

Langzeitergebnisse der Pars-plana-Vitrektomie bei equiner rezidivierender Uveitis

Anke Winterberg und H. Gerhards

Pferdeabteilung der Chirurgischen Tierklinik der Universität München

Zusammenfassung

Bei der equinen rezidivierenden Uveitis (ERU) handelt es sich um eine Entzündung des Uveatraktes, deren Ätiologie und Pathogenese nicht vollständig geklärt sind. Auch bei optimaler konservativer Therapie ist die Prognose aufgrund des rezidivierenden Charakters der Erkrankung und der fortschreitenden Zerstörung intraokularer Strukturen in vielen Fällen ungünstig. Werry und Gerhards führten 1989 die chirurgische Behandlung der ERU im entzündungsfreien Intervall ein. In der vorliegenden Arbeit werden die Erfahrungen mit der Pars-plana-Vitrektomie bei chronisch rezidivierender Uveitis der Pferde dargestellt.

Von den bisher operierten Patienten konnten 43 Augen von 38 Pferden in einem Abstand zur Operation von mindestens 6 Monaten und längstens 67 Monaten im Heimatstall nachuntersucht werden. Sie wurden einer vollständigen ophthalmologischen Untersuchung unterzogen; abschließend erfolgte die Messung des intraokularen Druckes. Laut Auskunft der Tierbesitzer zeigten sich 42 der 43 Augen (97,7 %) seit dem chirurgischen Eingriff rezidivfrei. Der therapeutische Effekt der Pars-plana-Vitrektomie liegt vermutlich in einer Reduktion der lokalen immunologischen Prozesse durch Entfernung des entzündlich veränderten Glaskörpers („immunologisches Gedächtnis der Uveitis“). Über 70 % der operierten Augen wiesen noch Sehfähigkeit auf (Visus gut oder gebessert: 39,5 %; eingeschränkt: 32,6 %). Die häufigste Ursache für eine eingeschränkte Sehfähigkeit oder sogar Blindheit waren Linsentrübungen im Sinne einer Sekundärkatarakt bei immerhin 19 Augen. Die in der Humanmedizin angewandte Kombination der Vitrektomie-Phakektomie ist beim Pferd bisher nicht möglich. Um die fortschreitenden Veränderungen an der Linse zu verhindern, sollten die Pferde möglichst frühzeitig zur Operation vorgestellt werden. Die Mehrheit (31 von 43 Augen) waren normal tonisiert. Bei 37 der 43 Pars-plana-Vitrektomien traten keinerlei Komplikationen auf. Die häufigste Komplikation während der Operation bestand in einer intraokularen Blutung (4 Augen). Langfristig aufgetretene Komplikationen waren die Entwicklung einer Atrophia bulbi bei 7 Augen, eine Ablatio retinae (4 Augen), eine Phthisis bulbi (2 Augen) und eine Katarakt (19 Augen). Diese Komplikationen können auch Folge der chronischen okularen Entzündung sein, so daß sie nicht in jedem Fall auf die Vitrektomie zurückzuführen sind.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, daß die Pars-plana-Vitrektomie einen deutlichen Fortschritt in der Behandlung der equinen rezidivierenden Uveitis darstellt. Sie kann zu einer stabilen Verbesserung der Sehfähigkeit beitragen und die Progredienz der uveitischen Bulbuszerstörung aufhalten. Auf eine konservative Therapie darf bei einem akuten Uveitisanfall und auch als präoperative Maßnahme trotzdem keinesfalls verzichtet werden.

Schlüsselwörter: Auge, Uveitis, Vitrektomie, Ophthalmologie, Pferd

Longterm-results of pars-plana-vitrektomy in equine recurrent uveitis

Equine recurrent uveitis (ERU) is an inflammation of all parts of the uvea. The etiology and pathogenesis are not fully known. Even with optimal medical treatment the prognosis, in many cases, is not very good due to the recurring nature of the disease and the progressive destruction of the intra-ocular structures. In 1989 Werry and Gerhards introduced the surgical treatment of ERU during the inflammation free interval. In this paper, the treatment of horses with chronic recurrent uveitis by pars-plana-vitrektomy is documented.

From previously operated patients, 43 eyes from 38 horses were examined in their home-stalls, with a six to sixty-seven month interval since the operation. The examination consisted of a complete ophthalmological examination followed by measuring of the intra-ocular pressure. According to the horse-owners, 42 of the 43 eyes had no uveitic attack since the surgery. More than 70 % of the eyes retained their ability to see, with 39,5 % reporting improved vision and 32,6 % hindered vision. The most common cause for reduced vision or even blindness was a cataract in 19 eyes. The treatment through a combination of vitrektomy and phacectomy, as used in human medicine, is not yet possible in horses. A majority of the eyes (31 of 43) had a normal intra-ocular pressure. 32 of 43 pars-plana-vitrektomies had no problems whatsoever. The most frequent complication during the surgery, experienced in 4 eyes, was intra-ocular haemorrhage. Long-term complications were the development of atrophía bulbi (7 eyes), ablatio retinae (4 eyes), phthisis bulbi (2 eyes) and cataract development (19 eyes). Since chronic ocular inflammation could be the cause of these complications, it is not possible to ascribe them purely to the vitrektomy.

The results of these examinations show that pars-plana-vitrektomy is a significant improvement in the treatment of equine recurrent uveitis. This treatment may improve vision and stop the progression of the uveitic destruction of the eye. In no case medical treatment should be left out of the treatment of an acute uveitic attack and also as pre-surgical measurement. It is concluded, that horses suffering from ERU should be operated on as soon as possible after the second or third attack. The suspected reason for the therapeutic effect of the pars-plana-vitrektomy is the reduction of local immunological processes through the removal of the inflammatorily-changed vitreous („immunological memory of the uveitis“).

keywords: eye, uveitis, vitrektomy, ophthalmology, horse

Einleitung

Die weltweit verbreitete equine rezidivierende Uveitis (ERU) ist die häufigste und bedeutungsvollste Augenkrankheit bei Pferden, die nicht selten beide Augen befällt und zur Blindheit führt (Lavach 1990). Da die Symptome der Erkrankung in Deutschland unter die Definition des Hauptmangels „periodische Augenentzündung“ fallen, besitzt die rezidivierende Uveitis der Pferde hierzulande auch eine erhebliche forensische und wirtschaftliche Bedeutung (Gerhards und Winterberg 1996).

Obwohl die Erkrankung bereits seit dem 4. Jahrhundert vor Christus bekannt ist (Braun 1994), konnten Ätiologie und Pathogenese trotz zahlreicher Theorien und experimenteller Ansätze bisher noch nicht abschließend geklärt werden (Wollanke 1995). Die verschiedensten Faktoren wurden mit der Entstehung einer ERU im Laufe der Zeit in Zusammenhang gebracht: kosmische, klimatische, geographische und tellurische Einflüsse, hereditäre Aspekte, ernährungsphysiologische Einflüsse (Riboflavinmangel), Bakterien (Leptospiren, Borrelien), Viren (Influenzaviren, Herpesviren) und Parasiten (*Onchocerca cervicalis*) (Komar und Sutter 1968; Wollanke 1995). Alle diese Agentien spielen möglicherweise eine wichtige Rolle bei der Auslösung einer okularen Entzündung, während für den Unterhalt und die Rezidivneigung der ERU die Ausbildung einer Überempfindlichkeitsreaktion und/oder Autoimmunreaktion verantwortlich zu sein scheint (Mair und Crispin 1989). Die hierbei im Hintergrund ablaufenden pathologischen Mechanismen sind bis heute nur unzureichend geklärt. Verschiedene Theorien über die rezidivierende Natur dieser Erkrankung werden diskutiert: Antigenpersistenz im Auge (Verry und Gerhards 1992; Martin 1994), Akkumulation von Memoryzellen (Silverstein 1974; Romeike 1995), Ablagerung von Immunkomplexen (Hines 1984; Wollanke 1995, 1996), Autoimmunität (Hines und Halliwell 1991; Martin 1994; Romeike 1995), genetische Disposition (Alexander und Keller 1990; Hines 1992) oder sonstige Faktoren, wie z. B. die Unterdrückung der normalen suppressiven immunologischen Vorgänge (Matthews und Handscombe 1983; Mair und Crispin 1989) oder unspezifische Mechanismen, wie diverse Krankheiten, Traumen oder sogar Streß, welche an einem ultrastrukturell veränderten Auge zu einer Wiederkehr der klinischen Uveitis beitragen könnten (Schwink 1992).

Die klassische Therapie der Uveitis besteht in einer unspezifischen Suppression des Immunsystems und Linderung der entzündungsbedingten Schmerzen mit steroidalen und nichtsteroidalen Antiphlogistika. Mydriatika sollen zur Weitstellung der Pupille führen, um Verklebungen von Iris und Linse und damit auch die Entstehung einer Sekundärkatarakt zu verhindern. Aufgrund der Rezidivneigung der Erkrankung und der Entstehung von Komplikationen ist die Prognose der ERU als vorsichtig bis schlecht einzustufen. Wegen der bekannten erheblichen Nebenwirkungen der Therapie mit den genannten Medikamenten sind die Möglichkeiten einer prolongierten Prophylaxe nur sehr eingeschränkt realisierbar, zumal die behandelten Pferde wegen Dopingbestimmung nicht an Wettkämpfen teilnehmen können (Gerhards und Winterberg 1996).

Ausgehend von positiven Erfahrungen mit der Vitrektomie bei chronischer Uveitis des Menschen führten Verry und Gerhards 1989 die Glaskörperoperation zur Behandlung der ERU ein. Im folgenden sollen die Erfahrung mit der Pars-plana-Vitrektomie im entzündungsfreien Intervall bei Pferden mit chronisch rezidivierender Uveitis dargestellt werden. Unter Einbeziehung der vermuteten immunpathologischen Mechanismen wird versucht, die mögliche Wirkungsweise der Pars-plana-Vitrektomie als Behandlung der ERU zu erklären (Winterberg 1997).

Material und Methoden

In der Zeit vom Dezember 1989 bis August 1995 wurden 81 Augen von 72 Pferden in der Klinik für Pferde der Tierärztlichen Hochschule Hannover und der Chirurgischen Tierklinik der Ludwig-Maximilians-Universität München wegen rezidivierender Uveitis einer Pars-plana-Vitrektomie unterzogen. Davon konnten von Oktober bis Dezember 1995 43 Augen von 38 Pferden nachuntersucht werden. Die übrigen Pferde waren entweder nicht mehr auffindbar (Besitzerwechsel, Anschriftenänderung), abgeschafft oder gestorben oder sollten auf Wunsch der ehemaligen Besitzer nicht aufgesucht werden. Die Patienten waren zwischen 2 und 18 Jahre alt. Es handelte sich um 12 Stuten, 7 Hengste und 19 Wallache unterschiedlicher Rassen.

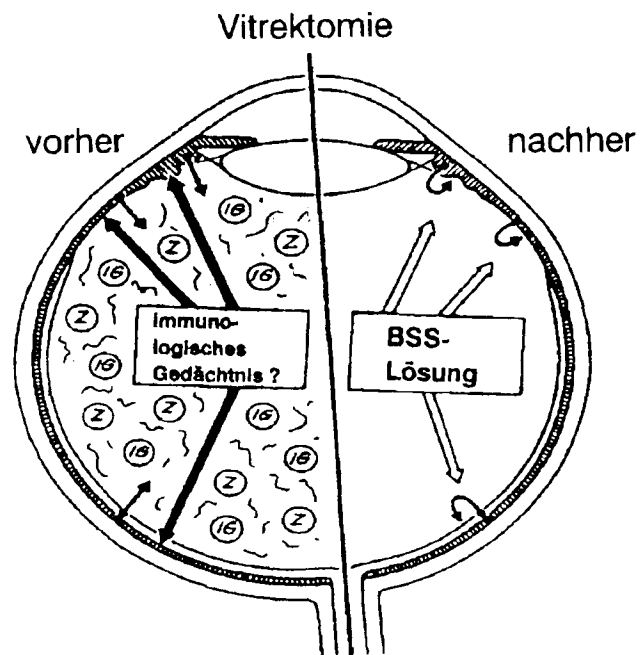


Abb. 1: Mögliche Wirkungsweise der Pars-plana Vitrektomie als Behandlung der chronischen Uveitis (nach Klöti 1981).

Possible way of action of a pars-plana-vitrektomie as a treatment of the chronical uveitis. (Klöti 1981)

Indikation zur Operation

Eine Vitrektomie wurde in solchen Fällen durchgeführt, in denen die Pferde mindestens 2 bis 3 starke, von den Tier-

halten bemerkte, uveitische Schübe durchgemacht hatten oder trotz intensiver medikamentöser Therapie weiterhin Schübe in kurzen Abständen auftraten. War die Anamnese unbekannt (Besitzerwechsel), genügte ein akuter Schub, sofern gleichzeitig chronische Symptome einer rezidivierenden Uveitis vorhanden waren (Abb. 2). Beginnende Linsentrübung, partielle oder komplette hintere Synechie bei mindestens 1/3 weiter Pupillenöffnung und Bulbusatrophien waren nicht als Kontraindikation für den Eingriff gewertet worden. In die vorliegende retrospektive Untersuchung wurden allerdings nur Patienten aufgenommen, bei denen präoperativ mittels der in der Veterinärphthalmologie gebräuchlichen Sehfähigkeitsprüfung noch Sehfähigkeit festgestellt werden konnte. Bei starker Trübung der lichtbrechenden Medien wurde per Ultraschalluntersuchung eine Netzhautablösung ausgeschlossen.

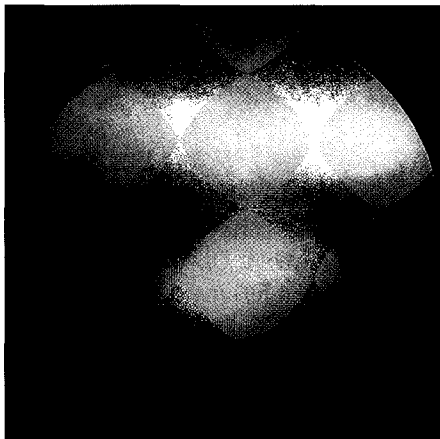


Abb. 2: Glaskörpertrübung und -verflüssigung durch Einlagerung von Entzündungsprodukten bei equiner rezidivierender Uveitis (4jährige Warmblutstute).

Cloudy vitreous obscuring the fundus in a 4 year old warmblooded mare with equine recurrent uveitis (ERU) as a sequel of syneresis and intraocular storage of inflammatory products.

Modifikation der Operation

Bezüglich der Operationsmethode sei auf Pferdeheilkunde 7, 321-331 verwiesen. Die ersten Eingriffe erfolgten mit dem Vitrektomiegerät nach Spitznas (VK-Vitrektom, Fa. Storz, Heidelberg). Dieses Instrument vereint alle erforderlichen Funktionen wie Infusion, Aspiration und Schneiden, so daß nur ein Zugang zum Auge erforderlich ist. Der Nachteil besteht in der relativ größeren Öffnung am Auge, und daß entzündliche Glaskörpereinlagerungen vom Gerät weggespült und somit weder geschnitten noch aspiriert werden können. Außerdem erfolgte die Aspiration manuell von einem Assistenten mit einer 50 ml Spritze, wobei der Augeninnendruck durch Palpation ständig kontrolliert werden mußte. Der intraokulare Infusionsdruck wurde durch Höhe der Infusionsflasche in Bezug auf die Position des Patientenauges geregelt. Weitere Operationen wurden dann mit dem Vitrektom (Fa. Mann) durchgeführt, bei dem die Infusion über eine separate Öffnung in die Pars plana ciliaris eingeführt wird. Die Infusions- und Aspirationsge-

schwindigkeit werden hierbei automatisch gesteuert, so daß ein Gleichgewicht zwischen Infusions- und Absaugvolumen besteht.

Der Zugang zum Glaskörper erfolgte zunächst per Stichinzision in der Sklera mit einem Alkon Ophthalmic-Knife®. Durch die Anwendung eines CO₂-Lasers für die Sklerotomie verringerte sich die Gefahr einer intraokularen Blutung erheblich. Auch durch Zusatz von Epinephrin-HCL (Suprarenin®) zur Infusionslösung wurde die Blutungsgefahr während der Operation herabgesetzt. Das Vorlegen von Nähten an den Sklerotomiewunden konnte die Operationszeit verkürzen und die Gefahr eines intraokularen Flüssigkeitsverlustes am Ende des Eingriffes mindern.



Abb. 3: Per Vitrektomie gewonnenes trübes Glaskörpermaterial (in Spüllösung) eines Pferdes mit equiner rezidivierender Uveitis.

Cloudy vitreous material suspended in lavage fluid obtained by vitrectomy from a horse with ERU.

Nachuntersuchung

Der zeitliche Abstand zwischen Operation und Nachuntersuchung betrug mindestens 6 Monate und längstens 67 Monate. Die Pferde wurden nach Absprache mit den Besitzern im Heimatstall untersucht. Zunächst wurden die Tierhalter danach befragt, ob und ggf. welche Krankheitssymptome seit der Operation aufgetreten waren. Anschließend erfolgte die eigentliche Augenuntersuchung. Zur Feststellung der Sehfähigkeit wurden die in der Veterinärphthalmologie gebräuchlichen Sehfähigkeitsprüfungen, wie Auslösung des Drohreflexes, Lidschluß auf plötzlichen Lichteinfall und Auslösung des Pupillarreflexes durchgeführt. Nach Adspektion der Augenumgebung, der Augenlider, der Konjunktiven und der Sklera wurden nach Abdunklung der Umgebung Hornhaut, vordere Augenkammer, Iris und die Vorderfläche der Linse mit einer fokalen Lichtquelle untersucht. Nach Weitstellung der Pupille mit Tropicamid (Mydriatikum Stulln®) konnten die Linse, der Glaskörperraum und der Augenhintergrund mit einem indirekten Ophthalmoskop (Fa. Keeler) inspiziert werden. Auf Veränderungen im Sinne einer Atrophia bzw. Phthisis bulbi wurde besonders geachtet. Abschließend erfolgte die Messung des intraokularen Druckes mit einem elektronischen, lageunabhängigen Applanationstonometer (Tono-Pen XL®). Zur Durchführung

dieser Messung wurde die Hornhaut mit einem Lokalnarkotikum (Chibro-Kerakain®) unempfindlich gemacht.

Ergebnisse

Einfluß von Alter, Rasse und Geschlecht auf den Operationserfolg

Zwischen den genannten Parametern und der Häufigkeit von Uveitisrezidiven nach der Operation bzw. dem postoperativen Visus konnte keine Korrelation festgestellt werden. Es scheint, daß Alter, Rasse und Geschlecht keinen direkten Einfluß auf den Operationserfolg haben.

Einfluß von Häufigkeit der Entzündungsschübe bzw. Dauer der Erkrankung vor der Operation auf den Operationserfolg
Zwischen den oben genannten Parametern und dem Auftreten von Uveitisrezidiven nach der Vitrektomie bzw. dem postoperativen Sehvermögen ließ sich kein linearer Zusammenhang feststellen. Das Ergebnis des chirurgischen Vorgehens ist also unabhängig im Sinne einer Korrelation von der Erkrankungsdauer oder Häufigkeit der entzündlichen Schübe vor der Operation.

Einfluß der Operation auf die Häufigkeit der Uveitisrezidive
Laut Auskunft der Besitzer hatten 42 der 43 Pferde (97,7 %) nach der Pars-plana-Vitrektomie kein Uveitisrezidiv mehr. Nur bei einem Patient traten postoperativ erneut akute Anfälle auf. Ein Pferd wurde zweimal am linken Auge vitrektomiert. Nach dem ersten Eingriff kam es erneut zu einem Uveitisrezidiv. Seit der zweiten Operation ist dieses Auge entzündungsfrei.

Visus postoperativ

Alle Uveitiden mit schweren Glaskörpereintrübungen, aber ohne weitere Komplikationen wurden erfolgreich operiert. Eine Funktionsverbesserung konnte bei immerhin 17 von 43 (39,5 %) Augen erzielt werden. Problematischer wird die Prognose bei Uveitiden mit weiteren Komplikationen. Demnach konnte bei 14/43 Augen (32,6 %) ein weiterer Visusverfall nicht aufgehalten werden. Trotz der Operation kam es bei diesen Patienten zu einer zunehmenden Eintrübung der Linse. Zusätzliche Ursachen für die Visusreduktion waren geringgradig entzündliche Einlagerungen im Glaskörper, streifenförmige Ablösung der Netzhaut (möglicherweise schon vor der Operation) und ein bereits vor der Operation bestehendes Sekundärglaukom. Zwölf Augen (27,9 %) waren zum Zeitpunkt der Untersuchung vollständig erblindet. Bei fünf dieser Patienten konnte eine mature Katarakt festgestellt werden. Allerdings hatte ein Patient die Katarakt bereits vor der Operation. Die übrigen Linsen zeigten vor dem Eingriff bereits geringfügige Eintrübungen. Bei drei Augen war eine vollständige Netzhautablösung zu erkennen. Ein Pferd hatte sowohl eine Katarakt, als auch eine Netzhautablösung. Die Ablatio retinae war bereits zwei Tage post operationem eingetreten. Zwei Patienten zeigten Symptome im Sinne einer Phthisis bulbi.

Intraokularer Druck post operationem

Die Mehrheit (32) der 43 untersuchten Augen (74,3 %) verfügten über einen okularen Normotonus. Nur ein Patient wies einen erhöhten Augeninnendruck von 57 mm Hg auf. Dieses Pferd hatte bereits vor der Operation ein Sekundärglaukom, was durch den chirurgischen Eingriff nicht beeinflusst werden konnte. Zwei Augen zeigten einen erniedrigten intraokularen Druck von 4 mm Hg. In einem Fall trat postoperativ eine Medikamentenunverträglichkeit auf, die zu einer starken Entzündung am Auge führte. Eineinhalb Jahre nach der Vitrektomie hatte sich an diesem Auge eine hochgradige Atrophia bulbi entwickelt. Das zweite Auge wies auch nach dem chirurgischen Eingriff noch entzündliche Schübe auf, so daß sich auch hier bei der Nachuntersuchung eine hochgradige Atrophia bulbi zeigte.

Bei zwei Patienten konnte der Augeninnendruck aufgrund hochgradig pathologischer Veränderungen im Sinne einer Phthisis bulbi nicht gemessen werden. Die Messung bei den übrigen sechs Augen war wegen starker Wehrhaftigkeit der Pferde nicht durchführbar.

Komplikationen

Intraoperativ kam es bei vier Pferden zu einer Blutung. Durch postoperative Injektion von Urokinase wurden die Blutkoagel weitgehend lysiert. Das Auftreten einer Glaskörperblutung stand in jedem Fall mit der Eröffnung der Sklera mit dem Alkon Ophthalmic-Knife® in Zusammenhang. Seitdem die Sklerotomie mit dem CO₂-Laser durchgeführt wurde, kam es zu keiner Einblutung in den Glaskörper mehr. Ein Pferd hatte während der Vitrektomie Nystagmus, was zu einem intraokularen Flüssigkeitsverlust führte. Nachdem die gewünschte Narkosetiefe wieder erreicht war, wurde die Infusion verstärkt, so daß ein okulärer Normotonus wieder hergestellt werden konnte. Ein vorzeitiger Abbruch der Operation war bei einem Auge erforderlich, da ein Defekt an der Schneidevorrichtung des Vitrektoms auftrat. Die Entzündungsprodukte konnten nicht vollständig aus dem Auge entfernt werden.

Langfristig postoperativ aufgetretene Komplikationen waren die Entwicklung einer Atrophia bulbi bei 4 Augen, eine Ablatio retinae bei 4 Pferden, eine Phthisis bulbi bei 2 Patienten und eine mehr oder weniger stark fortgeschrittene Sekundärkatarakt bei 19 Augen. Diese Komplikationen sind jedoch nicht unbedingt auf die Vitrektomie zurückzuführen, da sie auch Folge der chronischen Entzündung des inneren Auges sein können.

Diskussion

In dieser Untersuchung wurde u. a. der Einfluß verschiedener Patientenmerkmale und der Krankheitsintensität auf den Operationserfolg überprüft. Als Erfolg gilt die Verbesserung des Visus und die Reduzierung der Häufigkeit von Entzündungsschüben. Dabei ließen sich statistisch keine linearen Zusammenhänge herstellen. Das bedeutet, daß Pferde unabhängig von Alter, Rasse und Geschlecht für die Operation geeignet scheinen und in jedem Krankheitsstadium zur

Operation vorgestellt werden können. Eine akute Entzündung sollte jedoch präoperativ mit einer Steroidapplikation eingedämmt werden. Zu bedenken ist auch, daß wiederholte Anfälle einer ERU pathologische Veränderungen am Auge hinterlassen können, wie z. B. eine hintere Synechie, eine Katarakt oder eine Netzhautablösung. Diese Veränderungen können durch eine Pars-plana-Vitrektomie beim Pferd nicht geheilt werden.

Die Nachuntersuchungen bestätigen den in den ersten Jahren gesammelten Eindruck, daß nach einer Pars-plana-Vitrektomie die Entzündungsschübe ganz überwiegend zum Erliegen kommen und die operierten Pferde wegen uveitischer Reizungen keiner tierärztlichen Behandlung mehr bedürfen. Die Tatsache, daß Rezidivfreiheit bei 42 von 43 untersuchten Augen (97,7 %) zu verzeichnen war, belegt, daß der Effekt tatsächlich der Operation und nicht dem zufälligen Sistieren der Entzündungsschübe zuzurechnen ist. Hierfür spricht auch der Umstand, daß bei einigen Patienten, die an einer beidseitigen Uveitis litten und bei denen zunächst nur das schwer veränderte Auge operiert worden war, weiterhin Schübe auf dem nicht operierten Auge auftraten, während das operierte Auge rezidivfrei gestellt werden konnte.

Die gewonnenen Erfahrungen stimmen mit denen aus der Humanmedizin überein, daß durch die Operation zwar die zugrunde liegende Krankheitsursache nicht ausgeschaltet werden kann, die Dynamik des entzündlichen Prozesses aber positiv beeinflusst wird. Die Häufigkeit und Intensität der Uveitisrezidive nehmen postoperativ ab, so daß eine drastische Reduktion der Medikamente möglich ist (Werry und Honegger 1987; Klöti 1988; Ulbig und Kampik 1989; Heiligenhaus et al. 1994). Bei den untersuchten Pferden war nicht nur eine Reduktion, sondern vollständiges Absetzen der Medikation möglich.

Durch das Ausbleiben schmerzhafter Entzündungsschübe sind die Pferde uneingeschränkt nutzbar, und da sie keinerlei Medikation mehr bedürfen, die u. U. unter die Dopingbestimmungen fallen, können sie auch auf Turnieren und Rennen wieder ungehindert starten.

Der therapeutische Effekt der Pars-plana-Vitrektomie bei chronisch endogener Uveitis wird vermutlich durch eine Reduktion der lokalen immunologischen Prozesse herbeigeführt. Theoretisch sollte nach Entfernung eines entzündlich veränderten Glaskörpers die immunologische Auseinandersetzung zwischen dem Glaskörper („immunologisches Gedächtnis der chronischen Uveitis“) und der entzündeten Uvea und der Retina weniger dramatisch ausfallen, wenn in einem leeren Glaskörperraum nur noch Kammerwasser mit frei zirkulierenden Medikamenten vorhanden ist (Klöti 1981). (Abb. 1) Bei der equinen rezidivierenden Uveitis sind die Ätiologie und die Pathogenese bisher noch nicht abschließend geklärt (Wollanke 1995). Die heutige Meinung ist, daß verschiedene Erreger als Auslöser fungieren können, während für den Unterhalt und die Rezidivneigung die Ausbildung einer Überempfindlichkeitsreaktion und/oder einer Autoimmunreaktion verantwortlich zu sein scheint (Mair und Crispin 1989). Die im Hintergrund ablaufenden genauen immunopathologischen Mechanismen sind bisher nur unzurei-

chend geklärt (Matthews und Handscombe 1983). Ob Antigene im Auge persistieren, immunologisch wirksame Gedächtniszellen eine Rolle spielen oder autoimmunologische Prozesse in das Geschehen involviert sind, bleibt zu klären. Vermutlich handelt es sich um einen komplexen und multifaktoriellen immunopathologischen Prozeß, der in den typischen Symptomen der intraokularen Entzündung resultiert (Matthews und Handscombe 1983). Diese Entzündung führt zu einem Zusammenbruch der normalen okularen Barrieren, was den Einstrom von Flüssigkeit, Protein, Zellen u. a. Material in den Augapfel zur Folge hat (Mair und Crispin 1989). Das Glaskörpermaterial stellt ein hervorragendes Netzwerk zur Speicherung von zellulären und organischen Entzündungsmediatoren dar, die wahrscheinlich mit dem auslösenden Antigen weiterhin reagieren und die chronische Entzündung unterhalten (Diamond und Kaplan 1978; Ulbig und Kampik 1989). Nach einer Uveitis bleiben Entzündungszellen monatelang im Glaskörper nachweisbar (Werry und Gerhards 1991). Auch Werry und Honegger (1987) beschreiben als Basis für das Wiederauftreten der Uveitis die gestörte Blut-Glaskörper-Barriere mit daraus resultierendem Depoteffekt von Antigenen im Glaskörperraum. Durch das mechanische Ausräumen des uveitisch veränderten Glaskörpers (Abb. 3) wird ein immunologisch wirksamer pathogenetischer Faktor der endogenen Uveitis beseitigt und die Dynamik des entzündlichen Prozesses stark positiv beeinflusst. Das völlige Entfernen dieses getrübten Glaskörpermaterials (Abb. 4) und das Auffüllen mit balancierter Elektrolytlösung erleichtern die Resorption aus dem Glaskörperraum wesentlich und fördert somit den intravitrealen Stoffwechsel. Der schnellere Abtransport von Antigenen und Entzündungsresten ist somit gewährleistet. Durch die Entfernung des Glaskörpergels bei der Pars-plana-Vitrektomie wird einem okularen löslichen Faktor besserer Zugang zum Entzündungsgeschehen gewährt. Dieser Faktor wird dann ins Serum sezerniert, um in der Milz die Produktion von antigenspezifischen Suppressor-T-Zellen zu induzieren. Sie sind verantwortlich für die Unterdrückung der Hypersensibilitätsreaktion vom Spättyp (Kaplan 1992). Auch der Flüssigkeitsaustausch mit dem vorderen Augensegment wird wesentlich verbessert, worin eine weitere Erklärung für den positiven Einfluß auf den Verlauf der Uveitis gesehen werden kann (Ulbig und Kampik 1989). Das Ausbleiben von Uveitisrezidiven – postoperativ bei 97,7 % der untersuchten Pferde im Beobachtungszeitraum – spricht für diese These. Bei der Nachuntersuchung wiesen immerhin über 70 % der Pferde noch Sehfähigkeit auf. Bei 17 Augen (39,5 %) war der Visus gut oder sogar gebessert, 14 Augen (32,6 %) besaßen ein eingeschränktes Sehvermögen. Bei einem Nachuntersuchungszeitraum von bis zu 67 Monaten ist dieses Ergebnis beachtlich, besonders in Anbetracht der Tatsache, daß die equine rezidivierende Uveitis durch progrediente Zerstörung intraokularer Strukturen häufig zur Erblindung führt (Gerhards 1990).

Zwölf Augen (27,9%) waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung vollständig erblindet. In der Mehrzahl der Fälle war eine Katarakt die Ursache für den Sehverlust. Die Pferde haben zwar keine schmerzhaften entzündlichen Schübe

mehr und der Bulbus kann aufgrund der Normotonie im Gegensatz zu einer Phthisis bulbi erhalten werden, allerdings sind die Pferde als Reitpferde nur beschränkt einsetzbar. Auch in der Humanmedizin ist die häufigste Ursache für eine postoperative Visusbeeinträchtigung die Entwicklung einer Katarakt, so daß eine Kombination der Vitrektomie mit einer Phakektomie sinnvoll erscheint. Die Visusverbesserung bei Augen mit chronisch endogener Uveitis resultiert zu einem erheblichen Prozentsatz aus der Entfernung der kataraktösen Linse (Diamond und Kaplan 1978; Klöti 1981; Werry und Honegger 1987; Klöti 1988; Heiligenhaus et al. 1994). Beim Pferd hat die chirurgische Entfernung einer durch equine rezidivierende Uveitis getrübten Linse bis heute eine schlechte Prognose (Davidson 1991; McLaughlin et al. 1992). Die rezidivierende Natur der Erkrankung, zusätzliche pathologische Veränderungen am erkrankten Auge (z. B. eine Synechie), aber auch starke Fibrinexsudation durch den operativen Reiz, welche beim Menschen in dieser Form nicht auftreten, führen meist zu einem Desaster. Nur in Einzelfällen soll die Operation gelungen sein (Dziezyc et al. 1991). Vielleicht wird durch eine Verbesserung der chirurgischen Technik und bessere Kenntnisse in der perioperativen medikamentösen Therapie diese Operation auch beim Pferd eines Tages zu einem Routineeingriff. Eine andere Überlegung wäre, die Pferde früher zur Operation vorzustellen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung legen den Schluß nahe, daß bei bereits vorhandenen Linsentrübungen der Metabolismus der Linse soweit gestört ist, daß sie trotz Operation zunehmend kataraktös wird. Werden die Pferde zu einem Zeitpunkt vitrektomiert, an dem noch keine starken Eintrübungen der Linse zu sehen sind, könnte eine Sekundärkatarakt möglicherweise vermieden werden. Werden die Patienten allerdings beim ersten Schub einer akuten Uveitis vitrektomiert, könnte das in einem forensischen Fall die Diagnosestellung der „Periodischen Augenentzündung“ erheblich erschweren. Sind noch keine bleibenden pathologischen Veränderungen an Iris, Linse, Glaskörper oder Netzhaut aufgetreten, dürfte es unmöglich sein, den Hauptmangel festzustellen. Um einen Visusverlust zu vermeiden und die intraokularen Strukturen zu erhalten, ist jedoch nach den Ergebnissen der vorliegenden Untersuchung in jedem Falle anzuraten, ein Pferd mit ERU möglichst frühzeitig zur Operation vorzustellen. Die Durchführung der Vitrektomie in einem relativ frühen Stadium der Erkrankung ist auch aufgrund der geringen Komplikationsrate bei den in dieser Studie untersuchten Patienten gerechtfertigt. Die Komplikationsrate bewegt sich durchaus im Rahmen etablierter chirurgischer Eingriffe.

Ein anderer Grund für eine Erblindung war in vier Fällen eine vollständige Ablösung der Netzhaut. Ob die Netzhaut bereits präoperativ abgelöst war und nur aufgrund der starken Glaskörpertrübungen nicht sichtbar war oder bereits eine partielle Amotio retinae bestand, kann im Nachhinein nicht mit Sicherheit gesagt werden. Auch eine Traumatisierung durch das Vitrektomiegerät kann eine Schädigung der Netzhaut bewirken. In der Humanmedizin führt das Wiederanlegen einer abgelösten Netzhaut zu einer Verbesserung des Visus (Binder und Freyler 1983; Francois und Hollwich

1986). Durch die paucivaskuläre Blutversorgung der equinen Retina führt eine vollständige Netzhautablösung dort schnell zu einer irreversiblen Schädigung der Sinnesepithelzellen, so daß eine operative Revision dieser Ablatio retinae anders als beim Menschen nur selten Sinn machen dürfte (Werry und Gerhards 1991). Bei einigen Pferden in dieser Untersuchung konnte sowohl vor als auch nach der Operation eine partielle Netzhautablösung gesehen werden. Vielleicht würde eine prophylaktische Laserkoagulation der Retina in diesen Fällen eine komplette Ablatio retinae verhindern, so daß zumindest ein eingeschränkter Visus erhalten werden kann.

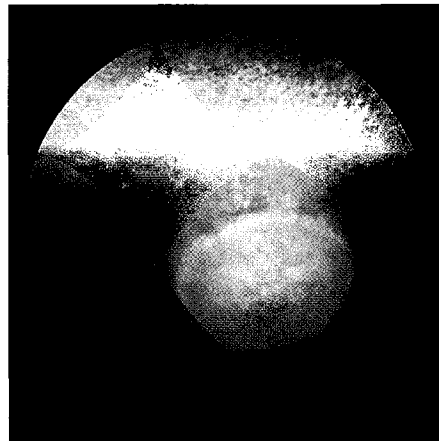


Abb. 4: Fundusaufnahme 12 Tage nach Vitrektomie des Auges von Abb. 2.

Fundus view 12 days after pars-plana vitrectomy in the eye of fig. 2.

Bei der Nachuntersuchung hatten zwei Pferde phthisische Augen, so daß auch sie keinerlei Sehvermögen aufwiesen. Eine Phthisis bulbi ist ein häufiger Endzustand der ERU (Walde 1986). Ob die Phthisis bulbi bei diesen Patienten Folge der Erkrankung oder Folge der Operation ist, kann nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Bei der Untersuchung stellte sich heraus, daß die Mehrheit der Patienten – 32 der 43 vitrektomierten Augen – über einen okularen Normotonus verfügten. Aufgrund starker Wehrhaftigkeit war die Messung des intraokularen Druckes bei sechs Pferden nicht durchführbar. Das bedeutet, daß lediglich fünf Augen einen stark veränderten Augeninnendruck aufwiesen. In Anbetracht des progredienten Verlaufes der equinen rezidivierenden Uveitis, der häufig in einer Atrophie oder Phthisis bulbi endet (Walde 1986), ist dieses Ergebnis beachtlich.

Die Pars-plana-Vitrektomie stellt einen deutlichen Fortschritt in der Behandlung der equinen rezidivierenden Uveitis dar. Sie kann aber keinesfalls als Ersatz für eine sorgfältige konservative Therapie angesehen werden. Diese sollte bei den ersten Anzeichen einer ERU in Form von steroidalen und nichtsteroidalen Antiphlogistika und Mydriatika angewandt werden, um entzündungsbedingte Schmerzen zu lindern und durch Pupillenweitstellung einer drohenden Iris-Linsensynechisierung mit der Folge der Sekundärkatarakt entgegenzuwirken.

Literatur

- Binder, S. und H. Freyler (1983): Vitrektomie bei entzündlichen Erkrankungen des hinteren Augenabschnittes. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 183, 86–89
- Braun, D. (1994): Die Geschichte der Erforschung und Behandlung der „periodischen Augenentzündung“ des Pferdes im deutschsprachigen Raum von 1750–1950. München, LMU, Veterinärmed. Fak., Diss.
- Davidson, M. G. (1991): Equine Ophthalmology. in: K. N. Gelatt (Hrsg.): *Veterinary ophthalmology*, 2. Aufl. Verlag Lea und Febiger, Philadelphia, London, S.576–610
- Diamond, J. G. und H. J. Kaplan (1978): Lensectomy and Vitrectomy for complicated Cataract Secondary to Uveitis. *Arch. Ophthalmol.* 96, 1798–1804
- Dziezyc, J., N. J. Millichamp und C. B. Keller (1991): Use of phacofragmentation for cataract removal in horses: 12 cases (1985–1989). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 198 (10), 1774–1778
- Francois, J. und F. Hollwick (Hrsg.) (1986): Chirurgie des Glaskörpers. *Augenheilkunde in Klinik und Praxis*. Bd. 3, Teil II. Thieme Verlag, Stuttgart, New York, S. 1–54
- Gerhards, H. (1990): Manuskript zur Augenvorlesung, Tierärztliche Hochschule, Hannover
- Gerhards, H. und A. Winterberg (1996): Operative Therapie der rezidivierenden Uveitis beim Pferd. In: DVG, Fachgruppe „Pferdekrankheiten“, 14. Arbeitstagung, Wiesbaden
- Heiligenhaus, A., N. Bornfeld, M. H. Foerster und A. Wessing (1994): Long term results of pars plana vitrectomy in the management of complicated uveitis. *Br. J. Ophthalmol.* 78, 549–554
- Kaplan, H. J. (1992): Surgical Treatment of Intermediate Uveitis. *Dev. Ophthalmol.* 23, 185–189
- Klöti, R. (1981): Vitrektomie bei chronischer Uveitis und anderen entzündlichen Eintrübungen des Glaskörpers. *Ber. Dtsch. Ophthalmol. Ges.* 78, 233–241
- Klöti, R. (1988): Pars-plana Vitrektomie bei chronischer Uveitis. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 192, 425–429
- Komar, G. und L. Szutter (1968): Die innere periodische Augenentzündung („Mondblindheit“) der Pferde (*Iridocyclochorioiditis equorum*). Tierärztliche Augenheilkunde, 1. Aufl. Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg, S. 231–236
- Lavach, J. D. (1990): Large Animal Ophthalmology. CV Mosby, St. Louis, S.162–171
- McLaughlin, S. A., R. D. Whitley und B. C. Gilger (1992): Diagnosis and Treatment of Lens Diseases. *Vet. Clin. North. Am. Equ. Pract.* 8, 575–585
- Mair, T. S. und S. M. Crispin (1989): Immunological mechanisms in uveitis. *Equine vet. J.* 21, 391–392
- Martin, C. L. (1994): Augenkrankheiten bei Hund und Katze (Pferd, Wiederkäuer). C. U. Rosenhagen (Dt. Bearb.) Verlag M. & H. Schaper, Alfeld-Hannover
- Matthews, A. G. und M. C. Handscombe (1983): Uveitis in the horse. A review of the aetiological and immunopathological aspects of the disease. *Equine vet. J. (Suppl. 2)*, 61–64
- Romeike, A. (1995): Immunhistochemische Untersuchungen zur equinen rezidivierenden Uveitis (ERU). Hannover, Tierärztl. Hochsch., Diss.
- Schwink, K. L. (1992): Equine Uveitis. *Vet. Clin. North. Am. Equ. Pract.* 8, 557–574
- Silverstein, A. M. (1974): Immunogenic uveitis. *Trans. ophthal. Soc. UK* 94, 496–517
- Ulbig, M. und A. Kampik (1989): Pars plana-Vitrektomie bei chronischer Uveitis des Kindes. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 194, 10–12
- Walde, I. (1986): Differentialdiagnostische und therapeutische Aspekte bei der „Mondblindheit“ des Pferdes. *Pferdeheilkunde* 2, 67–78
- Werry, H. und H. Gerhards (1991): Möglichkeiten der und Indikationen zur chirurgischen Behandlung der equinen rezidivierenden Uveitis (ERU). *Pferdeheilkunde* 7, 321–331
- Werry, H. und H. Gerhards (1992): Zur operativen Therapie der equinen rezidivierenden Uveitis. *Tierärztl. Prax.* 20, 178–186
- Werry, H. und H. Honegger (1987): Pars-plana Vitrektomie bei chronischer Uveitis. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 191, 9–12
- Wollanke, B. (1995): Untersuchungen zur Ätiologie der equinen rezidivierenden Uveitis (ERU). München, LMU, Veterinärmed. Fak., Diss.
- Wollanke, B. (1996): Was bedeuten intraokuläre Antikörper-Titer gegen Leptospiren bei Pferden mit Uveitis? in: DVG, Fachgruppe „Pferdekrankheiten“, 14. Arbeitstagung, Wiesbaden, S. 317–333
- Winterberg, A. (1997): Langzeitergebnisse der Pars-plana-Vitrektomie bei equiner rezidivierender Uveitis. München, LMU, Veterinärmed. Fak., Diss.

Dr. Anke Winterberg
 Prof. Dr. H. Gerhards
 Chirurgische Tierklinik der Universität München
 –Pferdeabteilung–
 Veterinärstr. 13
 80539 München
 Tel. 089 / 2180 2632
 Fax: 089 / 394272

Literaturreferate

Laryngospasmus, Dysphagie und Abmagerung bei einem Pferd mit Hyperkalämischer Periodischer Paralyse

Laryngospasm, dysphagia, and emaciation associated with hyperkalemic periodic paralysis in a horse.

Mary Ann Guglick, C.G. MacAllister und J.E. Breazile (1996)

JAVMA, Vol.209, 115–117

Geschildert wird der Fall eines 18 Monate alten Quarter Horse Wallachs mit Hyperkalämischer Periodischer Paralyse (HPP), der wegen fortschreitender Abmagerung, Dysphagie (in diesem Falle die Unfähigkeit Heu abzuschlucken) und Ptyalismus vorgestellt wurde. Bei der HPP handelt es sich um eine dominant vererbte Muskelerkrankung des Pferdes, die bevorzugt im Alter zwischen 1–5 Jahren auftritt und gekennzeichnet ist durch Schwäche, Festliegen, Spasmen, faszikuläre Muskelzuckungen, Schwitzen, Nickhautvorfall, Stridor, Laryngo- und Pharyngospasmus, abnormale Elektromyogramm-Befunde und meistens erhöhten Blutkaliumspiegeln. Der vorgestellte Wallach zeigte nach kurzer Bewegung an der Hand schwere Dyspnoe und zyanotische Verfärbung der Schleimhäute. Die laryngoskopische Untersuchung danach ergab folgende Befunde: Laryngospasmus, Pharyngospasmus, unvollständiger Verschluss der Luftsackklappe nach dem Schluckakt, dysplastisch erscheinende Epiglottis, intermittierend nach dorsal verlagertes weiches Gaumen und verzögerte Abduktion des Processus corniculatus des Aryknorpels und der Stimmbänder während Phasen mit Laryngospasmus.