film lacrymal précornéen chez le chien. Prat Méd Chir Anim Comp 2005 ; 40 : 53-61 et 157-66.
- Ford MN. Antifungals and their use in veterinary ophthalmology. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2004 ; 34 : 669-92.
- Galle LE. Antiviral therapy for ocular diseases. In : Moore CP, ed. Ocular Therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2004 ; 34 : 639-54.
- Giuliano EA. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs in veterinary ophthalmology. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2004 ; 34 : 707-24.
- Grahn BH, Storey E. Laciostimulants and lacrimomimetics. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2004 ; 34 : 739-54.
- Herring IP. Mydriatics/cycloplegics, anesthetics, ophthalmic dyes, tars substitutes and stimulators, intraocular irrigating fluids, topical disinfectants, fibrinolytics and antifibrinolytics, tissue adhesives, and anticollagenase agents. In : Gelatt KN, ed. Veterinary ophthalmology. 4th ed. Ames : Blackwell ; 2007, 332-54.
- Holmberg BJ, Maggs D. The use of corticosteroids to treat ocular inflammation. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2004 ; 34 : 693-706.
- Jegou JP. Les conjonctivites. In : Laforge H, Roze M, eds. Ophtalmologie du chat. Paris : PMCAC éditions ; 2005, 45-54.
- Jegou JP. Les glaucomes. In : Laforge H, Roze M, eds. Ophtalmologie du chat. Paris : PMCAC éditions ; 2005, 93-100.
- Jegou JP, Laforge H. Glaucomes. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 105-20.
- Jongh O. Les tumeurs oculaires. In : Laforge H, Roze M, eds. Ophtalmologie du chat. Paris : PMCAC éditions ; 2005, 121-26.
- Jongh O. Tumeurs oculaires. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 163-68.
- Jongh O. (2007) Pathologie de la conjonctive et de la membrane nictitante. In : Chaudieu G, Ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 53-60.
- Jongh O. Les inflammations bactériennes des surfaces conjonctivo-cornéennes chez le chien : à propos de 58 cas cliniques. Prat Méd Chir Anim Comp 2007 ; 42 : 137-44.
- Kern TJ. (2004) Antibacterial agents for ocular therapeutics. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2004 ; 34 : 655-68.

- Klauss G, Constantinescu M. Nonhypotensive autonomic agents in veterinary ophthalmology. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Am Small Anim Pract 2004 ; 34 : 777-800.
- Laforge H, Maisonneuve P. Affections du système lacrymal. In : Laforge H, Roze M, eds. Ophtalmologie du chat. Paris : PMCAC éditions ; 2005, 55-64.
- Laforge H, Maisonneuve P. (2007) Pathologie de l'appareil lacrymal. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 61-72.
- Martin CL. Ophthalmic diseases in veterinary medicine. London : Manson ; 2005.
- Moore CP. Immunomodulating agents. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Amer Small Anim Pract 2004 ; 34 : 725-38.
- Moore CP, Constantinescu GM. Surgery of the adnexa. In : Nasisse MP, ed. Surgical management of ocular diseases. Vet Clin North Am Small Anim Pract 1997 ; 27 : 1011-66.
- Régnier A. (2007) Drug delivery. In : Gelatt KN, ed. Veterinary ophthalmology. 4th ed. Ames : Blackwell ; 2007, 271-287.
- Régnier A. (2007) Antimicrobials, antiinflammatory agents, and antiglaucoma drugs. In : Gelatt KN, ed. Veterinary ophthalmology. 4th ed. Ames : Blackwell ; 2007, 288-331.
- Roze. Les uvéites. In : Laforge H, Roze M, eds. Ophtalmologie du chat. PMCAC éditions ; 2005, 81-88.
- Roze M. Uvéites. In : Chaudieu G, ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007 ; 95-104.
- Schmidt-Morand D. Affections des paupières et de la membrane nictitante. In : Laforge H, Roze M, Eds. Ophtalmologie du chat. Paris : PMCAC éditions ; 2005, 23-28.
- Schmidt-Morand D, de Geyer G. (2007) Affections des paupières. In : Chaudieu G, Ed. Ophtalmologie du chien. Paris : PMCAC éditions ; 2007, 35-52.
- Severin G. (1995) Severin's Veterinary Ophthalmology Notes. 3rd ed. Fort Collins : Design Pointe TM Communications Inc. ; 1995.
- Slatter D. Fundamentals of veterinary ophthalmology, 3rd ed. Philadelphia : WB Saunders ; 2001.
- Stades FC. Pathologie des paupières et de la membrane nictitante. 1^{ère} partie : Pathologie des paupières. Prat Méd chir anim comp 1997 ; 27 (suppl 3) : 369-83.
- Stades FC, Gelatt KN. Diseases and surgery of the canine eyelid. In : Gelatt KN, ed. Veterinary ophthalmology. 4th ed. Ames : Blackwell ; 2007, 563-617.
- Willis MA. Ocular hypotensive drugs. In : Moore CP, ed. Ocular therapeutics. Vet Clin North Amer Small Anim Pract 2007 ; 34 : 777-800.



Index

2-agoniste 61

A

α et β -agoniste 61

α 2-agoniste 69

α 2-agonistes 60

α -adrénergique 70

α -agonistes mydriatiques 60

Abcès 143, 145

Abcès orbitaire 140, 143, 144, 145

Ablation

– complète du pli nasal 113

– du globe oculaire 146

– partielle du pli nasal 113

– transpalpébrale du globe 150

Ablation transconjonctivale 149

Absolus 66

AC 68

Accessoire 45, 46

Acéclidine 56, 71

Acétate

– de méthylprednisolone 9, 37

– de prednisolone 37

– de triamcinolone 38

Acétate de méthylprednisolone 9

Acétazolamide 56, 68, 71

Acétylcholine 52, 54

Acétylcholinestérase 54

ACh 55, 56

AChE 57

Aciclovir 5 (ACV) 29

Acide 39

– arachidonique 33

– borique 14

– clavulanique 22

– fusidique 28

– nalidixique 27

– sorbique 49

Acides aminés 50, 75

Activateur tissulaire du plasminogène
11

Activation du complément 44

ACV 29

Acyclovir 28

Adénocarcinome 115

– de la glande nictitante 132, 134

– zygomatique 144

Adénome des glandes sébacées 115

ADN 16, 27, 28, 44

ADN polymérase 44

ADN viral 28, 29

ADN-gyrase 27

ADN-polymérases 29

Adrénaline 54, 60, 61, 69

Adrénergique 54, 60

Agénésie

– canaliculaire 158, 159

– palpébrale 115, 122

– palpébrale féline 119, 121

Agents

– cytotoxiques 43

– osmotiques 67

– visqueux 49

AINS 33, 39, 41, 55, 66, 110

AINS topiques 39

AIS 33, 41, 43, 66

AIS (corticostéroïdes) 34

AIS topiques 39

Alcool

– polyvinylique 49

– polyvinylique et povidone 49

Alcool polyvinylique 49

Allylamines 31

Alpha-agonistes 69

Alpha-sympathomimétique 14

Altération de la vision 142

Amikacine 25

α -mimétique 60

Aminoglycosides 24
 Aminosides 19, 24
 Amlodipine 72
 Ammoniums quaternaires 4
 Amoxicilline 22
 Amoxicilline-acide clavulanique 22
 Ampicilline 22
 Analogue des prostaglandines 71
 – antiglaucomateux 5
 Anatomie de l'orbite 138, 140
 Anesthésie
 – de courte durée 164
 – générale 11, 51, 152, 158
 – topique 9, 164
 Anesthésique 51
 – de courte durée d'action 51
 – local 14
 – topique 51
 Angle iridocornéen 63, 67
 Anhydrase carbonique 68
 Anisocorie 56, 142
 AntibioGramme 17, 146, 151
 Antibiorésistances 24
 Antibiothérapie 116
 Antibiotique 9, 11, 17, 112, 122, 123, 126, 131, 132, 146, 151, 153, 162
 Antibiotique-anti-inflammatoire 126
 Anticholinergiques 58, 60
 Anticollagénasiques 15
 Antifongiques 30
 Antiglaucomateux 61, 63
 Anti-inflammatoire 33, 132
 – corticostéroïde 33
 – non stéroïdien 33
 Antimuscarinique 60
 Anti-oxydants 75
 Antiprostaglandines 39
 Antislérosants cristalliniens 74
 Antisepsie préopératoire 79
 Antiseptiques 14
 Antiviraux 28, 29, 166
 APG 71
 APG F2 α 71
 Aphakie 72
 Apraclonidine 60, 61, 69, 73
 Arginine 30
 ARN polymérase 27

ARN viral 28
 Artériographie orbitaire 143
 Association entropion-ectropion-euryblépharon 96
 Associations synergiques 20
 Astringents 14
 Atrésie 156
 Atrésie des points lacrymaux 158
 Atropine 57, 58, 59, 152
 Autonome 52
 Azathioprine 41, 43
 Azoles 31

B

β 1-bloquant 70
 β 2-bloquant 70
 Bacitracine 19, 23
 Bactéricide 28
 Bactériostatique 26, 28
 β -adrénergiques 54, 60
 β -agoniste 60
 Barrière
 – anatomique 19
 – hémato-aqueuse 12, 55, 57, 59, 60, 71
 – hémato-oculaire 33
 Bases puriques et pyrimidiques 16
 β -bloquant 61, 70
 β -cristallines 74
 Bêfunolol 71
 Benzalkonium 14
 Bêta thérapie 124, 125
 Bêtabloquants 70
 Bétaméthasone 24
 Bêtaxolol 70
 Bistouris 82
 Blépharite 35
 Blépharites 37, 44, 112
 Blépharophimosis 105
 Blépharospasme 69, 71, 85
 Blépharostat de Barraquer 82
 Bleu de méthylène 14, 15
 Borate de Na 14
 Borate de sodium 14
 Boxer 164

Brachycéphales 6, 17, 96, 102, 151, 156
 Break up time 46
 Brimonidine 69, 73
 Brinzolamide 68, 73
 Bromure de demecarium 57, 58
 Buphtalmes 66
 Buphtalmie 73

C

Calcineurine 41
 Canal lacrymonasal 156, 159, 160
 Canalicule
 – lacrymal 81, 112, 116, 156
 – supérieur 156
 Canthoplastie latérale 96
 – médiale de Wyman 103
 Canthotomie 148
 – latérale 105
 Canthus 96, 155
 – interne 153, 156
 – latéral 92, 96
 – médial 96, 127, 156
 Canule
 – de Charleux 159
 – de Charleux longue courbe 83
 – de Rycroft 159
 – de Rycroft coudée 83
 Capsule de Ténon 10, 138
 Carbachol 55, 57
 Carbénicilline 22
 Carbomères 49
 Carbopolymères 4
 Carboxyméthylcellulose 49
 Carcan 83, 112, 126, 137, 151, 153, 162
 Carcinomes cutanés 116
 Caroncule 102, 112
 – velue 122
 Cartéolol 71, 72
 Castroviejo–M. Bonnet 82
 Cataracte 35, 38, 59
 Cathétérisation des voies lacrymales 162, 163
 Cathétérisme 156, 159, 162
 Cautères jetables 82

Cécité 148
 – irréversible 66
 Céfadroxil 22
 Céfalexine 22
 Céfatizidime 22
 Céfazoline 22
 Céfépime 22
 Céfopérazone 22
 Céfovecine 22
 Ceftazidime 22
 Ceftriaxone 22
 Cellules
 – caliciformes 45, 46, 49, 84
 – caliciformes à mucus 45
 – sécrétantes 126
 Cellulite 143, 145, 146
 – orbitaire 10, 140, 141, 143, 144, 145
 Centre orthosympathique 52
 Centre parasympathique 52
 Céphalosporines 19, 22, 24
 – de première génération 22
 – de seconde génération 22
 – de troisième génération 22
 Chalazions 47
 Champs opératoires 80
 Chémosis 17, 140, 141, 143, 151
 Chiasma optique 148
 Chimiodestruction 24
 – du corps ciliaire 73
 Chimiothérapie 124
 Chirurgie
 – de l'orbite 77, 138
 – de la conjonctive 122
 – de la membrane nictitante (MN) 126
 – des annexes 77
 – des annexes oculaires 84
 – des voies lacrymales 156
 – filtrante 73
 – plastique et reconstructrice des paupières 114
 Chlamydophilose 17
 Chlorambucil 41, 44
 Chloramphénicol 19, 26
 Chlorhexidine 14
 Chlorhydrate de phényléphrine 14

- Chlorhydrate de lidocaïne 14
 - Chlorobutanol 49
 - Chlortétracycline 25
 - Chlorure de benzalkonium 4, 15, 49
 - Choline 57
 - Cholinergique 54, 55
 - Cholines estérases 69
 - Chondroïtine 16
 - Choriorétinite 31, 38
 - Choroïde 10
 - Cicatrisant 15
 - Ciclosporine 41, 42
 - Cil 107, 108
 - Cil ectopique 107, 109
 - Ciprofloxacine 27
 - Ciseaux
 - à énucléation coubes de Knapp 82
 - à énucléation de Knapp 148, 151
 - à ténotomie de Sevrin-Stevens 82, 96, 101, 110, 112, 118, 122, 123, 124, 127, 130, 148, 159
 - de Castroviejo 110, 124
 - de Mayo 82
 - de Mayo courbes 148
 - de Mayo droits 112, 148
 - de Metzenbaum 82, 92, 96, 118
 - de Metzenbaum courbes 101, 112, 120, 132, 148, 151
 - de Sevrin-Stevens 92, 99
 - droits pointus d'ophtalmologie 127
 - droits pointus d'ophtalmologie, articulation à vis, fins 82
 - Clavulanate 22
 - Clindamycine 19, 26
 - Cloxacilline 21
 - CMI (concentration minimale inhibitrice) 17
 - Coagulation bipolaire 82
 - Cocaïne 61
 - Colistine 23
 - Collagénases 15
 - Collyres 6
 - Concentration 17
 - Conjonctive 84, 107, 112, 114, 120, 122, 123, 126, 137, 148
 - Conjonvectomie 123
 - Conjonctivite 25, 36, 37, 45, 46, 85, 99, 127, 156
 - folliculaire 45
 - néonatale herpétique 122
 - Conjonctivokératites virales du chat 28
 - Contrathion 57
 - Cornée 152, 153
 - Cornéenne 19
 - Corps ciliaire 24
 - Corps étranger végétal 162
 - Corticoïde 153
 - Corticostéroïde retard 10
 - Corticostéroïdes 9, 10
 - Cristallin 60, 67
 - Cristallines 74
 - Cryoapplication 66
 - Cryochirurgie, photocoagulation 124
 - Cryo-épilation 110
 - Curette à chalazion 82, 112
 - Cycloaffaiblissement 73
 - Cyclodestruction 38, 66, 73
 - Cyclo-oxygénases 33
 - Cyclopentolate 60
 - Cyclophotocoagulation 73
 - Cycloplégie 52, 58, 59
 - Cycloplégique 58, 59, 60
 - Ciclosporine A 41
 - Cystine 75
 - Cytarabine 44
 - Cytokines 29, 55
 - Cytosine arabinoside 41, 44
 - Cytotoxiques 41
- D**
- Dacryocentèse 162
 - Dacryocystite 156, 160, 162
 - Dacryocystorhinostomie 158
 - Dacryomimétiques 4, 45, 47, 48
 - Dacryostimulants 45, 48, 56
 - Décollement rétinien 141
 - Déficits
 - en lipides 47
 - lacrymaux 46
 - Dégénérescence stromale et épithéliale 35

Déméclocycline 25
 Dénervation 61
 – parasympathique 56
 – postganglionnaire sympathique 55
 – sympathique 61
 Dermoïde 114, 122
 – conjonctivo-cornéen 122
 Descémétocèle 135
 Désépithélialisation 165
 – manuelle 16
 Désinfection 15
 Dexaméthasone 23, 24, 25, 26, 37
 Dextran 49
 Diclofénac 40
 Dicloxacilline 21
 Dimeticone 49
 Dipivéfrine 61, 69
 Distichiasis 108, 109
 DM 48, 49
 Dorzolamide 68, 72, 73
 Doxycycline 25
 Drainage 143, 147
 – orbitaire 144
 Dysautonomie 55, 56
 Dystrophie
 – de l'épithélium cornéen 164
 – épithéliale 165

E

Échographie en mode b 143, 144, 145
 Éclairage 80
 Ectropion 99
 – médian inférieur 99
 Édétate de Na 49
 EDTA 15, 49
 Effet mouillant 4
 Electro-épilation 110
 Endophtalmie 11, 140, 145, 146
 Énophtalmie 61, 105, 131, 141
 Enrofloxacin 27
 Entropion 85, 88, 99, 106, 156
 – à prédisposition raciale 85
 – cicatriciel 86, 99
 – congénital 87
 – du canthus latéral 92

– inférieur 89
 – inféromédial 102
 – latéral 96
 – spastique 86, 87
 Entropion-ectropion 105, 107
 Entropion-trichiasis 92
 Énucléation 148
 – sous-conjonctivale 148
 Épiclérokératite nodulaire 42
 Épiphora 71, 96, 99, 109, 115, 141, 156, 157
 Épisclérite 37, 38
 Épisclérokératite nodulaire 44
 Érythromycine 26
 Esters de cellulose 49
 Euryblépharon 102, 105, 107
 Éversion de la membrane nictitante 105
 – du cartilage nictitant 130, 132
 – temporaire des paupières 87
 Examen bactériologique 17
 – cytologique 143
 Excision
 – complète 112
 – de plis de peau 95
 – transconjonctivale de la base des glandes tarsales 110
 – transconjonctivale de la totalité des glandes tarsales 110
 Exentération 148, 149
 Exérèse de la glande zygomatique 146
 Exophtalmie 140, 141, 144
 Exorbitation 140, 151, 155

F

Facteurs de croissance 16
 Famcyclovir 29
 Fente ciliaire 63
 Fibres
 – postganglionnaires
 parasympathiques cholinergiques 54
 – postganglionnaires sympathiques 54
 – postganlionnaires
 parasympathiques cholinergiques 58

- pré-ganglionnaires
- parasympathiques 54
- Fibrinolytique 11
- Fibronectine 16
- Fibrosarcome 116
- Film lacrymal précornéen 45, 156
- Fils de suture 81
- FLPC 45
- Fluorescéine 156
- Fluoroquinolones 19, 27
- Flurbiprofène 40
- Forme galénique 4
- Fracture de l'arcade zygomatique 143
- Framycétine 23, 25
- Framycétine-polymyxine B 17
- Fréquence de clignement 109
- Fusidique 20

G

- Gancyclovir 29
- Gatifloxacin 27
- Gels 4, 7, 153
- Gentamicine 9, 24, 25, 66, 73
- Glande
 - infra-orbitaire 138
 - lacrymale 45, 48, 148
 - lacrymale accessoire nictitante 138
 - lacrymale principale 46, 138
 - salivaire zygomatique 138
 - tarsale 92, 93, 107, 108
 - tarsale de Meibomius 45, 46, 112
 - zygomatique 138, 140, 146, 151
- Glaucomateux 68, 70, 71
- Glaucome 11, 24, 31, 55, 66, 70, 72
 - « malin » 56
 - à angle étroit 60
 - aigu 56, 72
 - aigu et chronique 71
 - chronique 56, 66
 - inflammatoire 71
 - primaire 66
 - primaire à angle ouvert 70
- Glucanate de chlorhexidine 14
- Glutamate de Na 75
- Glutaraldéhyde 15
- Glutathion 75

- Glycérine 67
- Glycine 75
- Glycocalix 46
- Glycoprotéines 46
- Graisse orbitaire 138
- Gramicidine 19, 23
- Granulation 119
- Granulome 89, 112
 - cornéen 9
 - de résorption 9
- Grefe
- de conjonctive 123
- libre de muqueuse buccale 136
- Guanine 29

H

- HA 63, 71
- Hémato-aqueuse 19
- Hématome orbitaire 151
- Hémato-rétinienne 19
- Hémicuccinate de
 - méthylprednisolone 66
- Hémisuccinate de méthylprednisolone 38
- Hémorragies traumatiques sous-conjonctivales 126
- Hémostase 82
- Herpès virose 156
- Histiocytome 116
- Homatropine 59
- Hotz-Celsius 95
- Humeur aqueuse 63
- Hyaluronate
 - de Na 4, 49
 - de sodium 16, 50
- Hydrocortisone 23, 24
- Hydroxyamphétamine 61
- Hydroxycellulose 49
- Hydroxyéthylcellulose 4
- Hydroxypropylcellulose 49
- Hyperglycémie 67
- Hyperhémie conjonctivale 71, 141
- Hypoplasie conjonctivale 122
- Hypotoniques 49
- Hypromellose 49

I

IAC 68, 70
 IACs 68
 Immunoglobulines 16
 Immunomodulateurs 41
 – dacryostimulants 46
 Immunosuppresseurs 41
 Imperforation 156, 157, 158
 – congénitale des points lacrymaux 158
 – du point lacrymal inférieur 158, 159
 Immunomodulateurs 48
 Indométacine 40
 INF humain α 29
 INF β 29
 INF γ 29
 INF Ω (oméga) félin 29
 Infection 141
 – dentaire 143
 Inféromédial 157
 Infiltration lymphoplasmocytaire de la membrane nictitante 42
 Inflammation 141
 – endoculaire 19
 – et/ou infection de la glande salivaire zygomatique (mucocèle éventuelle) 140
 – et/ou infection des racines de PMS4, MS1, MS2 140
 – oculaire 33
 – palpébrale 112
 Inhibiteur
 – de l'adényl-cyclase 61
 – de l'anhydrase carbonique 68
 – de la cholinestérase 57
 – de la dégranulation des mastocytes 44
 – réversible 57
 Injection 9
 – intracamérulaire 11
 – intra-oculaire 10
 – intravitréenne 11, 24, 66, 73
 – latérobulbaire 10
 – rétrobulbaire 10
 – sous-conjonctivale 9, 112
 Innervation sympathique 138

Inositol 75
 Insert 4, 7
 Instruments de chirurgie 82
 Insuffisances muciniques 46
 Interféron humain recombinant α 29
 Interférons 28
 Intra-oculaire 52
 Intravitréenne 24
 Intubation bicanaliculaire 160
 Iodure d'échothiophate 57
 Isotonicité aux larmes 4, 49

K

KCS 42, 43, 45, 46, 50, 55, 99, 156
 – neurotrophique 48
 Kératectomie 122
 – superficielle 123, 166
 Kératite 24, 37, 38, 85, 99, 112, 115, 155, 156
 – d'exposition 154
 – dysimmunitaire 36
 – éosinophilique 42
 – féline post-herpétique 42
 – mycosique 30, 31
 – ponctuelle 42
 – superficielle 9
 – superficielle chronique 42, 45
 – ulcéreuse post-herpétique 164
 Kératoconjonctivite 89
 – chronique 84
 – sèche 26, 42
 Kyste
 – conjonctival 126
 – lacrymal 149

L

Lacérations conjonctivales 126
 Lactamases 22
 Lactate de Ringer 81, 82
 Lagophtalmie 102, 135, 154, 155, 156
 Lambeau de rotation 120, 121
 Lame 82
 – n° 11 92, 96, 97, 99, 103, 108, 110, 112, 123, 124, 126

- n° 15 89, 99, 110, 117, 118, 120, 124, 126, 144
- tarsale 84
- Larmolement 85, 127
- Latanoprost 5, 71, 72
- Laxité du canthus latéral 105
- Lentilles pansements 4, 7, 17, 166
- Lésion périapicale dentaire 144
- Lésion proliférative 124
- Leucocytose 144
- Leucotriène 33, 44
- Lévobunolol 71
- Lévoﬂoxacine 27
- Ligament
 - orbitaire 138, 148, 149, 151
 - pectiné 63
- Limites du traitement médical du glaucome 73
- Lipo-oxygénases 33
- Lipopeptides 31
- L-lysine 29, 30
- Lunettes-loupes 80
- Luxation 151
 - antérieure du cristallin 72
 - de la glande nictitante 105, 130
 - du globe 10, 140
 - postérieure 72
- Lymphocytes T auxiliaires CD4+ 41
- Lymphosarcome 124
- Lysine 30

M

- Macrolides 19, 26
- Maléate de timolol 68
- Malformations palpébrales complexes 105
- Malimplantation ciliaire 156
- Mannitol 56, 67, 71, 72
- Marboﬂoxacine 27
- Marginoplastie de Stades 105, 112
- Mastocytes 44
- Mastocytome 116, 124
- Médiateurs cholinergiques 54
- Meibomius 92
- Mélanomes 116

- Membrane nictitante 54, 61, 71, 84, 137
- Méningo-encéphalomyélites granulomateuses 44
- Mercuriothiolate sodique 14
- Méthazolamide 68
- Méthicilline 21
- Méthyl 4
- Méthylcellulose 49
- Métipranolol 71
- Metzenbaum 89
- Microponctions 17, 165, 166
- Microsponges 82
- Microspot 80
- Mitomycine C 73
- MN 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 140
- Modificateurs du système neurovégétatif 52
- Modifications de positions du globe oculaire 142
- Monofil 81
- Moxifloxacine 27
- Mucine 4, 46
- Mucinomimétiques 46, 49
- Mucocèle
 - éventuelle 140
 - zygomatique 140, 146
- Mucopus 46, 160
- Mucus 46, 84, 156
- Muscarinique 54
- Muscle
 - droit médial 140
 - extra-oculaire 138, 139, 145, 148, 154
 - oblique ventral 151
 - orbiculaire 96
 - ptérigoidien interne 138
- Mycoses systémiques 30, 31, 36
- Mydriase 52, 54, 58, 59, 60, 61, 69, 154
 - anisocorique 56, 57
- Mydriatique 52, 58, 59, 61
 - parasympholytique 52
- Myosis 55, 56, 57, 69, 71, 72, 154
 - anisocorique 61
- Myosite 10

Myotiques 52, 55

N

N-acétylcystéine 15
NaCl 4, 6, 15, 82
– isotonique 81, 144, 146, 156, 159, 160
Nature chimique 4
Néomycine 20, 23, 24, 25
Néomycine-polymyxine B 17
Néoplasme 143
– de la MN 132
– orbitaire 140, 141
– palpébral 115
Néphrotoxicité 24
Nerf optique 10, 148
Neurofibrosarcome 116
Neurone
– postganglionnaire 53
– préganglionnaire 52, 53
Neuroparalytique 155
Neuroprotection 72
Névrite optique 38
NF α 29
Nicotinique 54
Nitrate de naphthazoline 14
Non réversibles de l'AchE 57
Noradrénaline 54
Norfloxacin 27
Nucléosides 28
Nucléotide 29
Nystagmus 142

O

Oedème
– palpébral 141
– papillaire 141
Ofloxacin 27
Ophtalmoplégie 56
Orbifloxacin 27
Orbite 138, 144
– osseuse 138, 149
Orbitographie 10
– de contraste 143
Orbitotomie 146
Orthosympathiques 52

Oxacilline 21
Oxyde jaune de mercure 14
Oxyprobucaïne 51
Oxytétracycline 25

P

Panophtalmie 145, 148
Papillome viral 116
Paralysie faciale 135
Parasympathique 46, 48, 52, 55
Parasympatholytique 52, 58, 61, 69, 70
Parasympathomimétique 48, 52, 55, 71
– direct 55, 71
– indirect 57, 71
Paupières 84, 114, 115, 142, 153
Pemphigus foliacé 44
Pénicillines 9, 19, 20, 21, 24
Perborate de Na 49
Périorbite 138, 139
Périoste 151
Petits brachycéphales 112
pH 4
Phényléphrine 14, 59, 60, 61
Phosphatase-2B 41
Phosphate sodique de prednisolone 37
Phospholine iodide 58
Photophobie 85
Physostigmine 57
Pilocarpine 45, 48, 55, 56, 57, 71, 72
Pimecrolimus 41, 43
Pince
– à chalazion de Desmarres 82, 108, 110, 112
– à champ 82
– à tendre les fils de De Wecker 82
– d'Adson 82, 103, 120, 122, 124
– d'Adson à griffes 148
– d'Elschnig 82
– de Halstead 82, 89, 132, 148
– de Leriche 82, 89, 148
– de Paufigue 7, 9, 11, 82, 103, 112, 120, 124, 159, 164

- PIO 52, 56, 58, 60, 61, 67, 69, 70, 71, 72, 73
 Pipéracilline 22
 Plaie
 – conjonctivale 84
 – de paupière 116
 – palpébrale 81, 84
 Plastie
 – conjonctivale 135
 – cornéenne 135
 – cutanée 116
 – de glissement en H 117, 119
 – de glissement en V-Y 101
 – de glissement en Y-V 99
 – palpébrale 121
 Pli de peau nasal 112
 Pli nasal 102, 156
 Point
 – en lacet de bottine 81, 116
 – inférieur 159
 – lacrymal 112, 156
 – séparé 81
 – supérieur 159
 Polydioxanone 81
 Polyènes 31
 Polyéthylène glycol 49
 Polyglactine 81
 Polymyxine B 19, 20, 23, 24, 25, 26, 27
 Polypropylène 81
 – glycol 49
 Polysaccharides 50
 Pommade 7, 112, 131, 132, 159
 – antibiotique 123, 152, 153
 Ponction
 – à l'aiguille fine 10
 – orbitaire à l'aiguille fine 144
 Porte-aiguille de Castroviejo courbe fin 82
 Porte-aiguille standard de Mayo-Hegar 82
 Postopératoire 83
 Povidone 49
 – iodée 15, 30, 79
 Prednisone 44
 Premier neurone 52
 Préparation 79
 Principe actif 9
 Procidence de la MN 141, 143
 Prolapsus 151
 – (luxation) de la glande nictitante 126
 – du globe 140
 – du globe oculaire 152
 Promoteurs de la cicatrisation épithéliale 16
 Propriétés physicochimiques 4
 Prostaglandines 33, 70
 Prostaglandines topiques 71
 Protrusion de la MN 131
 Pseudomonas 24
 Pseudophakie 72
 Pseudo-syndrome de Vogt Koyanagi Harada 44
 Ptose de la paupière supérieure 61
 Pus 160
 Pyridamines 31
 Pyriméthamine 19, 27
- R**
- Races naines 96
 Radiographie 143
 Rainurage 166
 Récepteurs 54
 – α 60
 – α et β -adrénergiques 54
 – adrénergiques 54, 61
 – adrénergiques postganglionnaires 54
 – cholinergiques 54
 – muscariniques 54, 55, 58
 – nicotiniques 54
 Réflexe photomoteur pupillaire 142
 Réflexe pupillaire photomoteur 154
 Réintégration
 – du globe 152
 – du globe exorbité 153
 Résection
 – de plis de peau 107, 112
 – pentagonale 118
 – pentagonale en pleine épaisseur 117
 Résonance magnétique nucléaire 143
 Retinaculum orbitaire 140

Rétine 10, 24
 Rétino-choroïdite 38
 Rétinol 16
 Rétropulsion du globe 142
 Rifamycine 20, 27
 Rimexolone 37
 Rupture
 – des muscles droits médiaux 155
 – des muscles obliques ventraux 155

S

Sac lacrymal 156, 160, 162
 Sarcome épithélial scléral 125
 Sarcomes 24
 Sclère 9, 10
 Sclérite 38
 Scopolamine 59
 Second neurone 52
 Sélénium 75
 Shar pei 88, 93
 SOG 80, 99, 101, 103, 108, 110, 112, 120, 122, 123, 129, 132, 157, 158, 159, 160, 162
 Solforutine sodique 14
 Solution renforcée 25
 Solutions 4, 6
 – d'irrigation 81
 – désinfectantes 15
 – renforcées 24
 Sonde
 – « queue de cochon » 160
 – canaliculaire 81
 – lacrymale 83
 Spatule 89
 – à paupière de Jaeger 82
 – de Jaeger 117, 118
 Stades 95
 Sténose cicatricielle orbitaire 146
 Stérilisation 15
 Strabisme 140, 141, 144, 154
 Striation en grille 166
 Structure glandulaire 126
 Subluxation 72
 Sulfacétamide 26
 Sulfadiazine 26, 27
 Sulfaméthoxypyridazine 27

Sulfasalazine 26
 Sulfate de chondroïtine 16, 25, 50
 Sulfisoxazole 26
 Sulfonamides 19, 26, 27
 Superficielle chronique 43
 Suprofène 40
 Suspensions 4, 6
 Suture réticulée 151, 152
 Symblépharon 122, 123
 Sympathique préganglionnaires 52
 Sympathiques 46, 52, 54
 Sympatholytiques bêta 70
 Sympathomimétiques 14, 52, 59, 60, 69
 – indirects 61
 Syndrome de Claude-Bernard-Horner 55, 61
 Synéprine 14, 23
 Système neurovégétatif 52, 71
 Système optique grossissant 80

T

Tacrolimus 41, 43
 Tarse 116
 Tarsorrhaphie 7, 135, 166
 – latérale permanente 96, 104, 106
 – par suture du bord libre de la MN à la conjonctive bulbaire dorsale 137
 – par transfixion palpébrale supérieure 137
 Technique
 – d'Artl 123, 124
 – d'énucléation transpalpébrale 149
 – de Bigelbach 96, 107
 – de Hotz-Celsus 89, 93, 96, 101, 106
 – de Hotz-Celsus modifiée 89, 106
 – de Kaswan 127
 – de Kaswan modifiée 127
 – de Kaswan modifiée Stanley 128
 – de Kuhnt-Szymanowski modifiée 101, 104
 – de la poche de Morgan 127
 – de Stades (marginoplastie) 92
 – de Wyman 107
 Temps de rupture du film lacrymal 46
 Tension du canthus latéral 106

Test

- au fil de coton imbibé de Rouge phénol 46
- de Schirmer 1 46
- de Schirmer 2 46, 51

Tétracaïne 51

Tétracémate disodique 15

Tétracyclines 19, 25

Thiostrepton 24

Thromboxanes 33

Ticarcilline 22

Timolol 70, 72

Tissu glandulaire ectopique 126

Tobramycine 16, 24, 25

Tomodensitométrie 143

Tonomètre 65

Tonométrie

- par aplanissement 65
- par indentation 65
- par rebond 65

Topique 3, 9

Toxoplasma 26

Toxoplasmose oculaire 36

tpA 11

Trabéculum 60, 63

Traitement

- antibiotique 162
- antibiotique/corticoïde 159
- anti-inflammatoire 162
- de l'entropion inféro-médial 96
- des ulcères cornéens épithéliaux à bords décollés 77, 156
- médical d'ulcère superficiel 166
- médical du glaucome 57, 65
- médical du glaucome aigu 65
- médical du glaucome chronique 66

Tranquillisants 51

Traumatisme oculaire perforant 146

Traumatismes de la MN 132

Travoprost 72

Triamcinolone 24

Trichiasis 102, 112, 120

Trichiasis-entropion 96

Triméthoprim 19, 27

Troisième génération 22

Troisième neurone 52

Tropicamide 60

Trousse ophtalmologique standard 82

Tumeurs

- de l'orbite 146
- du globe 140
- intra-oculaires 146

U

Ulcère

- à bords décollés 7, 164
 - à collagénases 7, 15, 17, 24
 - atone 46, 164
 - cornéen 7, 19, 22, 24, 25, 35, 46, 109, 135, 148, 155
 - cornéen épithélial 135
 - cornéen épithélial à bords décollés 164
 - cornéen paralimnique 107
 - cornéen profond 135
 - neurotrophique/neuroparalytique 154
 - récidivant superficiel 16
 - stromal superficiel 135
 - viral 166
- Unoprostone 73
- Uvéite 9, 31, 38, 39
- antérieure 11, 31, 37, 38, 59, 72

V

Vancomycine 19, 23

Vasoconstriction 54, 60, 69

Veine

- angulaire superficielle médiale 149
- orbitaire 140

VHF-1 28, 29, 30

Virostatiques 28, 29

Virus herpès félin de type 1 (VHF-1) 28

Vitamine C 75

Vitamine E 75

Vitamine PP 75

Vitamines B12 et PP 50

Vitré 10, 11, 60

Voie d'administration 13

Voie excrétrice 156

Voie générale 12

Voie parasymphatique 52

Voie sympathique 52