

Glaukom beim Pferd - 2. Teil

S. J. Kellner

Augenklinik für Tiere, Frauenfeld, Schweiz

Einleitung

Als Glaukom wird ein Krankheitskomplex bezeichnet, bei welchem der Augeninnendruck aufgrund einer Störung im Kammerwasserabfluß auf über 25 mm Hg ansteigt und somit Strukturen am Auge geschädigt werden. In der Regel sind beim glaukomatösen Pferdeauge Druckwerte von rund 40 mm Hg anzutreffen, welche anfänglich zu starken Schmerzen, Blepharospasmus, gestauten Episkleralgefäßen, Hornhautödem und mittelgroßer nicht reaktiver Pupille führen. Später können Epitheldefekte, Atrophie von Retina und Sehnerv und schließlich das Zusammenfallen des Bulbus im Sinne einer Phthisis bulbi nach Atrophie der kammerwasserproduzierenden Ziliarfortsätze beobachtet werden (Brooks 1992, Kellner 1994). Aetiologisch kann das Glaukom beim Pferd in rund der Hälfte der Fälle als Sekundärglaukom als Folge einer Uveitis angesprochen werden. Dabei ist v. a. die Uveitis anterior im Zuge einer periodischen Augenzündung beim Unpaarhufer von Bedeutung. Der Kammerwinkel wird dabei durch die Schwellung der Irisbasis und durch Entzündungszellen und Proteine, welche aus der durchlässig gewordenen Blut-Kammerwasser-Schranke der Iris ins Kammerwasser übertreten und im trabekulären Maschenwerk hängen bleiben können, verengt. Die Aetiologie der übrigen Fälle lässt sich aufgrund der eher geringen Inzidenz des Glaukoms beim Pferd bisher nicht bestimmen. Als Gründe für diese niedrige Inzidenzrate werden der uveosklerale Kammerwasserabfluß als anatomische Besonderheit beim Pferd und Schwierigkeiten in der Diagnostik aufgeführt (Kellner 1994). Als grundsätzliche Behandlungsmöglichkeiten kommen einerseits eine Reduktion der Kammerwasserproduktion und andererseits eine Abflußerleichterung in Frage. Eine Abflußerleichterung wird mit einem Miotikum, z. B. das Parasympatikometikum Pilocarpin, erzielt. Bei einem Druckanstieg aufgrund einer Iritis wird aber mit Pilocarpin die Gewebeerregung und der Ziliarmuskelspasmus und somit die Schmerzen verstärkt, so daß der Einsatz von Parasympathikomimetika nicht angezeigt ist (Brooks 1992). Eine beachtliche Drucksenkung durch die Drosselung der Kammerwasserproduktion wird durch den lokalen Einsatz von beta-adrenergen Antagonisten wie Timololmaleat oder Metipranolol erreicht. Die kurzfristige Anwendung beim Sekundärglaukom nach Uveitis anterior zusammen mit lokalen und systemischen Entzündungshemmern, wird problemlos toleriert. Über Langzeitbehandlungen liegen im

Zusammenfassung

Bei einem Pferd mit therapieresistentem Glaukom nach mehrjähriger Uveitis wurde eine By-pass Operation mit einem Biplex Silikon Drainage System durchgeführt. Nach Anlegen eines zweiteiligen fornixständigen Konjunktivallappens wurden die beiden Silikon-scheibchen mit 8-0 Dermalon auf die Episklera genäht. Das Röhrchen wurde gekürzt und durch eine mit einer 18 G Nadel gefertigten Öffnung in die vordere Augenkammer eingeführt und ebenfalls episkleral vernäht. Die Bindehautschürze wurde mit 8-0 Dexon vernäht. Die postoperative Behandlung bestand aus Antibiotika, Kortikosteroide und Atropin lokal, Kortikosteroide subkonjunktival und systemischen Gaben von nichtsteroidalen Entzündungshemmern. Das Auge erholte sich rasch bis nach 1 Woche der intraokularen Druck rapide anstieg und der Verlust des Implantates festgestellt wurde. Das Pferd wurde daraufhin mittels einer Skleraabdeckung nach Fronimopoulos und einer Iridenkleisis reoperiert. Die Nachbehandlung war identisch zur vorangegangenen Operation und wurde aufgrund des entstandenen Hyphaemas über 3 Wochen weitergezogen. Nach 4 therapiefreien Monaten wurde eine beginnende Phthisis bulbi festgestellt. Während v. a. die Iridenkleisis eine zusätzliche Inflammation der Uvea auslöste, schien die Silikon Drainage Operation nur ein minimales Trauma zu verursachen und könnte deshalb zur Behandlung des therapierefraktären Glaukoms beim Pferd in Betracht gezogen werden.

Schlüsselwörter: Pferd, Glaukom, By-Pass Chirurgie, Silikon Drainage System, Skleraabdeckung

Glaucoma in the horse – Part II

Glaucoma can be defined as a rise of intraocular pressure whereby structures in the eye, such as retina, optic nerve and ciliary processes are transiently or permanently damaged. In the horse the clinical signs include pain, blepharospasm, congested episcleral vessels, corneal oedema, fixed and dilated pupil and eventually atrophy of retinal structures, optic nerve and uveal tissue. Intraocular pressure usually measures around 40 mm Hg in glaucomatous eyes. In roughly half the cases glaucoma is secondary to uveitis. Medical therapy can be successful in some cases. Intraocular pressure is lowered significantly with the use of beta-adrenergic antagonists such as timolol maleate and metipranolol. In cases secondary to uveitis parasympathomimetics such as pilocarpine are avoided. In refractory cases of glaucoma surgery should be considered before vision has been lost. Theoretically there are two types of surgical procedures:

- the reduction of the aqueous production by destroying the ciliary processes and
- the by-passing of the iridocorneal angle with silicone drainage implants or fistulizing surgery between the anterior or posterior chamber and subconjunctival spaces.

In our case, a horse with a long standing refractory glaucoma after months of uveitis, a biplex silicone drainage implant was used. After performing a fornix based conjunctival flap, a vertical cut achieved a curtain like 3x3 cm opening to the globe at 12 o'clock. The silicone discs were sutured to the episclera with 8-0 Dermalon. The drainage tube was then shortened so that it would end just above the dorsal margin of the pupil. A 18G needle was inserted into the anterior chamber at 12 o'clock at a distance of 4-5 mm away from the limbus. Aqueous humour was allowed to escape until the globe was soft on palpation. The drainage tube was then inserted and sutured to the episclera. Routine closure of the conjunctival flap was achieved with 8-0 Dexon. Postoperative treatment consisted of topical application of antibiotics, corticosteroids and atropin, subconjunctival injection of a corticosteroid and systemic doses of nonsteroidal antiinflammatory drugs. The eye made a remarkable recovery until the implant was lost after one week and intraocular pressure rose immediately. A fistulizing operation was then performed again via a

Moment aber noch keine Angaben vor. Im vorliegenden Fall war dies, nebst den Schwierigkeiten die Medikamente lokal zu applizieren und der nur knapp genügenden Drucksenkung, der Grund, das Problem chirurgisch anzugehen. Dabei sind wie bei der medikamentellen Therapie grundsätzlich zwei Möglichkeiten vorhanden:

- a) die Reduktion des Kammerwassers durch Zerstörung des kammerwasserproduzierenden Gewebes und
- b) die Schaffung einer Abflußerleichterung entweder im Kammerwinkel oder durch einen künstlichen Abfluß in das subkonjunktivale Gewebe, sog. By-Pass Operationen (Tab. 1).

Gewebezestörende Operationen werden in der Regel bei Patienten durchgeführt die keine Sehfähigkeit mehr aufweisen und bei denen die Enukektion nicht in Frage kommt. By-Pass Operationen sind beim Menschen und beim Hund gut bekannt und werden durch die Implantation eines Silikonröhrchens in die vordere Augenkammer verbunden mit einem Silikonscheibchen oder durch die Herstellung einer Gewebefistel zwischen vorderer Augenkammer und Subkonjunktiva erreicht.

Methoden und Resultate

Ein brauner Polenwallach, 14 Jahre alt, wurde in der Schwarzwaldtierklinik^{a)} mit einer Vorgeschichte von mehrjährigen, wiederkehrenden therapieresistenten Augenproblemen vorgestellt. Die komplette Augenuntersuchung ergab am rechten Auge folgende Besonderheiten: Blepharospasmus, Epiphora, Lichtscheu, leichte Chemosis der Bindehäute, geschwollene Episkleralgefäße, starkes Hornhautödem, großflächige zentrale fluoreszein-positive Epithelerosion, mittelgradig geöffnete Pupille, kein Pupillarreflex, weder direkt noch indirekt, Iris leichtgradig ödematös, hintere Augenabschnitte nicht beurteilbar, Visus mit Drohreflexen und intensivem Licht knapp erhalten, Bulbus palpatorisch und adspektorisch vergrößert und von härterer Konsistenz als beim linken Auge, intraokularer Druck gemessen mit dem Tonopen nach Lokalanästhesie mit 0.5% Proxymetacainhydrochlorid¹⁾ 37 mm Hg. Die Diagnose wurde mit Sekundärglaukom und sekundäre Hornhautepithelerosion nach Uveitis festgehalten und der Patient lo-

fornix based conjunctival flap at 11 to 1 o'clock. A 5x8 mm piece of sclera was removed and iris tissue sutured to the episclera thus combining a scleral flap operation with an iridencleisis. A lot of haemorrhage occurred into the anterior chamber. Closure of the conjunctival flap and postoperative treatment was identical to the previous operation. Treatment was kept up for three weeks to resolve as much of the hyphaema as possible. The eye was then comfortable, the cornea transparent, pupillary reflexes normal and menacing reflexes prompt. Four months later the ophthalmic examination revealed corneal oedema and beginning phthisis bulbi. The silicone drainage operation achieved a rapid normalization of ocular structures and intraocular pressure with a minimum of trauma and inflammation. However the fixation of the silicone material was very difficult and the loss of the implant was felt to be due to these fixation problems and the considerable pressure exerted by the eye lid. The fistulizing surgery resulted in a considerable hyphaema and triggered additional inflammatory reactions, which ultimately led to the phthisis bulbi 4 months later.

keywords: Equine, glaucoma, by-pass surgery
silicone drainage system, scleral flap operation

kal mit Metipranolol 0.3%²⁾ 3x täglich zur Drucksenkung und Tobramycin Augentropfen³⁾ 3x täglich zur antibiotischen Versorgung der Hornhauterosion und systematisch während 5 Tagen mit nichtsteroidalen Entzündungshemmern versorgt. Nach einwöchiger Behandlungsdauer war das Auge bedeutend weniger schmerzhaft und die Hornhaut weniger trübe. Nach 3 Wochen war die Hornhaut abgeheilt, die Bindehaut abgeschwollen, die Pupille reaktiv, Visus etwas eingeschränkt, aber bedeutend besser. Lichtscheu, Tränenfluß und Blepharospasmus waren verschwunden. Der intraokulare Druck wurde palpatorisch als normal empfunden. Nach zweiwöchiger Behandlungspause wurde das Pferd mit einem Rückfall in die Schwarzwaldtierklinik eingeliefert und die Entscheidung getroffen, eine By-Pass Operation mit einem Silikon-Drainage-System durchzuführen.

By-Pass Operation mit einem Silikon-Drainage-System

Nach den normalen präoperativen Routineuntersuchungen wurde das Pferd unter Vollnarkose in eine seitliche Lage gebracht und das Auge mit Betadine Lösung 1:1 verdünnt

Tab. 1: Chirurgische Möglichkeiten beim Glaukom

Possibilities of surgery

| Filtrationsoperationen | Ziliarkörperzerstörende Operationen | andere |
|---|-------------------------------------|--------------|
| Trabekulektomie | Zyklophotokoagulation | Iridektomie |
| Thermale Sklerotomie | Zyklokryotherapie | Zyklodialyse |
| Iridenkleisis | Argon Laser Trabekuloplastik | Goniotomie |
| Drainage Operationen mit Implantaten (nach Molteno, Schocket, Krupin-Denver, von Denffer et al. usw.) | Trabekulotomie | |

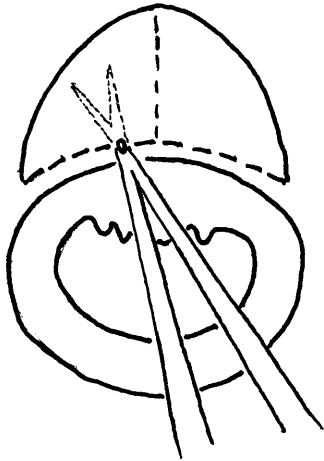


Abb. 1: Zugang zu beiden Operationsmethoden via fornix ständigen Konjunktivallappen. Schnittlinie gestrichelt, stumpfes Wegpräparieren mit der Schere.

Surgical approach to both operations via fornix based conjunctival flap. Blunt preparation with scissors and incision along the dotted line.

mit steriler Kochsalzlösung vorbereitet. In 12 Uhr Stellung wurde mit einer feinen spitzen Schere etwa 3 mm vom Limbus weg parallel zum Limbus ein 1,5 cm langes Stück Bulbuskonjunktiva eingeschnitten. Daraufhin wurde mit der Schere stumpf über ein Gebiet von 3x3 cm zum Fornix hin und nach lateral die Bindehaut freipräpariert und bei 12 Uhr vom Limbus in Richtung Fornix über eine Länge von 3 cm eingeschnitten, so daß die Konjunktiva wie ein Vorhang weggeklappt werden konnte (Abb.1). Ein Biplax Silikon-Drainage-System⁴⁾ wurde gewählt und die 2 Scheibchen mit 8-0 Dermalon⁵⁾ Einzelknopfnähten an 3 Stellen an der Episklera im Fornixbereich fixiert. Das Röh-

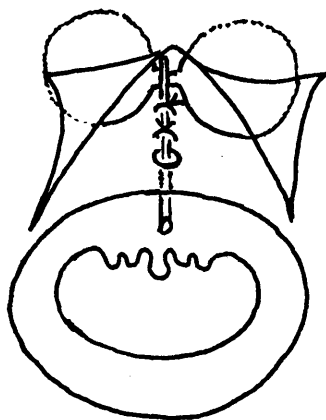


Abb. 2: Positionierung des Duplex Drainage Systems im Fornix, Zurechtschneiden des Röhrchens und Insertion desselben in die vordere Augenkammer, Fixation des Röhrchens an der Sklera mit Einzelknopfnähten.

Positioning of the Duplex Drainage System in the fornix, shortening of the tube and insertion into the anterior chamber, fixation of the tube on the sclera with single sutures.

chen wurde nach ventral an die Hornhaut gelegt und so gekürzt, daß es knapp oberhalb des oberen Pupillarsaumes endete. Eine 18G Nadel wurde dann 4-5 mm vom Limbus entfernt in 12 Uhr Stellung parallel zur Irisfläche sanft in die vordere Augenkammer eingeführt, während gleichzeitig mit einer Pinzette der Bulbus fixiert wurde (Abb. 2). Die Nadel wurde für rund 20 Sekunden belassen bis soviel Kammerwasser entwichen war, daß der Bulbus weich aber nicht zusammengefallen war. Die entstandenen kleineren Blutstropfen wurden durch die Druckverhältnisse zur Bulbusoberfläche hin weggeschwemmt und dort mit speziellen nicht fesselnden Augentupfern⁶⁾ entfernt. Die vordere Augenkammer blieb dadurch frei von Blut. Das Röhrchen wurde durch den Stichkanal in die vordere Augenkammer eingeführt und mit 2 8-0 Dermalon Einzelknopfnähten an der Sklera fixiert. Die vorhangartige Wunde der Bindehaut wurde mit 2 fortlaufenden 8-0 Dexon⁷⁾ Nähten horizontal entlang des Limbus und vertikal in Richtung Fornix geschlossen. Bei der Nachbehandlung wurde das Auge lokal mit Gentamicin und Betamethason⁸⁾ und mit Atropin 1%⁹⁾ 3x täglich und systemisch mit nichtsteroidalen Entzündungshemmern versorgt. Zusätzlich wurden 2mg Flumethason¹⁰⁾ subkonjunktival 5 mm vom Limbus entfernt in 2 Uhr Stellung am Bulbus injiziert.

Das Auge war 24 Stunden nach der Operation normotensiv und schmerzfrei, das Hornhautödem hatte sich zurückgebildet. Die Pupille war durch das Atropin mittelgroß und die Regenbogenhaut etwas verquollen. Der Visus war gemessen mit Drohgebärden und starkem Licht vorhanden. Eine akute Verschlechterung des Zustandes stellte sich nach einer Woche ein. Der Verlust des Silikon Implantates wurde festgestellt und eine weitere By-Pass Operation durchgeführt.

By-Pass Operation nach Fronimopoulos

Unter Vollnarkose wurde das Auge mit Betadine Lösung 1:1 verdünnt mit steriler Kochsalzlösung zur Operation vorbereitet. In 12 Uhr Stellung wurde ca 4 mm vom Limbus entfernt mit einer feinen Schere parallel zum Limbus die Bindehaut auf eine Länge von 3 cm geschnitten und zum Fornix hin stumpf von der Episklera wegpräpariert. Mit einem feinen Skalpell wurde in rund 1 cm Entfernung zum Limbus ein 5x8 mm großes Viereck eingeritzt (Abb. 3). Die Blutungen wurden sehr vorsichtig mit dem Nassfeldelektrokauter und mit Augentupfern gestillt. Durch ein ständiges Wechseln von Einritzen und Blutstillung wurde die Augenkammer geöffnet und der Skleradeckel mit der Pinzette entfernt. Durch das ausströmende Kammerwasser wurde ein Großteil des Blutes nach außen befördert. Um größere intraokulare Entzündungen zu vermeiden, erfolgte die Blutstillung in dieser Phase nicht mehr mit dem Elektrokauter, sondern mit Tupfern und mit viscoelastischen Substanzen. Die aus der Abdeckung hervorquellende Irisbasis wurde mit 2 Einzelknopfnähten mit 8-0 Dermalon an der Sklera fixiert (Abb. 4). Daraufhin

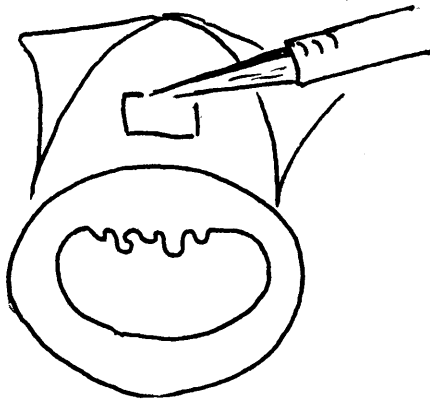


Abb. 3: Entfernung der Sklera auf einer Größe von rund 5x8 mm mittels Inzision mit einem Miniskalpell, vorsichtiges Abpräparieren der Irisbasis.

Full thickness removal of the approx. 5x8 mm scleral flap with a micro knife. Careful dissection of the iris base from the sclera.

wurde eine stumpfe Kanüle¹¹⁾ am Irisgewebe vorbei durch die Abdeckung geführt und die vordere Augenkammer vorsichtig mit BSS¹²⁾ gespült. Die Konjunktiva wurde mit einer fortlaufenden Naht mit 8-0 Dexon verschlossen. Bei der Nachbehandlung wurde gleich wie bei der ersten Operation vorgegangen. Nach der Operation war das Auge eher weich und die vordere Augenkammer mit relativ viel Blut gefüllt. Nach einer Woche war die Hornhaut klar und das Auge schmerzfrei. Die vordere Augenkammer enthielt ventral aber immer noch Blutkoagula, woraufhin die lokale Behandlung für 3 Wochen weitergeführt wurde. Die Augenuntersuchung ergab zu diesem Zeitpunkt ein schmerzfreies Auge mit klarer Hornhaut, wenig Fibrinfäden ventral in der vorderen Augenkammer, reizfreie Iris, normale Pupille und Pupillarreflexe, Linse, Vitreus und

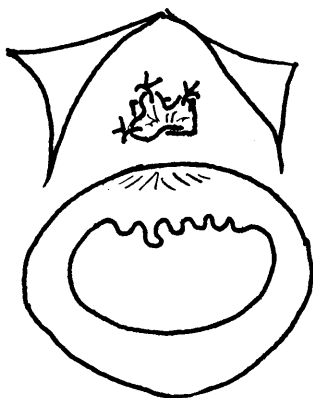


Abb. 4: Befestigung der hervorquellenden Irisbasis mit 2-3 8-0 Dermalon Einzelnähten an der Sklera. Routineverschluss des Konjunktivallappens mit 8-0 Dexon.

Fixation to the protruding iris tissue with 2-3 single 8-0 Dermalon sutures on the sclera. Routine closure of the conjunctival flap with 8-0 Dexon.

Fundus ohne Besonderheiten. Das Pferd wurde ohne Medikation aus der Klinik entlassen. Bei der Nachuntersuchung nach 4 Monaten, während derer das Auge beschwerdefrei blieb, wurde ein deutliches Hornhautödem, ein intraokularer Druck von 5 mm Hg und eine Verkleinerung des Augapfels festgestellt und eine beginnende Phthisis bulbi diagnostiziert.

Diskussion

Augeninnendrucksenkende Operationen werden sowohl beim Menschen als auch beim Tier zur Behandlung refraktärer Glaukome durchgeführt (Bedford 1989, Hitchings 1990, Spaeth 1982). Während es sich beim Menschen v. a. um ein chronisches Langzeitproblem handelt, ist man beim Pferd mit einem akuten Druckanstieg bis auf 40 mm Hg und entsprechend rascher schädigender Wirkung konfrontiert. Eine medikamentelle Therapie mit beta-adrenergen Antagonisten als Mittel der Wahl ist in der Regel für die ersten wenigen Tage indiziert (Kellner 1994). Beim Sekundärglaukom nach intraokularen Entzündungen besteht dabei eine gewisse Aussicht, daß mit Abklingen der Entzündungserscheinungen die Kammerwinkelverhältnisse sich normalisieren und das Auge wieder normotensiv werden kann. Eine Drucksenkung ist aber ansonsten nur im Rahmen von rund 30 % des Ausgangsdruckes zu erwarten, so daß bei einem glaukomatösen Auge zwar eine kurzfristige klinische Verbesserung zu erkennen ist, die Langzeitprognosen in Bezug auf die Erhaltung der Funktionsfähigkeit von Sehnerv, Retina und Ziliarkörper aber eher schlecht sind. Dies bedeutet, daß bei glaukomatösen Augen, welche sich nicht innerhalb kurzer Zeit auf Druckwerte von unter 25 mm Hg korrigieren lassen, zur Erhaltung des Sehvermögens eine Operation unumgänglich ist.

Operationen, welche auf eine Zerstörung des kammerwasserbildenden Gewebes abzielen, werden in der Regel nur zur Schmerzbefreiung am blinden Auge durchgeführt (Hersh 1988, Spaeth 1982). Die bisher übliche Methode beim Tier ist dabei die Zyklokryotherapie. Die Vorteile einer solchen Operation sind der Umstand, daß der Bulbus nicht geöffnet werden muß, und die kurze Operationsdauer. Die Nachteile liegen bei der recht beachtlichen intraokularen Entzündung und der schlechten Dosierbarkeit, was entweder eine zusätzliche postoperative medikamentelle Drucksenkung notwendig macht oder die Gefahr einer Phthisis bulbi in sich birgt (Hoskins und Kass 1989). Die Drucksenkung kann oft nur temporär erreicht werden (Kanski 1989). Zusätzlich liegt die Inzidenzrate einer sekundären Katarakt sehr hoch (Spaeth 1982). Beim Menschen wird die Zyklokryotherapie deshalb nur noch äußerst selten und nur am aphaken Auge durchgeführt (Tab. 2)

By-Pass Operationen mit Implantaten sind schon seit längerer Zeit beim Mensch und beim Hund in Gebrauch (Bedford 1989, Denffer et al. 1986, Hoskins und Kass 1989, Kanski 1989, Molteno 1969, Spaeth 1982, Wertheimer et al.

Tab. 2: Komplikationen bei der Zyklokryotherapie

Difficulties in the Cyclotherapy

| |
|------------------------|
| Entzündungen |
| Druckanstieg |
| Schmerzen |
| Visusabfall |
| Intraokulare Blutungen |
| Katarakt |
| Hypotonie |
| Irisnekrose |

1986). Beim Menschen sind aber noch beträchtliche Probleme mit der Dosierbarkeit der Drucksenkung vorhanden. Beim Hund scheint v. a. die chronische Iritis und das nachträgliche Verstopfen des Silikonröhrchens respektive das Zugranulieren und die Vernarbung der Skleraabdeckung und somit die Langzeitresultate ein Problem zu sein (*Bedford* 1989). Bei unserem Patienten war das kurzfristige Resultat des Silikon-Drainage-Systems äußerst positiv. Das Auge war sofort normotensiv, die Hornhaut sehr schnell transparent und die postoperative Reaktion minimal. Die Implantation der Silikonscheibchen war hingehend zeitraubend. Das Material wurde als etwas zu fein empfunden und ließ sich sehr rasch verletzen, was zu kleinen Rissen in den Scheibchen und zu einer weniger guten Befestigung führte. Die Einführung des Röhrchens gelang überraschend gut und die Fixation desselben an der Sklera verlief ebenso problemlos. Der Verlust des Silikonimplantates nach einer Woche könnte sowohl durch die oben genannten Fixationsprobleme bedingt sein, als auch durch den recht großen mechanischen Druck, welcher das Oberlid beim Pferd ausüben kann. Die einfachste Befestigung des Implantates schien die Naht des Brückenstückes zwischen den beiden Kissen, so daß die Querverbindung als ganzes umstochen wird und an die Sklera genäht wird. Das Silikonmaterial wird so nicht verletzt. Aufgrund dieser Überlegung würde ein Triplex System mit 3 Kissen und 2 Brücken eventuell eine bessere Fixierung gewährleisten. Aufgrund der starken Gewebsverklebungen zwischen Sklera und Konjunktiva im Operationsgebiet wurde anstelle des Drainagesystems bei der zweiten Operation eine Fisteltechnik gewählt. Fistelbildende Operationen haben sich beim Hund und beim Mensch gut bewährt (*Spaeth* 1982). Bei der Operation nach *Fronimopoulos* geht es um die Ausbildung einer Fistel zwischen vorderer oder hinterer Augenkammer und dem subkonjunktivalen Gewebe. Das Kammerwasser fließt dabei in ein subkonjunktivales Filterkissen, von wo aus es resorbiert wird. Beim Hund wird die von *Fronimopoulos* entwickelte Skleraabdeckung mit einer Iridenkleisis kombiniert. Nachteilig ist, daß beachtliche Blutungen in der vorderen Augenkammer entstehen. Da auch speziell für den intraokularen Gebrauch hergestellte Spüllösungen und viskoelastische Substanzen eine hornhautendothelreizende Wirkung haben können, sind solche Blutungen nie vollständig mechanisch entfernbar. Kleinere

Blutkoagula werden jedoch problemlos resorbiert. Die Iridenkleisis zielt darauf ab, ein Zuwachsen der Fistel zu vermeiden. Dazu wird Irisgewebe in die Wunde gezogen und episkleral vernäht. Während dies beim Hund meistens Material vom Pupillarsaum ist, schien das beim Pferd ein zu großes Trauma für die recht muskulöse und weniger bewegliche Iris zu sein. Die Irisbasis ließ sich aber leicht annähen und so im Fistelkanal fixieren. Die Blutungen sind jedoch beim Einstechen in die Irisbasis größer. Wie vorauszusehen war, war die Drucksenkung bei dieser Operation anfänglich etwas zu groß. In Analogie mit den Verhältnissen beim Hund wurde mit einer Normalisierung der Druckwerte nach rund 2 Wochen gerechnet, was auch entsprechend eintraf. Die Resorption der Blutkoagula dauerte jedoch bedeutend länger als antizipiert, was als Zeichen der doch recht gestörten Verhältnisse beim Irisgewebe hätte gewertet werden sollen und vielleicht doch einer längeren Nachbehandlung bedürft hätte. Die schließlich entstandene Phthisis bulbi würde dann auch eher als Folge der langandauernden Uveitis bedingt durch die intraokularen Operationen sein als durch ein zu großes Anlegen der Skleraabdeckung (Tab 3.). Beide Operationstechniken scheinen mir aber in Fällen mit therapiefraktärem Glaukom eine in Betracht zu ziehende Möglichkeit zur Erhaltung des Sehvermögens zu sein. Das Silikon-Drainage-System könnte durch die minimale Traumatisierung des uvealen Gewebes, trotz des beachtlichen Preises und den Problemen bei der Fixierung der Scheibchen, die vielversprechendere Technik zur Operation des Glaukoms beim Pferd werden.

Tab. 3: Komplikationen nach Drainageoperationen

Difficulties following the surgery with drainage implants

| |
|--|
| Flache vordere Augenkammer |
| Intraokulare Blutungen |
| Katarakt |
| Hypotonie |
| Probleme mit dem Filterkissen |
| Synechien |
| Druckanstieg |
| Plötzlicher Visusverlust |
| Hornhautdekomensation |
| Progressive Sehnervatrophie trotz Drucknormalisation |
| Linsluxation |
| Netzhautablösung |

Legende

- a) Schwarzwaldtierklinik, Privatklinik für Pferde, Neubulach, Deutschland
- 1) Chibro-Kerakain, Chibret Pharmazeutische GmbH, München
- 2) Betamann 0.3%, Dr. Mann Pharma, Berlin

- 3) Tobrex, Alcon Pharmaceuticals, Zug, Schweiz
- 4) Biplex Silikon Drainage System, Adatomed, München
- 5) Davis & Geck, Cyanamid of Great Britain, Gosport, Hampshire, England
- 6) Microsponge, Alcon Surgical, Fort Worth, Texas
- 7) Davis & Geck
- 8) Ophthasone, Novopharma SA, Meyrin, Schweiz
- 9) Atropin 1%, Ciba Vision, Germering
- 10) Flumilar Depot, Veterinaria AG, Zürich, Schweiz
- 11) Rycoft Anterior Chamber Cannula, Sterimedix Ltd., Alcester, Warwickshire, England
- 12) Balanced Salt Solution, Adatomed, München

Literatur

- Bedford, P.G.* (1989): A clinical evaluation of a one-piece drainage system in the treatment of canine glaucoma. *J. Small Anim. Pract.* 30, 68–75
- Brooks, D.E.* (1992): Glaucoma. In *Robinson, N.E.*: Current Therapy in Equine Medicine. Saunders Company, Philadelphia, 602–604
- Denffer, H.v., R. Wertheimer und E. Fabian* (1986): Klinische Erfahrungen mit einem Silikon-Implantat bei Glaukom mit schwer verändertem Kammerwinkel. *Fortschr. Ophthalmol.* 83, 664–666
- Hersh, P.S.* (1988): *Ophthalmic Surgical Procedures*. Little, Brown and Company, Boston
- Hitchings, R.A.* (1990): Surgical Techniques in Glaucoma. In *Easty, D.*: Current Ophthalmic Surgery, Baillière Tindall, London, 373–390
- Hoskins, H.D.Jr. und M. Kass* (1989): *Diagnosis and Therapy of the Glaucomas*. 6th ed., The C.V. Mosby Company, St. Louis
- Kanski, J.J.* (1989): Glaucoma. In *Kanski, J.J.*: *Clinical Ophthalmology*, 2nd ed., Butterworth, London, 182–217
- Kellner, S.J.* (1994): Glaukom beim Pferd - 1. Teil, *Pferdeheilkunde* 10, 95–101
- Molteno, A.C.B.* (1969): New implant for drainage in glaucoma-animal trial. *Br. J. Ophthalmol.* 53, 161–168
- Spaeth, G.L.* (1982): Glaucoma Surgery. In *Spaeth, G.L.*: *Ophthalmic Surgery*, Saunders Company, Philadelphia, 215–359
- Wertheimer, R., H.v. Denffer und E. Fabian* (1986): Tierexperimentelle Untersuchungen über ein Implantat für die Glaukomchirurgie. *Fortschr. Ophthalmol.* 83, 667–672

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle ganz herzlich für die aktive Mitarbeit der Kollegen von der Schwarzwaldtierklinik bedanken.

Steven James Kellner, MRCVS, CerVOphthal

Kurzenechingerstraße 1
8500 Frauenfeld, Schweiz

Auswirkung von Heparin, venöser Strangulationsobstruktion und Reperfusion des Dünndarms auf die Plasmaidiaminoxidaseaktivität bei Pferden

(Effects of heparin, venous strangulation obstruction of the small intestine, and reperfusion of the small intestine on plasma diamine oxidase activity in horses)

Elizabeth G. Laws und D.E. Freeman (1994)

Am. J. Vet. Res. 55, 185–191

Diaminoxidase, ein Enzym mit Ursprung im Dünndarmbereich, wird auf der Schleimhaut nach intravenöser Heparin-gabe freigesetzt und verändert somit die Plasmapostheparindiaminoxidasekurve (PHD).

Die PHD-Kurve ist verkleinert, wenn Schleimhautoberfläche verloren geht, und die Basisgröße der Diaminoxidaseaktivität nimmt bei Zerstörung ihrer Speicher in der Mukosa ab. Beim Menschen und der Ratte fand man nach intravenöser Heparin-gabe einen verminderten Anstieg der Plasmaaktivität der DAO als Hinweis auf Schleimhautverluste. Ein ansteigender Basiswert der DAO deutete auf Entzündungen der Schleimhaut und Zellschädigungen hin.

Ziel der Studie war die Klärung, ob die Plasmaaktivität der Diaminoxidase beim Pferd ein Indikator für Schädigungen des Dünndarms ist. Insgesamt standen 28 gesunde Pferde verschiedenen Alters und unterschiedlicher Rassen für den Versuch zu Verfügung. Die Plasmaidiaminoxidaseaktivität wurde nach 2 intravenösen Heparin-gaben am wachen Pferd gemessen. Am narkotisierten Pferd wurde während eines simulierten chirurgischen Eingriffs am Dünndarm und während einer venösen Strangulationsobstruktion von 50% des Dünndarms (VSO) die PHD-Kurve ermittelt. Bei einer 3. Gruppe narkotisierter Patienten erfolgte die Messung nach 90minütiger venöser Strangulationsobstruktion der distalen 50% des Dünndarms und anschließender 90minütiger Reperfusion. Die Messung der Diaminoxidaseaktivität erfolgte im Blutplasma und in der Peritonealflüssigkeit.

Die PHD-Kurve bei wachen Pferden ähnelte der anderer Tierarten. Pferde mit einer Obstruktion wiesen ähnliche Kurvenverläufe auf wie Kontrolltiere mit vorgetäuschem chirurgischem Eingriff. Nur nach 15 Minuten war die DAO-Aktivität signifikant höher. Pferde mit VSO und Reperfusion dagegen zeigten keine Veränderungen gegenüber den Basisliniewerten. Die Konzentration der Diaminoxidase in der Peritonealflüssigkeit blieb gering und stieg nur bei den Patienten mit VSO, die Heparin erhalten hatten, geringfügig an, wahrscheinlich aufgrund extravasaler DAO in der Peritonealflüssigkeit.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Reaktion der DAO auf die intravenöse Heparin-gabe der Reaktion anderer Tierarten entspricht, jedoch verändert sich - anders als bei anderen Tierarten - nach Gefäßobstruktion im Dünndarm und Schleimhautschädigungen die DAO-Aktivität nicht. Wahrscheinlich gibt es beim Pferd noch weitere, bedeutendere DAO-Reservoirs.