



# Pose d'implant de drainage et cyclophotocoagulation

## Ophtalmologie canine

par **Laurent Bouhanna\***  
et **Sylve Denizet\*\***



\* Service d'ophtalmologie  
Clinique vétérinaire  
17, bd des Filles-du-Calvaire  
75003 Paris

\*\* Clinique vétérinaire  
247, rue de Tolbiac  
75013 Paris

(i) Médicament humain

### RÉSUMÉ

Un glaucome primaire unilatéral subaigu est diagnostiqué chez un chiot berger australien de deux mois et demi. Un traitement médical à base de collyre hypotenseur est prescrit, mais l'hypertension oculaire s'aggrave. Une intervention chirurgicale qui comporte une phase de cyclophotocoagulation et la pose d'un implant de drainage est alors réalisée. Six mois plus tard, la vision de l'œil opéré semble correcte et les valeurs de la pression intra-oculaire sont dans les normes. Dans le cadre du traitement du glaucome primaire aigu chez le chien, l'utilisation conjointe d'un implant de drainage et de la cyclophotocoagulation peut donner de bons résultats en termes de contrôle de la pression intra-oculaire et de maintien de la vision de l'œil opéré.

L'association de la cyclodestruction et de la pose d'un implant de drainage peut offrir un bon pronostic pour le traitement des glaucomes primaires aigus chez le chien.

Un chiot berger australien femelle, âgé de deux mois et demi, est présenté en consultation pour une modification sévère et d'apparition brutale de l'aspect de l'œil gauche depuis 4 semaines. Une hypothèse de glaucome est émise et un traitement a déjà été mis en place par le vétérinaire traitant. L'animal est sous Trusopt collyre<sup>(i)</sup> (dorzolamide, collyre antiglaucomateux) et Maxidrol collyre<sup>(i)</sup> (dexaméthasone, néomycine, polymyxine B) tous deux instillés à raison d'une goutte deux fois par jour. L'absence de réponse au traitement médical est notée.

## Cas clinique

### 1. Examen clinique

L'état général de l'animal est bon. L'œil gauche présente un aspect modifié, son volume est très augmenté (**photo 1**). Les propriétaires n'ont pas noté de déficit visuel. Aucun autre élément anormal n'est mis en évidence.

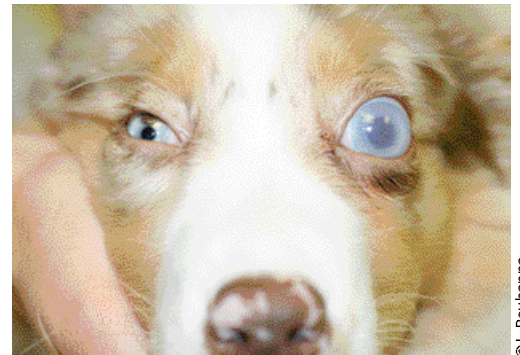
### 2. Examen ophtalmologique

L'œil droit et ses annexes oculaires ne présentent aucune anomalie.

L'œil gauche révèle une buphtalmie importante, une hyperhémie conjonctivale, un œdème cornéen marqué et une douleur lors de pression manuelle sur le globe oculaire.

Des examens ophtalmologiques sont réalisés sur les deux yeux (**tableau**). La pression oculaire de l'œil gauche est très augmentée (29 mmHg, valeurs normales entre 10 et 20 mmHg) et l'angle irido-cornéen est fermé.

Le chiot présente donc sur l'œil gauche un glaucome primaire, subaigu, d'origine probablement congénitale (angle irido-cornéen fermé), associé à une buphtalmie secondaire marquée. Le fonctionnement rétinien de l'œil gauche est altéré, d'environ deux tiers (estimation extrapolée de



1 Aspect macroscopique de l'œil gauche. Noter la buphtalmie et l'œdème cornéen marqués.

© L. Bouhanna

l'électrorétinographie [ERG]), en raison de l'hypertension. La vision est difficile à évaluer. La réponse de dignement à la menace est absente, ce qui pourrait signifier une cécité de cet œil. Cependant, chez le chiot, elle peut être absente par manque d'attention de l'animal, ce qui ne permet pas de conclure. De plus, l'atteinte étant unilatérale, le chien ne manifeste aucun signe. L'autre œil fonctionne parfaitement et l'animal a un comportement normal. Enfin, le tracé ERG peut être normal, mais une cécité présente par atteinte de la tête du nerf optique en raison de la pression intra-oculaire élevée.

### 3. Traitement médical

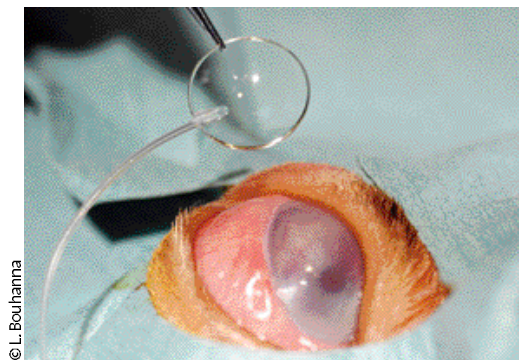
Un traitement topique est instauré, afin de contrôler la pression intra-oculaire :

- Cosopt collyre<sup>(i)</sup> (dorzolamide et timolol, deux agents hypotenseurs), une goutte, 3 fois par jour, pendant 1 semaine ;
- Xalatan collyre<sup>(i)</sup> (latanoprost, prostaglandine à action hypotensive puissante et rapide, démontrée chez le chien), une goutte, 1 fois par jour, le soir, pendant 1 semaine ;
- Acular 0,5 % collyre<sup>(i)</sup> (kétorolac trométamol, collyre anti-inflammatoire), une goutte, 3 fois par jour, pendant 1 semaine.

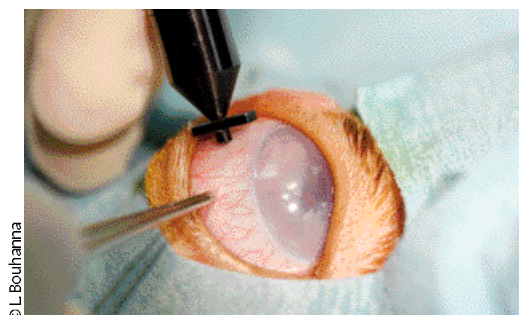
**Tableau : Examens ophtalmologiques et résultats**

Examens complémentaires	Œil droit	Œil gauche
Réflexe de clignement	-	-
Réflexes photomoteurs	+	-
Tonométrie réalisée avec un Tonopen®	12 mm de mercure	29 mm de mercure
Gonioscopie	Angle irido-cornéen normal	Angle irido-cornéen fermé
Électrorétinographie	Tracé normal (amplitude = 190 µV)	Tracé présent mais altéré (amplitude = 60 µV)

(†) Médicament humain.



**2** Implant de drainage en silicone.



**3** Cyclophotocoagulation au laser diode (Diovet®).

**POINTS FORTS**

- Le traitement du glaucome a pour objectif de maintenir une pression intra-oculaire compatible avec un fonctionnement normal de la rétine et du nerf optique.
- La cyclophotocoagulation associée à la pose d'un implant de drainage s'adresse particulièrement aux stades précoces de glaucome primaire.
- La complication postopératoire principale est la récurrence de l'hypertonie oculaire liée à une diminution de la résorption de l'humeur aqueuse par l'implant.
- L'application peropératoire de mitomycine C permet de diminuer la prolifération fibroblastique locale.

Une intervention chirurgicale de pose de shunt intra-oculaire associée à une cyclophotocoagulation au laser diode est conseillée. Le pronostic est réservé en raison des risques de complication et de persistance de l'hypertension oculaire. La chienne est contrôlée une semaine plus tard. Malgré le traitement médical, une aggravation du glaucome est observée. La pression intra-oculaire de l'œil gauche a augmenté (40 mmHg). L'intervention chirurgicale est décidée et réalisée le jour même.

**4. Intervention chirurgicale**

L'intervention consiste en une cyclophotocoagulation au laser diode, de façon à diminuer la sécrétion d'humeur aqueuse par destruction partielle des corps ciliaires, associée à la pose d'un implant de drainage en silicone. Le principe est de dériver directement l'humeur aqueuse depuis la chambre antérieure par un tube et de l'amener vers un

capteur, suturé à l'épiscière, qui sert de collecteur et favorise la résorption du liquide dans l'espace sous-conjonctival.

**Protocole anesthésique**

L'induction de l'anesthésie générale est réalisée avec un mélange de kétamine (Imalgène 1000®, 5 mg/kg) et de médétomidine (Domitor®, 20 µg/kg) par voie intraveineuse. L'animal est intubé. L'anesthésie générale est maintenue par un relais gazeux à l'isoflurane. La pression intra-oculaire a pu être diminuée le matin même de l'intervention à 25 mmHg après l'instillation d'une goutte de Xalatan collyre®(†).

**Technique chirurgicale**

La technique chirurgicale comporte deux étapes : la cyclophotocoagulation et la pose de l'implant de drainage en silicone (photo 2).

De multiples impacts (55) de laser diode (Diovet®) sont appliqués sur tout le pourtour de l'œil, en région sclérale, à 3 mm en arrière du limbe scléro-cornéen, en évitant les zones à 3 heures et à 9 heures (photo 3). La puissance du laser est réglée sur 1,200 mW et les impacts sont d'une durée de 1,500 ms.

La chambre antérieure est ensuite ponctionnée en région limbique supérieure à l'aide d'une aiguille de 25 G pour neutraliser la pression intra-oculaire de façon immédiate.

Le globe oculaire est fixé par des fils de nylon décimale 4/0, qui s'ancrent sur la conjonctive (photo 4). Cette dernière est incisée sur le limbe de 120 à 140°, et la dissection entre la capsule de Tenon et la sclère est étendue postérieurement pour pouvoir suturer le capteur à la sclère.

De la mitomycine C est appliquée, au moyen d'un coton-tige, pendant 3 minutes sur la zone épiscérale (photo 5). L'application de cet antimétabolique en phase peropératoire a pour objectif de diminuer la prolifération fibroblastique locale, une des causes d'échec de l'opération. La zone est ensuite abondamment rincée à l'aide de liquide physiologique stérile. L'implant est suturé à l'épiscière, en région dorsale, par 4 points simples, au moyen d'un fil nylon 9/0 (photo 6).

Le tube de drainage, relié au capteur, est introduit dans la chambre antérieure sur 3 à 5 mm environ, à travers une paracentèse limbique (photo 7). La section biseautée du tube est dirigée vers l'iris de façon à limiter tout traumatisme endothélial en cas de contact.

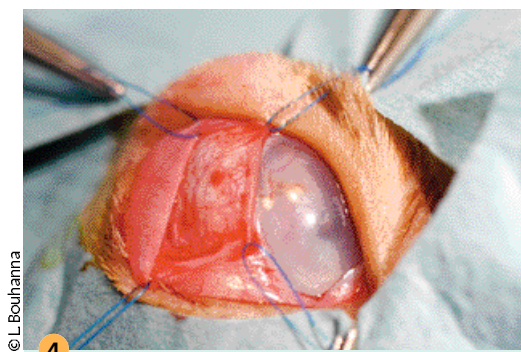
La conjonctive est ensuite suturée par un double surjet, au moyen d'un fil nylon décimale 9/0.

Une injection sous-conjonctivale de Dépo-médrol® (méthylprednisolone) de 0,2 ml est réalisée en fin d'intervention.

**Soins per- et postopératoires**

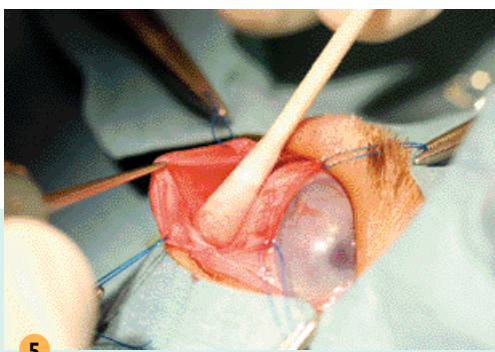
L'animal reçoit en phase peropératoire des injections de Marboflox FD® (marbofloxacin, 2 mg/kg),





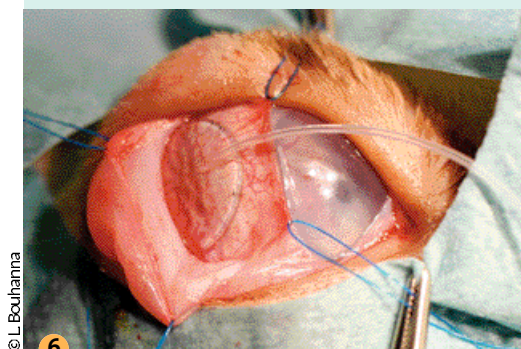
© L. Bouhanna

4



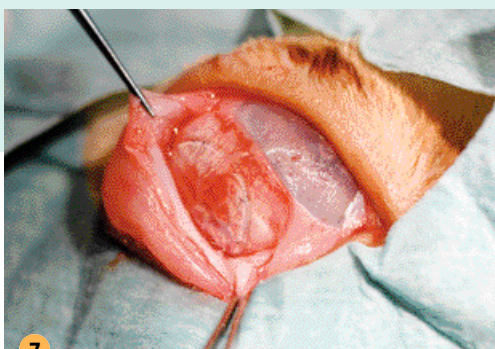
© L. Bouhanna

5



© L. Bouhanna

6



© L. Bouhanna

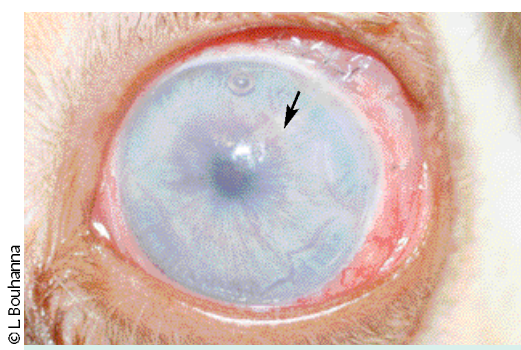
7

**4 Préparation de la zone d'implant**, fixation du globe oculaire.

**5 Application épisclérale de la mitomycine.**

**6 Fixation de l'implant en silicone** à l'épisclère.

**7 Introduction du tube de drainage** dans la chambre antérieure.



© L. Bouhanna

**8 Aspect de l'œil en phase postopératoire immédiate, vue rapprochée.** Extrémité du tube de drainage visible dans la chambre antérieure (flèche).



© L. Bouhanna

**9 Aspect de l'œil en phase postopératoire immédiate, vue à distance.**

de Temgésic 0,3 mg/ml<sup>(4)</sup> (buprénorphine, 0,01 mg/kg) et de Solu-médrol 20<sup>®</sup> (méthyl prednisolone, 0,1 mg/kg) par voie intraveineuse.

Un traitement postopératoire est prescrit :

- Atropine collyre 1 %<sup>®</sup>, une goutte, 2 fois par jour pendant 5 jours ;
- Fradexam collyre<sup>®</sup> (dexaméthasone et framycétine, une goutte, 3 fois par jour pendant 1 mois) ;
- Acular collyre<sup>®(4)</sup>, une goutte, 3 fois par jour pendant 10 jours, puis 2 fois par jour pendant 1 mois ;
- Baytril 50 mg<sup>®</sup> (enrofloxacin, 5 mg/kg/j), pendant 8 jours.

Les contrôles postopératoires ont lieu à 8 jours, 1 mois, 3 mois puis tous les 6 mois (photos 8 et 9).

### 5. Contrôles postopératoires

L'animal est contrôlé 15 jours après l'intervention (photo 10). Il présente une uvéite modérée, l'œdème cornéen et la rougeur oculaire sont toujours présents, mais ils sont moins marqués. La pression

intra-oculaire est mesurée. Elle est de 12 mmHg sur l'œil droit et de 14 mmHg sur l'œil gauche. L'implant de drainage est en place et semble bien perméable. L'œil est moins bu ph talme qu' en phase préopératoire. Une bulle de filtration sous-conjonctivale est visible et prouve le bon fonctionnement de l'implant de drainage. Le traitement est modifié. Le chien reçoit alors du Fradexam collyre<sup>®</sup> (une goutte, 3 fois par jour pendant 2 mois) et du Mydriaticum 0,5 % collyre<sup>®</sup> (tropicamide, une goutte, 2 fois par jour pendant 8 jours).

Le contrôle suivant a lieu 2 mois après l'opération (photo 11). L'œdème cornéen a disparu. L'uvéite est très modérée et une légère rougeur oculaire est observée. La bu ph talmie est beaucoup moins présente, l'implant est en place. La bulle de filtration sous-conjonctivale est toujours bien visible. Une nouvelle mesure de la pression intra-oculaire est réalisée : 15 mmHg sur l'œil droit et 19 mmHg sur l'œil gauche opéré. Un traitement à base uniquement de Fradexam collyre<sup>®</sup> (une goutte, 3 fois par



© L.Bouhanna

**10 Aspect postopératoire à 15 jours.** Diminution de la buphtalmie, de l'œdème et de la rougeur conjonctivale.

jour, pendant 1 mois, puis 3 fois par jour, par cure de 3 semaines par mois) est instauré.

Six mois après l'intervention chirurgicale, l'animal est revu pour un contrôle. Comme au précédent examen ophtalmologique, la buphtalmie a diminué et l'implant est toujours en place. La pression intra-oculaire de l'œil gauche est de 17 mmHg.

La réponse de clignement à la menace est positive lors du contrôle à 2 mois. La vision de l'œil opéré semble correcte.

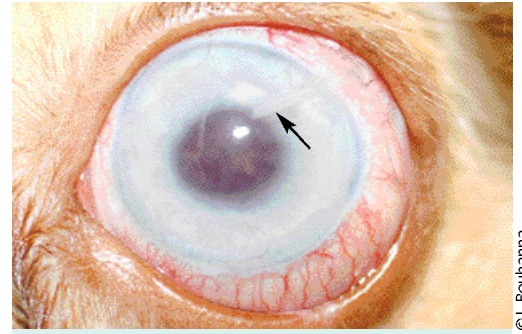
## Discussion

### 1. Traitement chirurgical des glaucomes

Le traitement du glaucome a pour principal objectif de diminuer la pression intra-oculaire afin de la maintenir à une valeur compatible avec un fonctionnement normal de la rétine et de la papille optique (entre 10 et 20 mmHg).

En pratique, cela consiste à associer diverses approches médicales et/ou chirurgicales destinées, selon les cas, à diminuer la sécrétion d'humeur acquise et/ou à favoriser sa circulation dans l'œil ou son drainage au travers de l'angle irido-cornéen. L'intervention chirurgicale s'impose parfois d'emblée notamment lorsque le traitement médical se révèle impuissant. L'association de la photocoagulation et de la pose d'une sonde de drainage s'adresse principalement aux glaucomes primaires. Lors de glaucome, deux types d'interventions existent :

- celles qui favorisent l'élimination de l'humeur acquise par les espaces sous-conjonctivaux en créant une voie de drainage qui court-circuite l'angle irido-cornéen (interventions filtrantes) ;
- celles qui diminuent la sécrétion d'humeur acquise par destruction des corps ciliaires. Ce sont des opérations de cyclodestruction qui peuvent être appliquées sur des glaucomes débutants, pour protéger la vision, ou évolués, pour conserver un globe oculaire non douloureux (cyclophotocoagulation ou cryocoagulation des corps ciliaires) [1, 4-6, 8, 12].



© L.Bouhanna

**11 Aspect postopératoire à 2 mois.** Quasi-disparition des signes de glaucome (pression intra-oculaire mesurée à 19 mmHg). Noter la présence de l'extrémité de l'implant de drainage dans la chambre antérieure (flèche).

### Interventions filtrantes : utilisation d'un implant de drainage

Plusieurs techniques opératoires sont possibles : trépanation sclérale, sclérotomie, trabéculotomie. Cependant, leurs résultats sont décevants dans le contrôle à long terme de la pression intra-oculaire. La réaction fibroblastique qui survient autour de la fistule chirurgicale représente la principale cause d'échec de ces interventions (de l'ordre de 50 % dans les 6 à 12 mois). L'utilisation d'un implant de drainage semble être la meilleure manière de contrôler à moyen et long termes la pression intra-oculaire [5].

L'implant de drainage est un système de filtration qui permet de dériver l'humeur acquise depuis la chambre antérieure par un tube relié à un capteur. Ce dernier, suturé à la sclère, sert de collecteur et favorise la formation autour de lui d'un tissu fibro-vasculaire, que l'humeur acquise traverse avant d'être réabsorbée. Il respecte trois principes :

- le matériau est non réactif et limite la réaction fibroblastique ;
- il favorise la formation d'un espace sous-conjonctival qui permet la résorption de l'humeur acquise vers les tissus orbitaires ;
- cet espace de résorption se situe en région équatoriale du globe oculaire, là où l'adhérence entre la sclère et la conjonctive est moindre, et à distance du limbe coméo-scléral pour limiter la réaction inflammatoire.

Différents modèles existent et se divisent en deux groupes distincts :

- les implants unidirectionnels avec un système de valve destiné à limiter les risques d'hypotonie postopératoire en imposant une pression minimale (entre 10 et 12 mmHg) avant de permettre le drainage ;
- les implants bidirectionnels, sans système de valve.

Ce type d'opération n'est indiqué que pour les yeux glaucomeux avec une vision résiduelle et sans modification apparente des segments antérieur et postérieur. Il s'agit donc uniquement des stades précoces des glaucomes primaires dans l'objectif de préserver la vision. Les animaux qui présentent





un glaucome réfractaire au traitement médical et dont la vision est conservée sont également de bons candidats.

Pour la mise en place de l'implant, la conjonctive bulbaire est incisée sur le limbe, en région dorsale, sur 120° à 140° (figure). La dissection entre la capsule de Tenon et la sclère est étendue postérieurement pour pouvoir suturer le capteur à la sclère en arrière de l'insertion des muscles droits supérieurs et latéraux ou médiaux. Le capteur est positionné à 10 à 12 mm du limbe, en région équatoriale.

De la mitomycine C à la dose de 0,5 mg/ml est appliquée sur cette zone, au moyen d'une éponge chirurgicale, pendant 5 minutes. Cet antimétabolite diminue la prolifération fibroblastique locale et prévient le développement d'une cicatrice fibreuse qui inhiberait la diffusion de l'humeur acquise à travers l'implant. Un contact direct avec la peau ou les muqueuses de l'opérateur est à éviter lors de la manipulation de cette molécule. Le site est ensuite rincé pendant 5 minutes avec une solution de Ringer lactate.

Le tube est introduit dans la chambre antérieure sur 3 à 4 mm à travers une paracentèse limbique réalisée à l'aiguille de 20-22 G. Le plan conjonctivo-ténionien est ensuite suturé.

Les complications postopératoires immédiates sont principalement l'hypertonie oculaire liée à l'ob-

struction du tube dans la chambre antérieure (par du sang ou de la fibrine) ou, *a contrario*, l'hypotonie qui résulte d'un écoulement trop important de l'humeur aqueuse.

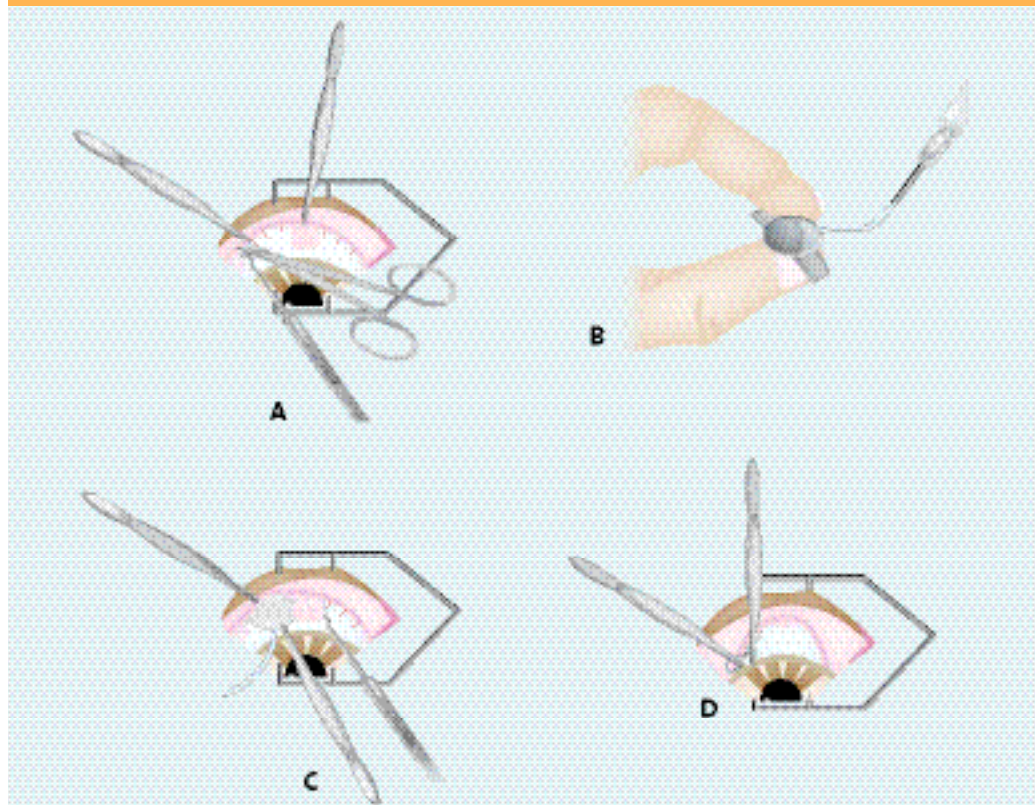
La complication tardive la plus fréquente est la récurrence de l'hypertonie oculaire par diminution de la résorption de l'humeur aqueuse par le capteur.

#### Cyclodestruction : cyclophotocoagulation au laser diode

La cyclodestruction consiste à détruire une partie du corps ciliaire et des processus ciliaires correspondant. Cela a pour objectif de diminuer la sécrétion de l'humeur aqueuse afin de maintenir un équilibre tensionnel normal.

La cyclophotocoagulation au laser diode est une technique récente. Elle consiste en la destruction du corps ciliaire (nécrose par coagulation) par l'énergie d'un rayon laser, qui émet dans le proche infrarouge, à travers le plan conjonctivo-scléral. Le rayon laser est transmis au corps ciliaire par l'intermédiaire d'une fibre optique, appliquée sur la sclère, 3 à 4 mm en arrière du limbe. Avec le laser diode, chez le chien, 35 à 50 impacts sont réalisés, répartis sur 360°, en évitant les régions à 3 heures et à 9 heures (préservation des veines vortiqueuses du globe oculaire).

Figure : Représentation schématique de la pose d'un implant de drainage



**A :** Dissection de la conjonctive bulbaire en région dorso-latérale ou dorso-médiale.

**B :** Préparation de l'implant avec une solution saline.

**C :** Positionnement du capteur de l'implant de drainage, à 10 à 12 mm du limbe.

**D :** Insertion du tube de drainage dans la chambre antérieure à travers une paracentèse limbique réalisée à l'aiguille de 20-22 G. D'après [9].

© Y. Tercy

La cataracte, l'ulcère cornéen et la kératite sont de possibles complications postopératoires.

## 2. Association d'un implant de drainage et d'une cyclophotocoagulation au laser

Malgré des années de recherche, le traitement du glaucome fait toujours débat. La plupart des auteurs s'accordent pour dire que le traitement chirurgical est la meilleure option thérapeutique pour contrôler la pression intra-oculaire avec une intervention réalisée précocement afin de conserver un œil visuel [6].

Les interventions fistulisantes, pourtant pleines de promesses, sont peu à peu abandonnées car les fistules ont tendance à se reboucher très rapidement. Les implants de drainage présentent des résultats controversés. La principale complication est la récurrence de l'hypertonie oculaire par diminution de la résorption de l'humeur aqueuse à partir de l'implant secondairement au développement d'une réaction fibroblastique qui empêche sa diffusion [3, 7].

La cyclodestruction est une technique simple, non invasive, qui peut être réalisée plusieurs fois, mais qui demande un matériel spécifique. Bien que les résultats soient satisfaisants à court et à moyen termes dans une majorité des cas, cette méthode expose cependant, à long terme, au risque de récurrence [10].

Ainsi, l'association de la cyclophotocoagulation au laser diode et de la pose d'un implant de drainage semble être une solution intéressante.

Dans une étude, l'association cyclodestruction et pose d'un implant de drainage est réalisée sur 19 yeux de 18 chiens. Chez 7 d'entre eux, une cyclophotocoagulation a été pratiquée au laser diode et les 12 autres ont été traités par cyclocryothérapie [3]. Un an après l'intervention, 11 yeux sur 19 sont toujours visuels et 14 yeux sur 19 présentent une pression intra-oculaire inférieure à 25 mm de mercure. L'utilisation de l'implant couplée à la cyclodestruction au laser semble réduire l'élévation de la pression intra-oculaire observée

immédiatement après le traitement au laser. De plus, la destruction au laser des corps ciliaires permet de maintenir basse la pression intra-oculaire, dans le cas où l'implant ne fonctionnerait plus correctement à long terme (en raison principalement d'une réaction fibroblastique trop importante) [2].

Une étude sur un plus grand nombre de cas permet d'approfondir les précédents résultats. Cette intervention a été réalisée sur 51 yeux de 48 chiens suivis sur une période minimale de 2 mois, avec une durée moyenne de suivi thérapeutique de 18 mois [11]. Elle démontre que l'association d'une cyclophotocoagulation au laser et de la pose d'un implant de drainage est un moyen efficace de contrôler la pression intra-oculaire et de maintenir la vision chez le chien qui présente un glaucome primaire aigu. À la fin de l'étude, la pression intra-oculaire est contrôlée chez 76 % des animaux et 47 % d'entre eux ont une vision maintenue ou l'ont recouvrée. Le maintien de la vision et le soulagement de la douleur oculaire sont deux points importants dans le traitement du glaucome. À court terme, 82 % des chiens ont une vision conservée ou l'ont recouvrée après la procédure. 6 et 12 mois après l'intervention, respectivement 49 et 41 % des yeux sont "visuels". Les complications postopératoires immédiates observées sont principalement l'hyphéma (7 cas) et l'ulcère de cornée (4 cas). Les complications postopératoires à long terme sont la cataracte (8 cas) et une prolifération fibroblastique importante autour du capteur de l'implant.

La mise en place d'un implant de drainage, associé à la cyclophotocoagulation au laser diode des corps ciliaires, semble être un moyen efficace de maintenir la vision et de contrôler la pression intra-oculaire lors de glaucome chez le chien. Elle permet également de prévenir les larges fluctuations de pression intra-oculaire, immédiatement observées en phase postopératoire des cyclophotocoagulations. ■

## Références

- 1 - Abrams KL. Medical and surgical management of the glaucoma patient. Clin. Tech. Small Anim. Pract. 2001;16(1):71-76.
- 2 - Bentley E, Miller TR, Gum GG et coll. Combined cycloablation and gonioimplantation for treatment of glaucoma in dogs: 18 cases (1992-98). J. Am. Vet. Med. Assoc. 1999;215(10):1469-1472.
- 3 - Bentley E, Nasisse MP, Glover T et coll. Implantation of filtering devices in dogs with glaucoma: preliminary results in 13 eyes. Vet. Comp. Ophthalmol. 1996;6(4):243-246.
- 4 - Brooks DE. Glaucoma in the dog and cat. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 1990;20(3):775-797.
- 5 - Brooks DE. Gonioimplants. In: Riis RC. Small Anim. Ophthalmol. Secrets. Ed. Hanley and Belfus, Philadelphia. 2001:93-98.
- 6 - Cook CS. Surgery for glaucoma. Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract. 1997;27(5):1109-1129.
- 7 - Cullen CL. Cullen frontal sinus valved glaucoma shunt: preliminary findings in dogs with primary glaucoma. Vet. Ophthalmol. 2004; 7(5):311-318.
- 8 - Gelatt KN, Brooks DE. The canine glaucomas. In: Gelatt KN. Vet. Ophthalmol. 3<sup>e</sup> ed. Ed Lippincott, Baltimore. 1999;701-754.
- 9 - Gelatt KN, Gelatt JP. Handbook of small Animal Ophthalmic surgery. Ed. Pergamon, Oxford. 1994: 196p.
- 10 - Hardman C, Stanley RG. Diode laser cyclophotocoagulation for the treatment of primary glaucoma in 18 dogs: a retrospective study. Vet. Ophthalmol. 2001;4(3):209-215.
- 11 - Sapienza JS, Van der Woerd A. Combined transscleral diode laser cyclophotocoagulation and Ahmed gonioimplantation in dogs with primary glaucoma: 51 cases (1996-2004). Vet. Ophthalmol. 2004;8(2): 121-127.
- 12 - Van der Woerd A. The treatment of acute glaucoma in dogs and cats. J. Vet. Emerg. Crit. Care. 2001;11(3):199-205.