

Approccio attuale per il trattamento chirurgico del distacco di retina nel cane



Grazie al progresso della tecnologia mediante l'uso di unità per vitrectomia posteriore, di attrezzature per una migliore visualizzazione del fondo oculare, l'utilizzazione di trocar sclerali, perfluorocarbonati liquidi ed endolaser, i distacchi di retina nel cane possono essere trattati con successo ricorrendo allo scambio tra perfluorocarbonati liquidi e sostituzione di questi con l'olio di silicone. La percentuale di successo per il recupero della funzione visiva, se la retina viene correttamente riposizionata entro un adeguato periodo di tempo, è quasi del 75%.

Complicazioni come la formazione della cataratta, il glaucoma, il re-distacco retinico, le ulcere corneali e la migrazione di olio di silicone in camera anteriore possono eventualmente verificarsi.



Adolfo Guandalini^{1*},
Med Vet, PhD,
Dipl ECVO



John S. Sapienza²,
Med Vet, Dipl ECVO

INTRODUZIONE

Uno tra gli eventi più drammatici in oftalmologia veterinaria è rappresentato dal "distacco della retina", cioè la separazione della retina neurosensitiva dal sottostante epitelio pigmentato retinico (RPE). Questa patologia è di frequente riscontro e l'anamnesi riporta, in genere, una perdita o una diminuzione della visione, spesso improvvisa.

I distacchi di retina sono classificati nella specie canina in tre categorie: trazionali, sierosi e regmatogeni¹. I distacchi trazionali sono conseguenza della formazione di membrane vitreali infiammatorie secondariamente a flogosi intraoculare (Fig. 1).

I distacchi sierosi sono associati spesso a malattie infettive, immuno-mediate, neoplastiche e all'ipertensione sistemica. La terapia di questo tipo di distacchi è medica. La possibilità di riattaccamento della retina e, dunque, la prognosi per la visione, è correlata all'eziologia, alla tempestività dell'intervento e alla risposta del paziente alla terapia.

I distacchi retinici regmatogeni derivano da strappi retinici che permettono al vitreo di accedere allo spazio virtuale esistente tra retina

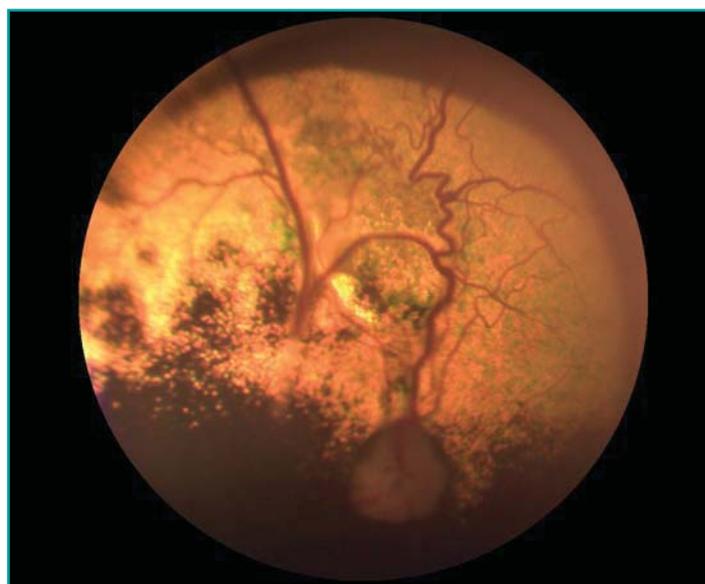


Figura 1 - Distacco di retina trazionale visibile sopra il disco ottico.

¹ Diplomate ECVO, DIU de Chirurgie RetinoVitreenne, Centro Veterinario Specialistico (CVS), Via Sandro Giovannini 51/53, Roma

² Diplomate ACVO, Long Island Veterinary Specialists (LIVS), 163 South Service Road, Plainview, New York

*Corresponding Author (adoreye@tin.it)

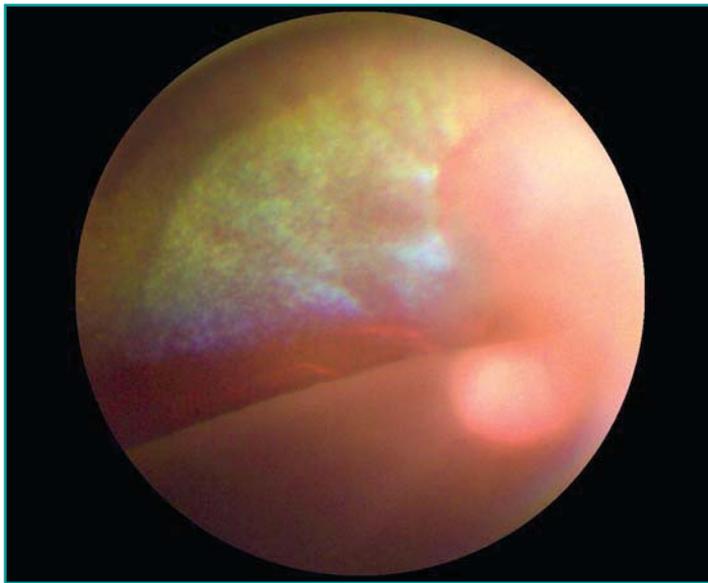


Figura 2 - Distacco di retina regmatogeno associato a strappo retinico gigante (GRT).

neurosensitiva ed RPE. Da un piccolo strappo a livello retinico può, in questo modo, generarsi un distacco retinico anche completo con conseguente cecità (Fig. 2).

I distacchi retinici nel cane possono essere sierosi, trazionali o regmatogeni. I distacchi regmatogeni (legati a fori o strappi retinici) sono quelli di interesse propriamente chirurgico.

Le cause di distacco retinico regmatogeno sono numerose. In particolare sono da annoverare le anomalie primarie del vitreo, la cataratta, la lussazione della lente, l'uveite lente indotta, le chirurgie della lente, le displasie vitreoretiniche, la Collie Eye Anomaly (CEA), i traumi e le cause iatrogene¹⁸. È stato riportato che, in seguito a chirurgia della cataratta, nel cane, la possibilità di sviluppare distacco retinico dei pazienti si aggira tra il 2% e l'8% circa^{2,3}. È stato anche suggerito che la degenerazione retinica con degenerazione vitreale secondaria possa essere una delle cause di distacco retinico regmatogeno nello Shih Tzu³⁶. In un recente studio lo Shih Tzu, il Carlino, il Bichon Frisé e il Boston Terrier risultano essere le razze maggiormente interessate da distacco retinico primario. Inoltre, il Bichon Frisé, il Cocker Spaniel, il Boston Terrier ed il Labrador Retriever sembrano manifestare un rischio maggiore per lo sviluppo di distacco retinico dopo la chirurgia della cataratta⁴⁰. In un lavoro recente, comunque, l'incidenza cumulativa del distacco della retina nel Boston Terrier e nello Shih Tzu è risultata in accordo con le percentuali riportate non specifiche per razza (2,7-8,4%)^{2,3,44}. Quasi tutti i casi di distacco regmatogeno sono corre-

lati ad alterazioni nell'integrità del vitreo che portano a modificazioni delle forze lungo l'interfaccia vitreoretinica durante i movimenti della testa e del globo. L'alterazione di queste forze può determinare strappi retinici che spesso evolvono in distacco della retina. Il contatto tra la retina neurosensitiva e l'RPE è normalmente garantito dal tamponamento meccanico effettuato dal corpo vitreo e dalla funzione di pompa dell'RPE, che mantiene una pressione negativa nello spazio esistente tra i due foglietti. Eventuali strappi retinici compromettono il mantenimento di questa pressione negativa nello spazio suddetto e, allo stesso tempo, permettono l'insinuarsi in esso di vitreo liquefatto. Quando la retina si distacca, per ottenere un riattaccamento anatomico, è dunque fondamentale sia rimuovere il vitreo dallo spazio sottoretinico, che richiudere lo strappo e ristabilire il contatto degli strati retinici.

Varie tecniche chirurgiche sono state utilizzate nel cane: diatermia⁴, cerchiaggio sclerale⁵, retinopessi pneumatica⁶, retinopessi transclerale mediante criochirurgia o laser a diodi⁷ e retinopessi transpupillare con laser a diodi⁸. Queste tecniche sono utilizzabili in caso di piccoli strappi retinici e risultano limitate dalla difficoltà nella localizzazione dello strappo e dalla problematica cooperazione postoperatoria da parte del paziente. Un altro fattore sfavorevole è costituito poi dalla diagnosi tardiva; i cani infatti tendono ad adattarsi anche a livelli minimi di visione e spesso i pazienti vengono condotti a visita quando ormai la patologia retinica è in stadio avanzato. Generalmente i cani vengono presentati quando il distacco si è verificato già da tempo in un occhio (passando per lo più inosservato) ed improvvisamente sopravviene nell'occhio controlaterale.

Quando si osserva uno strappo superiore ai 90° si parla di strappo retinico gigante ed a questo segue un distacco retinico. L'approccio migliore a questo tipo di distacchi è mediante vitrectomia posteriore via pars plana^{7,9,10}.

LE TECNICHE CHIRURGICHE

Diverse tecniche, come già accennato, sono state riportate per il trattamento del distacco retinico della specie canina.

Diatermia

È stato riportato un singolo caso per la correzione di un distacco retinico nel cane⁴. Un distacco retinico parziale ma progressivo è stato corretto in un soggetto affetto da Collie Eye Anomaly (CEA) mediante diatermia parzialmente penetrante applicata a sclera e coroide sull'area del distacco.

Retinopessi

Può essere effettuata mediante criochirurgia o laser^{7,8}. La criochirurgia viene effettuata per via transclerale

mentre la chirurgia con il laser può essere effettuata per via transpupillare o per via transclerale. La criochirurgia prevede che piccoli strappi retinici possano essere trattati per via transclerale utilizzando un depressore sclerale mentre si osserva la procedura mediante oftalmoscopia indiretta. La sonda viene applicata perpendicolarmente alla superficie sclerale e il congelamento viene effettuato finché non si inizia ad osservare internamente il coinvolgimento del tessuto retinico. L'uso del laser può realizzarsi per via transclerale a fini profilattici come descritto nella prevenzione di distacchi retinici regmatogeni nel Bichon Frisé con cataratta giovanile¹¹, anche se recentemente in questa razza è stata messa in dubbio la validità di tale procedura^{41,42}. L'interesse maggiore dell'uso del laser è volto al trattamento per via transpupillare di distacchi sierosi associati a colobomi del disco ottico mediante fotocoagulazione a xenon¹² e di dialisi retiniche verticali (nasali o temporali) o ventrali ed orizzontali mediante fotocoagulazione a diodi⁷. Questo tipo di retinopessi viene anche utilizzata per piccoli strappi o fori retinici nonché aree sottili di retina associate alla displasia retinica geografica. Vengono effettuate in genere una

Sono state descritte varie tecniche chirurgiche. La retinopessi crio o laser, transclerale, transpupillare e per via endoscopica è un approccio utilizzato a fini profilattici o terapeutici frequentemente riportato.

o due linee di trattamento sul margine del distacco retinico (Fig. 3). Il laser a diodi produce delle lesioni atte alla retinopessi sia nella zona tappetale che in quella non tappetale retinica, benché le lesioni fotocoagulative nel fondo tappetale siano altamente variabili e scarsamente riproducibili⁸. Si consiglia di utilizzare un settaggio iniziale di 100-150 mW/200 mS per l'area non tappetale e di 150 mW/ 200-300 mS per l'area tappetale periferica e di modificare progressivamente i parametri dell'apparecchio per ottenere lesioni bianco-grigiastre nella zona non tappetale e bronzate fino a lesioni con una piccola area nera centrale nel fondo tappetale⁸. La laser retinopessi per via transpupillare può anche essere utilizzata efficacemente per la prevenzione dei distacchi retinici in soggetti a rischio⁴³. La retinopessi può essere effettuata con successo in caso di distacco retinico parziale o profilatticamente dopo la faecoemulsificazione anche mediante l'uso di un sistema video endolaser. Il vantaggio della sua utilizzazione è che si può associare il laser a diodi con la visualizzazione diretta della retina e l'illuminazione grazie ad un manipolo unico³⁸.



Figura 3 - Distacco retinico trazionale trattato perifericamente mediante retinopessi laser transpupillare (post-operatorio del caso mostrato in Figura 1).

Cerchiaggio sclerale

Si tratta di una chirurgia che determina un'indentazione nella sclera. Viene associata all'uso della criochirurgia per via transclerale. La finalità è quella di apporre retina e epitelio pigmentato retinico (RPE) nell'area dello strappo e diminuire la trazione vitreoretinica adiacente. Questa tecnica è stata riportata in un solo caso su 4 cani affetti da distacco retinico regmatogeno. La procedura ha avuto successo in 3 cani su 4^{5,6}.

Retinopessi pneumatica

Questa tecnica è indicata in caso di piccoli strappi retinici dorsali tra le ore 10 e le ore 2. Più precocemente viene effettuata la retinopessi migliore sarà il risultato. Con l'animale in anestesia generale e in decubito dorsale si effettua la criochirurgia per via transcongiuntivale in corrispondenza dello strappo o in maniera circonferenziale sull'ora serrata. Il congelamento si continua fino ad osservare con l'oftalmoscopia indiretta il ghiaccio internamente. Si drena poi il fluido subretinico, in genere inferiormente, usando un ago da 27 gauge. Si inietta poi il gas SF₆, C₂F₆ o il C₃F₈ direttamente nel vitreo penetrando attraverso la pars plana, con l'oftalmoscopia indiretta si osserva, quindi, la bolla di gas che riattacca e appiattisce la retina. Dopo 10-14 giorni si effettua un controllo, a questo punto il gas dovrebbe essere riassorbito e la retina attaccata^{6,7,13}.

Vitrectomia posteriore via pars plana^{7,9,10}

Ci sono tre punti fondamentali nella riparazione chirurgica di un distacco retinico: 1) identificare tutti gli strappi retinici, 2) rilasciare tutte le trazioni vitreali, 3) chiudere tutti gli strappi. Tenendo in considerazione queste tre re-

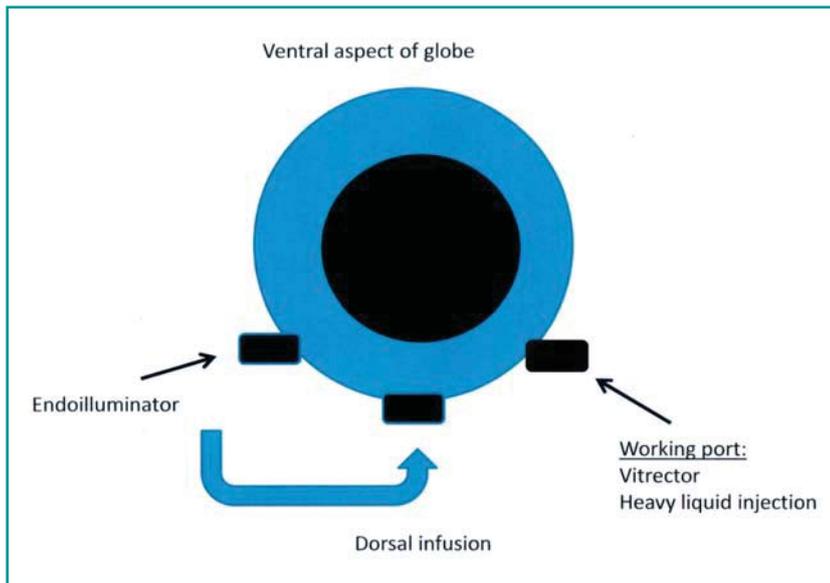


Figura 4 - Visione del chirurgo del quadrante dorsale del globo. La cannula d'infusione è posizionata a ore 12:00 (servirà anche per l'iniezione dell'olio di silicone), si osservano anche le porte di servizio per la vitrectomia e l'iniezione di perfluorocarbonato liquido e quella per l'endoluce.



Video 1
Cauterizzazione sclerale con matita da diatermia.
<http://cms.scivac.it/it/v/14573/1>

gole, la prima finalità è quella di rimuovere tutto il vitreo mediante un approccio via pars plana. Nel caso in cui il distacco retinico sia parziale, tutti gli strappi retinici devono essere identificati mediante depressione sclerale e poi chiusi quando la retina viene riattaccata.

Il distacco retinico nella specie canina è spesso associato con uno strappo retinico gigante (GRT). La finalità è quella di effettuare inizialmente una vitrectomia completa, di riposizionare poi la retina con un orientamento anatomico corretto grazie all'uso di perfluorocarbonati liquidi (PFCL), "saldarla" quindi nella sua posizione mediante una retinopessi con endolaser ed infine, rimuovere il perfluorocarbonato effettuando uno scambio con l'olio di silicone.

La vitrectomia via pars plana con il sistema 20g è stato il primo approccio suggerito per il trattamento del distacco retinico regmatogeno associato a strappo retinico gigante (GRT).

I soggetti vengono messi in anestesia generale e posizionati in decubito dorsale. Il posizionamento oculare viene ottenuto attraverso paralisi neuromuscolare grazie all'uso di atracurio besilato alla dose di 0,1-0,3 mg/kg

EV. Il globo viene, poi, preparato per la chirurgia mantenendo l'asepsi. Si può effettuare una proptosi del globo ma una cantotomia ampia può garantire una esposizione chirurgica adeguata senza rischiare possibili danni a carico del nervo ottico dovuti ad una proptosi eccessivamente traumatica. Possono essere usate delle suture di stabilizzazione con seta 5-0 posizionate nei quadranti mediale e laterale del globo per permettere una migliore esposizione e manipolazione dell'occhio.

Ci sono tre aree di lavoro nella vitrectomia pars plana (PPV): la porta d'infusione, la porta per la vitrectomia (posizionata sul lato della mano dominante del chirurgo) e la terza porta per l'endoluce (Fig. 4). Le tre porte sclerali vengono posizionate tutte nel quadrante dorsale del globo. A scelta del chirurgo si possono usare delle porte di lavoro da 20g, 23g o 25g. Le porte da 23g sono considerate attualmente lo standard di lavoro nell'uomo e nei nostri animali. Si effettua una peritomia di 180°, 5 mm posteriormente al limbo. In corrispondenza del plesso vascolare intrasclerale (circolo di Hovius) a circa 5 mm dal limbo, dopo aver effettuato un'accurata cauterizzazione mediante pinza da diatermia bipolare o matita da diatermia per impedire importanti emorragie vengono, poi, posizionate le porte (Video 1). Questo è un punto critico perché la sclera del cane tende a sanguinare eccessivamente tanto che ne possono derivare emorragie intraoculari "retrograde" che possono verificarsi nel vitreo.

Nel caso si proceda con il sistema 20g, grazie ad uno sclerotomo 20g usato perpendicolarmente alla superficie del globo si provvede a creare una incisione sclerale a tutto spessore. Un filo 6-0/7-0 polyglactin (Vicryl) viene presaturato nel sito di infusione per permettere un ancoraggio rapido della cannula di infusione (della lunghezza di 4 mm). La cannula d'infusione viene provata prima dell'inserimento per assicurarsi del corretto flusso di soluzione salina bilanciata (BSS) e poi viene chiusa per bloccare l'infusione. Immediatamente dopo l'inserimento della cannula nell'occhio, è necessario accertarsi che l'estremità sia stata posizionata nella cavità vitreale e non sotto la retina; immediatamente dopo l'infusione di fluidi viene aperta e la pressione intraoculare (IOP) mantenuta a 35-40 mmHg. Le due porte di servizio vengono create a questo punto di nuovo con lo sclerotomo 20g mentre l'assistente posiziona immediatamente dei chiodini sclerali nelle sclerotomie per mantenere la turgidità del globo. Una estrema accuratezza viene posta nell'evitare l'ipotonia del globo che potrebbe condurre ad emorragie coroidali e conseguente sanguinamento intraoculare. Il chi-

urgo si deve assicurare che le porte di lavoro siano sempre chiuse quando l'endoluce, il vitrectomo o qualunque altro strumento non le stiano occupando.

Sistema 23g con i trocars: viene adottato lo stesso approccio dorsale del sistema precedente. Il trocar dell'infusione viene posizionato direttamente attraverso la sclera ed una linea d'infusione "ad alta pressione" necessaria per l'iniezione di olio di silicone viene ivi direttamente connessa. Tutti i trocars vengono introdotti attraverso la sclera con un orientamento ad angolo acuto inizialmente e, poi, sono diretti perpendicolarmente alla sclera dopo che circa metà della lunghezza del trocar non sia stata introdotta. Successivamente vengono posizionate le due restanti porte di servizio (Video 2). Possono essere utilizzati trocars con o senza valvola. Quelli con la valvola permettono al chirurgo di non dover posizionare dei chiodini di chiusura qualora si fuoriesca da essi durante la procedura chirurgica.

La vitrectomia via pars plana con tecnica 23g è la tecnica attualmente consigliata.

Il vitrectomo viene utilizzato attraverso la porta di servizio (destra o sinistra a seconda della preferenza del chirurgo) mentre l'endoluce viene utilizzata attraverso l'altra porta. Il vitrectomo viene orientato in modo tale che la parte tagliente sia sempre visibile dal chirurgo e che non sia mai diretta verso la retina. Estrema cura va presa nell'evitare urti contro la superficie posteriore della lente (con formazione conseguente di cataratte) o traumi diretti a carico della retina. L'endoluce viene posizionata al livello del margine del foro pupillare per permettere un'illuminazione diffusa del segmento posteriore dell'occhio. Inizialmente si effettua una vitrectomia centrale con un numero di tagli basso (1000 tagli al minuto) ed un valore di aspirazione elevato (600 mmHg) in modo da offrire al vitrectomo una importante quantità di vitreo. È importante evitare movimenti troppo rapidi e di rotazione per minimizzare la trazione sul vitreo e, quindi, possibili indesiderati movimenti della retina. Una volta che la vitrectomia centrale sia stata completata, si provvede ad effettuare una vitrectomia più fine in modo che tutto il materiale vitreale in prossimità della retina sia accuratamente rimosso con un numero di tagli molto elevato (2500-8000) ed un basso volume di aspirazione (100 mmHg) per rimuovere in questo modo efficacemente tutte le trazioni sulla retina. Una estrema attenzione da parte del chirurgo deve essere posta costantemente all'apertura del vitrectomo che deve essere sempre orientata verso di lui e mai verso la retina.

Dopo che sia stata effettuata la vitrectomia, se il distacco retinico è incompleto bisogna effettuare una depressione sclerale a 360° per identificare tutti gli strappi retinici,



Figura 5 - Il perfluorocarbonato liquido (PFCL) viene iniettato per appianare la retina. Si nota il cerchio esterno della bolla di PFCL sulla retina appiattita.



Video 2
Posizionamento dei trocars.
<http://cms.scivac.it/it/v/14573/2>



Video 3
Iniezione di PFCL di fronte al disco ottico.
<http://cms.scivac.it/it/v/14573/3>



Video 4
Correzione di una plica residua con il "Tano duster".
<http://cms.scivac.it/it/v/14573/4>

tenendo in considerazione il fatto che, a volte, ci possa essere più di uno strappo.

La retina poi, viene riposizionata contro la parete posteriore del globo grazie all'uso di sostanze come i perfluorocarbonati (PFCL) o la perfluorodecalina. Queste sostanze vengono iniettate lentamente mediante una cannula a doppio canale giusto davanti al disco ottico al fine di minimizzare ogni flusso diretto sulla retina e le possibili iniezioni trans-retiniche (Fig. 5) (Video 3). Il disco ottico viene accuratamente valutato durante l'iniezione per assicurarsi che ci sia una perfusione adeguata dei vasi del nervo ottico. Ogni plica residua sulla retina viene corretta grazie ad una manipolazione delicata utilizzando il "Tano duster" o una cannula in silicone (Video 4). Una volta che la retina sia stata correttamente riposizionata



Video 5
Laser retinopessi.
<http://cms.scivac.it/it/v/14573/5>

contro la parete sclerale si procede alla retinopessi mediante endolaser che viene effettuata su due o tre linee intorno alla periferia retinica per 360° (Video 5). Inoltre, anche ogni foro o strappo retinico residuo viene trattato perifericamente ad esso mediante laser retinopessi. A questo punto la retina è mantenuta nella sua posizione naturale grazie al PFCL ed assicurata dalla retinopessi. Il PFCL va ora rimosso, poiché queste sostanze sono notoriamente tossiche per la retina a lungo termine. Nell'uomo i PFCL sono classicamente scambiati con l'aria e poi con un gas espandibile come il C3F8 o il SF6. Nei cani, per contro, lo scambio PFCL-aria può risultare nello scivolamento della retina a causa della inadeguata "disidratazione" dei margini retinici, comunque questa manovra PFCL-aria può essere effettuata grazie all'uso dei trocars anche nel cane⁴⁵. Nella specie canina, quindi, il PFCL viene scambiato direttamente con l'olio di silicone (1000-5000 centistokes). L'olio di silicone meno visco-

so (1000 centistokes), comunque, non è consigliato nei nostri pazienti perché può facilmente emulsificarsi nella camera anteriore. Uno scambio adeguato tra PFCL ed olio di silicone (da 5000 centistokes) va coordinato con cura estrema, infatti una rimozione troppo veloce del PFCL può portare allo scivolamento della retina mentre la rimozione troppo lenta può risultare in ipotonia e conseguente emorragia intraoculare. Gli Autori si avvalgono di una valvola a tre vie in modo tale che il silicone venga spinto direttamente attraverso un canale della valvola grazie all'azione della pompa annessa all'unità per chirurgia vitreoretinica mentre, nello stesso momento, l'infusione di BSS viene interrotta. Non appena il silicone viene introdotto nell'occhio, contemporaneamente il PFCL viene rimosso in modo passivo utilizzando la cannula di Charles oppure mediante aspirazione attiva. Uno degli Autori (JSS) spesso utilizza una delle applicazioni dell'unità da chirurgia vitreoretinica che permette l'iniezione dell'olio di silicone e contemporaneamente l'estruzione attiva del PFCL (Fig. 6) (Video 6). Quando tutto il PFCL è stato rimosso e l'olio di silicone ha riempito la cavità vitreale, la pressione intraoculare viene valutata mediante pressione digitale o con un tonometro di Barraquer. Una pressione intraoculare adeguata è intorno a 15-25 mmHg. Se il globo è ipototonico, viene infuso altro olio di silicone.

I trocars vengono quindi rimossi gentilmente dalla sclera che è rapidamente suturata con polyglactin 6-0 o 7-0. La cannula d'infusione viene rimossa per ultima e l'incisione sclerale viene quindi suturata nello stesso modo. La sclera viene poi risciacquata abbondantemente per rimuovere ogni residuo di olio di silicone dalla superficie oculare e quindi la congiuntiva viene nuovamente apposta con sutura continua di polyglactin 7-0/9-0. Viene infine suturato il canto laterale con un materiale di sutura di nylon 5-0. Si effettua inoltre una tarsorrafia temporanea laterale con seta 5-0, per minimizzare la cheratopatia da esposizione ed il rischio di ulcere corneali, che viene mantenuta per 7 giorni.

INDICAZIONI PER LA VITRECTOMIA

La vitrectomia via pars plana è indicata per strappi retinici circonferenziali di almeno 90° o superiori. Poiché i distacchi retinici nel cane sono di 270° o superiori nel 75% dei casi, la vitrectomia sembra essere la procedura più indicata in questa specie. Si consiglia di riattaccare la retina entro quattro settimane dal distacco e c'è, in questo caso, una ragionevole possibilità di riottenere una qualche funzione visiva^{7,10,18}. Quindi, più precocemente viene effettuata la chirurgia, migliore sarà la possibilità di ottenere una buona visione^{17,18}. In cani la cui retina sia rimasta distaccata per meno di una settimana è più probabile ottenere la visione entro pochi giorni dalla chi-



Figura 6 - Lo scambio con l'olio di silicone viene iniziato quando il silicone entra nella cannula dorsale d'infusione (fermando l'infusione di liquidi) e si avvia, quindi, la rimozione passiva del PFCL grazie alla cannula di Charles oppure quella attiva attraverso il sistema di estrusione dell'unità chirurgica vitreoretinica.



Video 6
Scambio PFCL-olio di silicone.
<http://cms.scivac.it/it/v/14573/6>

rurgia, mentre cani che esibiscono distacchi più cronici possono richiedere 3 settimane o più per vedere restaurata una visione accettabile¹⁸.

Nonostante ciò è stato raccomandato comunque di effettuare la vitrectomia anche in caso di distacchi retinici cronici (superiori ad 1 mese) perché si controllerebbero meglio le manifestazioni cliniche associate (uveite cronica e glaucoma secondario) ed, inoltre, diversi di questi soggetti operati potrebbero, in ogni caso, recuperare la visione¹⁴. Comunque, laddove non fosse possibile effettuare il riposizionamento retinico, per prevenire le manifestazioni cliniche correlate con lo sviluppo di membrane fibrovascolari preiridee e intravitreali, è stata suggerita la retinectomia³⁷. Parecchi studi in medicina umana hanno valutato il tempo trascorso tra il distacco della retina e la chirurgia ed il successo rispetto al recupero della visione^{24,25,26}. I risultati sono variabili. Infatti, mentre alcuni studi non stabiliscono una relazione tra durata del distacco e successo visivo postoperatorio, altri suggeriscono che la durata del distacco, in particolare rispetto alla macula, ha un impatto sull'acuità visiva postoperatoria^{26,27,28}.

PERCENTUALI DI SUCCESSO

Le percentuali di successo riportate per la chirurgia del distacco di retina nel cane sono differenti in vari studi. In una serie di 500 casi trattati, il riattaccamento anatomico della retina è stato ottenuto nel 90% dei casi, mentre una qualche forma di visione è stata recuperata nel 76% dei casi⁷. In una serie di 168 occhi il 92% (155 occhi) erano vedenti dopo la chirurgia¹⁵. Invece in un altro studio retrospettivo su un totale di 275 occhi veniva riportato un 98% di successo chirurgico anatomico mentre la visione veniva mantenuta o recuperata nel 72% degli occhi^{16,17}. L'esperienza personale degli Autori concorda con i risultati suggeriti da quest'ultimo studio, infatti la percentuale di soggetti che recuperano la visione dopo la chirurgia nella nostra casistica è circa del 70-75% (Fig. 7).

È consigliabile effettuare rapidamente la chirurgia in caso di distacco regmatogeno benché anche in casi più cronici, a volte, ci siano buone possibilità di riuscita. La percentuale di successo funzionale è del 70-75%.

FATTORI PROGNOSTICI

Alcuni fattori prognostici sono stati presi in considerazione per determinare la loro relazione con il possibile ritorno della visione. Infatti, l'aspetto della retina, l'eventuale presenza di una reazione alla minaccia e la pre-



Figura 7 - Distacco della retina regmatogeno trattato con successo mediante vitrectomia via pars plana (post-operatorio del caso mostrato in Figura 2).

La presenza della reazione alla minaccia, del dazzle reflex e di un tracciato ERG registrabile sono segni prognostici positivi.

senza del dazzle reflex sono considerati valori predittivi positivi. Certamente, l'aspetto di una retina relativamente sana rappresenta il più valido indicatore da considerare per l'esito positivo sulla visione. Comunque, il giudizio di "salute" della retina in cani con strappi retinici giganti resta piuttosto soggettivo¹⁷.

La presenza della reazione alla minaccia prima della chirurgia si relaziona positivamente con il mantenimento o il ritorno della visione. Infatti, la capacità di un cane di reagire ad un gesto minaccioso suggerisce la presenza di una funzionalità retinica e corticale che probabilmente indica un qualche grado di funzione visiva¹⁷.

Anche la presenza del dazzle reflex è un fattore prognostico positivo per il ritorno della visione dopo la chirurgia. L'esatta via anatomica del dazzle reflex non è del tutto chiara, comunque, l'interpretazione generale è che si tratti di un riflesso subcorticale che indica un qualche grado di funzionalità della retina e del nervo ottico a livello del mesencefalo^{19,20}. La presenza del dazzle reflex prima della vitrectomia probabilmente indica la presenza di una sufficiente funzionalità dello strato dei fotorecettori e di quello dei nuclei esterni tale da permettere una rigenerazione sufficiente una volta che la neuroretina sia stata riposizionata sull'epitelio pigmentato della retina (RPE)¹⁷.

Il riflesso pupillare (PLR) è stato considerato un buon segno prognostico positivo¹⁸. In realtà, poiché lo strato dei fotorecettori inizia a degenerare immediatamente, con

disorganizzazione strutturale degli stessi entro tre giorni dopo il distacco retinico^{21,22}, la presenza di un PLR prima della chirurgia non è associata ad una maggior possibilità di ritorno della visione¹⁷. Un PLR positivo può essere mantenuto a lungo termine dopo il distacco grazie alla presenza nella retina delle cellule gangliari contenenti melanopsina indipendentemente dalla funzionalità di coni e bastoncelli²³. Queste cellule sono in grado di mantenere il PLR e possono quindi giocare un ruolo nella sua persistenza in retine cronicamente staccate¹⁷.

L'elettroretinografia (ERG) non è stata considerata per lungo tempo un fattore prognostico valido per la scelta dei soggetti da sottoporre ad intervento chirurgico¹⁸. Di recente però è stato indicato che un tracciato ERG registrabile in preoperatorio, anche se attenuato, è correlato con il ritorno della visione nella chirurgia del distacco di retina e rappresenta un fattore prognostico positivo³⁵.

COMPLICAZIONI

Le complicazioni più frequentemente osservate nel postoperatorio sono: passaggio di olio di silicone nella camera anteriore, glaucoma, cataratta, ulcere corneali e la degenerazione retinica.

La migrazione dell'olio di silicone in camera anteriore è una complicazione frequentemente riportata sia nella letteratura veterinaria che in quella umana^{15,29,30} (Fig. 8). Si tratta di una complicazione osservata sia nel cane che nell'uomo e che se non viene corretta, può portare allo sviluppo di degenerazione endoteliale corneale con conseguente edema corneale, cheratite cronica e glaucoma¹⁷. La migrazione dell'olio di silicone si pensa che sia dovuta a rotture nel legamento ialoideo-capsulare che rappresenta una barriera anatomica tra segmento anteriore e posteriore. La migrazione anteriore attraverso il

legamento ialoideo capsulare può essere peggiorata dall'eccessivo riempimento del segmento posteriore con l'olio di silicone oppure dall'erronea direzione della porta di infusione anteriormente durante l'iniezione dell'olio¹⁷. Inoltre, pazienti afachici o pseudofachici al momento della chirurgia, hanno una più elevata tendenza alla migrazione dell'olio di silicone in camera anteriore nel periodo postoperatorio¹⁷.

Le complicazioni più frequenti della vitrectomia sono: le ulcere corneali, la migrazione di olio di silicone nella camera anteriore, il glaucoma, la cataratta, la degenerazione retinica e l'uveite.

In tutti i cani (fachici, pseudofachici o afachici) nei quali viene effettuato il tamponamento retinico con l'olio di silicone si osserva ipermetropia. Gli occhi pseudofachici sembrano avere una ipermetropia maggiore rispetto a quelli fachici³⁹.

Lo sviluppo del glaucoma dopo la vitrectomia rappresenta una preoccupazione nell'ottica del mantenimento della visione a lungo termine. I meccanismi proposti per lo sviluppo di glaucoma dopo la vitrectomia sono molteplici; in particolare tra questi si evidenziano: l'aggravamento di un glaucoma primario preesistente, l'uveite cronica e l'ostruzione conseguente dell'angolo iridocorneale, il blocco pupillare, le sinechie periferiche anteriori e l'infiltrazione della rete trabecolare da parte dell'olio di silicone emulsionato³¹. Mentre lo sviluppo del glaucoma è multifattoriale, l'intervento di cataratta precedente è stato correlato con una possibilità significativamente più elevata di sviluppare il glaucoma in cani vitrectomizzati, supportando così il ruolo dell'uveite cronica nello sviluppo della malattia¹⁵.

La formazione della cataratta è un'altra complicazione nota della vitrectomia nel cane¹⁵. La formazione della cataratta in pazienti dopo la vitrectomia si crede sia legata a diversi meccanismi tra i quali: alterazione del metabolismo della lente, infiammazione, trauma chirurgico a carico della capsula posteriore e contatto prolungato con l'olio di silicone^{30,32,33}. È stato suggerito che l'intervento chirurgico dovrebbe essere preso in considerazione in cani che sviluppano cataratte tali da compromettere nuovamente la visione dopo interventi di vitrectomia posteriore con esito positivo¹⁷.

Le ulcere corneali, benché infrequenti, rappresentano una ulteriore complicazione osservata dopo la vitrectomia. L'utilizzazione di una tarsorrafia temporanea laterale può aiutare nel prevenire lo sviluppo di ulcerazioni.

La degenerazione retinica è riportata come possibile complicazione della vitrectomia^{15,17,18}. Tutte le retine operate con successo presentano, comunque, un certo grado

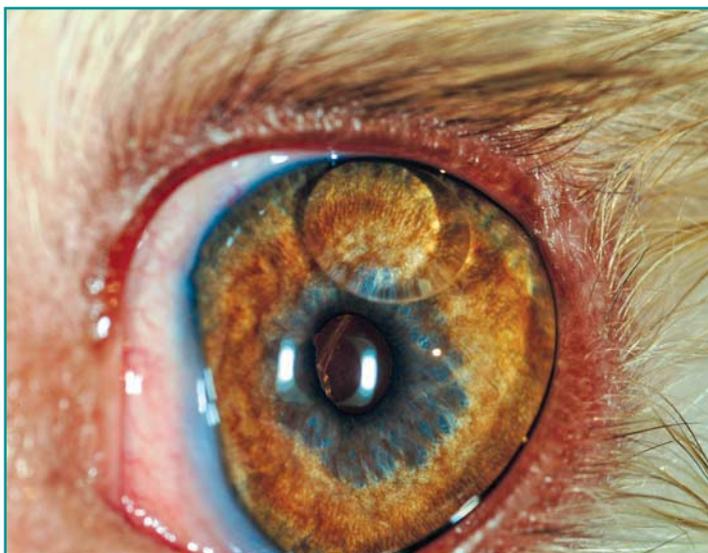


Figura 8 - Si osserva la presenza di olio di silicone nella parte dorsale della camera anteriore.

di degenerazione evidenziabile come iperriflettenza tappetale focale o diffusa e/o assottigliamento dei vasi. L'aspetto di una retina riattaccata chirurgicamente è variabile in relazione al grado di degenerazione preesistente alla chirurgia, ciò rende difficile giudicare la possibile progressione della degenerazione stessa. Comunque, i pazienti vitrectomizzati con una buona funzione visiva postoperatoria possono manifestare una degenerazione retinica significativa¹⁷.

Nell'uomo si riporta che la riapplicazione anatomica della retina si ottiene nel 100% dei casi³⁴; la percentuale di successo anatomico riportata nel cane risulta simile^{7,17}. Si possono osservare dei distacchi di retina sotto silicone per lo sviluppo di proliferazione vitreoretinica (PVR) nel 15% dei pazienti³⁴. La PVR fortuna-

tamente è raramente riportata nella maggior parte dei distacchi retinici del cane¹⁸. La recidiva del distacco di retina si può osservare durante la rimozione dell'olio di silicone nel 20% dei pazienti³⁴. Nel cane, comunque, l'olio di silicone non viene rimosso perché gli viene attribuita una capacità di tamponamento a lungo termine¹⁸ e per le limitazioni economiche poiché l'animale dovrebbe essere sottoposto ad una seconda chirurgia. I risultati funzionali sono variabili, infatti, circa il 30% dei pazienti umani in postoperatorio manifestano un'acuità visiva inferiore a 2/10³⁴; questo dato è simile al 70% di successo funzionale riportato nel cane^{7,17}. Si osservano inoltre, nell'uomo, talvolta degli abbassamenti di acuità visiva inspiegabili al momento della rimozione dell'olio di silicone³⁴.

PUNTI CHIAVE

- Il distacco retinico è una patologia frequentemente riscontrata in oftalmologia. La sua diagnosi e classificazione richiede una conoscenza specifica del problema.
- La vitrectomia via pars plana con sistema 23g è attualmente il "gold standard" per il trattamento chirurgico del distacco retinico regmatogeno.
- Si tratta di una chirurgia che richiede una attrezzatura ed una preparazione altamente specialistica. Esistono, comunque, centri in diversi paesi nei quali questa procedura viene effettuata ormai come intervento di routine.

Current concepts for vitreoretinal surgery and retinal detachment repair in dogs

Summary

With advanced technology with regards to posterior segment vitrectomy units and improved fundus imaging equipment, scleral trocar placement, the use of heavy liquids and endolaser therapy, canine retinas can be successfully repaired with the exchange of heavy liquid and silicone oil placement. The overall success rate for return of vision, if the retina is correctly repaired within an appropriate time frame, is close to 75%. Complications such as cataract formation, glaucoma, retinal re-detachment, corneal ulceration, and silicone oil migration into the anterior chamber may occur.

BIBLIOGRAFIA

1. Hendrix DV, Nasisse MP, Cowen P et al. Clinical signs, concurrent diseases, and risk factors associated with retinal detachment in dogs. *Progress in Veterinary & Comparative Ophthalmology* 3, 3:87-91, 1993.
2. Klein HE, Krohne SG, Moore GE et al. Postoperative complications and visual outcomes of phacoemulsification in 103 dogs (179 eyes): 2006-2008. *Veterinary Ophthalmology* 14, 2:114-120, 2011.
3. Sigle KJ & Nasisse MP. Long-term complications after phacoemulsification for cataract removal in dogs: 172 cases (1995-2002). *Journal of American Veterinary Medical Association* 228:74-79, 2006.
4. Rubin LF. Correction of retinal detachment in a dog. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 157:461-466, 1970.
5. Dziezyc J, Wolf ED, Barrie KP. Surgical repair of rhegmatogenous retinal detachments in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 188:902-904, 1986.
6. Sullivan TC. Surgery for retinal detachment. *Veterinary Clinics of North America* 27:1193-1214, 1997.
7. Vainisi SJ & Wolfer JC. Canine retinal surgery. *Veterinary Ophthalmology* 7, 5:291-306, 2004.
8. Pizzirani S, Davidson MG & Gilger BC. Transpupillary diode laser retinopexy in dogs: ophthalmoscopic, fluorescein angiographic and histopathologic study. *Veterinary Ophthalmology* 6, 3:227-235, 2003.
9. Vainisi SJ, Packo KH & Schmidt GM. Retinal detachment in Shih Tsu's. 21st Annual Meeting of the American College of Veterinary Ophthalmologists, Scottsdale, 1990, p. 115.
10. Vainisi SJ & Packo KH. Management of giant retinal tears in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 206:491-495, 1995.
11. Schmidt GM & Vainisi SJ. Retrospective study of prophylactic random transscleral retinopexy in the Bichon Frisé with cataract. *Veterinary Ophthalmology* 7, 5:307-310, 2004.

12. Vainisi SJ, Peyman GA, Wolf ED et al. Treatment of serous retinal detachments associated with optic disk pits in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 195:1233-1236, 1989.
13. Peiffer RL. Personal communication, 2014.
14. Grahn BH, Barnes LD, Breaux CB et al. Chronic retinal detachment and giant retinal tears in 34 dogs. Outcome comparison of no treatment, topical medical therapy, and retinal reattachment after vitrectomy. *Canadian Veterinary Journal* 48, 10:1031-1039, 2007.
15. Steele KA, Sisler S & Gerding PA. Outcome of retinal reattachment surgery in dogs: a retrospective study of 145 cases. *Veterinary Ophthalmology* 15, Supplement 2: 35-40, 2012.
16. Nadelstein B. Results of retinal reattachment surgery in dogs: 151 cases (189 eyes) January 2007-June 2010. 41st Annual Meeting of the American College of Veterinary Ophthalmologists, San Diego, 2010 in: *Veterinary Ophthalmology* 13:420, 2010.
17. Spatola RA, Nadelstein B, Leber AC et al. Preoperative findings and visual outcome associated with retinal reattachment surgery in dogs: 217 cases (275 eyes). *Veterinary Ophthalmology* 18:485-496, 2015.
18. Vainisi SJ, Wolfer JC, Hoffman AR. Surgery of canine posterior segment. In: Gelatt KN, Gilger BC & Kern TJ. Eds. *Veterinary Ophthalmology*, 5th Edition. Ames: John Wiley & Sons, 2013, pp. 1393-1431.
19. Plainis S, Murray I, Carden D. The dazzle reflex: electrophysiological signals from ocular muscles reveal strong binocular summation effects. *Ophthalmic and Physiological Optics* 26:318-325, 2006.
20. Cullen C, Webb A. Neuro-ophthalmology. In: Gelatt KN, Gilger BC, Kern TJ Eds. *Veterinary Ophthalmology*, 5th Edition. Ames: John Wiley & Sons, 2013, pp. 1820-1896.
21. Lewis G, Matsumoto B, Fisher S. Changes in the organization and expression of cytoskeletal proteins during retinal degeneration induced by retinal detachment. *Investigative Ophthalmology and Visual Science* 36:2404-2416, 1995.
22. Ghazi G, Green W. Pathology and pathophysiology of retinal detachment. *Eye* 16:411-421, 2002.
23. Bringmann A, Pinnicke T, Grosche J et al. Muller cells in the healthy and diseased retina. *Progress in Retinal and Eye Research* 25:397-424, 2006.
24. Al-Khairi A, Al-Kahtani E, Kangave D et al. Prognostic factors associated with outcomes after giant retinal tear management using perfluorocarbon liquids. *European Journal of Ophthalmology* 18:270-277, 2008.
25. De Silva D, Kwan A, Bunce C et al. Predicting visual outcome following retinectomy for retinal detachment. *British Journal of Ophthalmology* 92:954-958, 2008.
26. Ross W, Stockl F. Visual recovery after retinal detachment. *Current Opinion in Ophthalmology* 11:191-194, 2000.
27. Joe S, Kim Y, Chae J et al. Structure recovery of the detached macula after retinal detachment repair as assessed by optical coherence tomography. *Korean Journal of Ophthalmology* 27:178-185, 2013.
28. Ross W. Visual recovery after macula-off retinal detachment. *Eye* 16:440-446, 2002.
29. McCuen B, De Juan E, Landers M et al. Silicone oil in vitreoretinal surgery part 2: results and complications. *Retina* 5:198-205, 1985.
30. Federman J, Schubert H. Complications associated with the use of silicone oil in 150 eyes after retina-vitreous surgery. *Ophthalmology* 95:870-876, 1988.
31. Mangouritsas G, Mourtzoukos S, Portaliou D et al. Glaucoma associated with the management of rhegmatogenous retinal detachment. *Clinical Ophthalmology* 7:727-734, 2013.
32. Borislav D. Cataract after silicone oil implantation. *Documenta Ophthalmologica* 83:79-82, 1993.
33. Yung C, Oliver A, Bonnin J et al. Modified anterior capsulotomy technique and histopathology of the anterior capsule in cataracts after prolonged exposure to intravitreal silicone oil. *Journal of Cataract & Refractive Surgery* 34:2020-2023, 2008.
34. Berrod JP. DR par déchirure géante, technique pas à pas. *DIU de chirurgie Vitreo-rétinienne*, 2014/2015.
35. Hoffman A, Sisler S, Pappania M, Hsu et al. R. Electroretinography is a prognostic indicator for postoperative vision in dogs undergoing retinal reattachment surgery. *VO*, 2017 DOI:10.1111/vop.12505.
36. Itoh Y, Machara S, Yamasaki et al. Investigation of fellow eye of unilateral retinal detachment in Shih-Tzu. *Veterinary Ophthalmology* 13:289-293, 2010.
37. Grahn BH, Wolfer J & Sandmeyer LS. Retinectomy: indications for, and long-term outcome in four dogs. 39th Annual Meeting of the American College of Veterinary Ophthalmologists, Boston, 2008 in: *Veterinary Ophthalmology* 11:426, 2008.
38. Webb TR, Bras ID & Griffiths C. Retrospective evaluation of diode endolaser usage for retinopexy in canine patients: 16 cases. 39th Annual Meeting of the American College of Veterinary Ophthalmologists, Boston, 2008 in: *Veterinary Ophthalmology* 11:426-427, 2008.
39. Hoffman A, Wolfer J, Occelli L & Konrade KA. Refractive state following retinal reattachment and silicone oil tamponade in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 73:1299-1304, 2012.
40. Fritz KJ, Steele KA, Esson DW et al. A review of the breed-associated frequency of canine patients presented for retinal reattachment surgery. 43rd Annual Meeting of the American College of Veterinary Ophthalmologists, Portland, 2012 in: *Veterinary Ophthalmology* 16:E1-E21, 2013.
41. Braus BK, Rhodes M, Featherstone HJ et al. Cataracts are not associated with retinal detachment in the Bichon Frisé in the UK - a retrospective study of preoperative findings and outcome in 40 eyes. *Veterinary Ophthalmology* 15:98-101, 2012.
42. Pryor SG, Bentley E, McLellan GJ et al. Retinal detachment postphacoemulsification in Bichon Frises: a retrospective study of 54 dogs. *Veterinary Ophthalmology* 19:373-378, 2016.
43. Gouille F. Prophylactic transpupillary diode laser retinopexy for prevention of retinal detachment in dogs. Annual Meeting of the European College of Veterinary Ophthalmologists, Budapest, 2016 in: *Veterinary Ophthalmology* 19:E8-E20, 2016.
44. Foote BC, Pederson SL, Welihozkiy A et al. Retinal detachment and glaucoma in the Boston Terrier and Shih Tzu following phacoemulsification (135 patients): 2000-2014. *Veterinary Ophthalmology*, 3 Aug 2017 DOI: 10.1111/vop.12500.
45. Gonzalez E. Personal communication, 2017.