

# Ultraschallbiomikroskopische Diagnose einer traumatischen Choroidaleffusion ohne Zyklodialyse

## Zusammenfassung

**Hintergrund.** Traumatisch bedingte Kammerwinkelveränderungen stellen eine diagnostische Herausforderung in der modernen Ophthalmologie dar. Anhand dieses Fallberichtes sollen zwei Untersuchungstechniken einander gegenübergestellt werden: die seit bald einem Jahrhundert verwendete und stetig weiterentwickelte Gonioskopie und die 1991 erstmals bei klinischen Fragestellungen angewandte Ultraschallbiomikroskopie.

**Kasuistik.** Wir berichten über einen 14-jährigen Patienten, der eine Bulbuskontusion durch ein Soft-Gun-Geschoss erlitten hatte. Gonioskopisch wurde bei okulärer Hypotonie und breiter Goniosynechie der Verdacht auf eine Zyklodialyse gelenkt. Die bei aufgehobener Vorderkammer ultraschallbiomikroskopisch durchgeführten Verlaufskontrollen zeigten jedoch hinter der Synechie einen intakten und zirkulär anliegenden Ziliarkörper, eine zirkuläre Choroidaleffusion, eine Anteversion des Ziliarkörpers und ein nach vorne verlagertes Iris-Linsen-Diaphragma.

**Schlussfolgerung.** Bei einigen Krankheitsbildern, v. a. aber beim Bulbustrauma, ist die Ultraschallbiomikroskopie der Gonioskopie klar überlegen. Daher sollte die Ultraschallbiomikroskopie bei der Beurteilung traumatischer Bulbuspathologien nicht nur eine wertvolle Ergänzung zur Gonioskopie darstellen, sondern zunehmend auch eine tragende Rolle einnehmen.

## Schlüsselwörter

Ultraschallbiomikroskopie · Trauma · Choroidaleffusion · Ziliarkörperspasmus · Hypotonie

Seit der ersten gonioskopischen Kammerwinkeluntersuchung durch Trantas im Jahre 1907 [17] stellt die Gonioskopie einen Eckpfeiler der modernen Kammerwindeldiagnostik dar. Die stetige technische Weiterentwicklung zeigt sich heutzutage in der Optik und dem Auflösungsvermögen moderner Gonioskopiegläser (z. B. CGA-1-Lasag-Gonioskop), die eine Betrachtung von Kammerwinkelstrukturen in bisher unerreichter Qualität ermöglichen. Die Domäne der Gonioskopie ist eindeutig die Beurteilung von Pigmentationen des Kammerwinkels und von feinen Strukturen wie Irirabekel, Barkan-Membran, Lig. pectinatum, Embryotoxon posterius oder grobschollig pigmentiertem PEX-Material. Die Grenzen der Gonioskopie werden jedoch schnell erreicht, wenn trübe Medien oder den Kammerwinkel verdeckende Strukturen vorliegen, wie sie häufig nach einer schweren Bulbuskontusion vorkommen können. Zur Diagnosefindung und damit zum richtigen Therapieansatz müssen in solchen Fällen alternative Untersuchungstechniken hinzugezogen werden.

Hier bietet sich die im Jahre 1991 durch Pavlin et al. [14] in die klinische Ophthalmologie eingeführte Ultraschallbiomikroskopie (UBM) an. Die heutzutage auf dem Markt befindlichen Geräte (z. B. Zeiss-Humphrey-Ultraschallbiomikroskop Model 840) erreichen mit Schallköpfen von 50–100 MHz zwar nur eine geringe Eindringtiefe, liefern dafür aber eine hervorragende sonographische Auflösung. Mit dem 50 MHz Schallkopf beispielsweise lassen sich Strukturen des vorderen Augenab-

schnittes mit einer Auflösung von etwa 50 µm darstellen [5, 8, 13].

Der Anwendungsbereich der Ultraschallbiomikroskopie umfasst sowohl die präoperative Glaukomdiagnostik [13, 14, 18] als auch postoperative Verlaufskontrollen von fistulierenden Operationen [9]. Diverse Vorderkammerkonfigurationen bei Glaukomaugen können unterschieden werden, wie z. B. eine Plateauiris, Pupillar- und Ziliarblockglaukom oder ein hoher Irisansatz bei dysgenetischem Glaukom. Bei genügender Kooperation des Patienten können Fragestellungen der Pars plana und der peripheren Retina beantwortet werden [7, 15, 16]. Zu Verlaufskontrollen von tumorerösen Prozessen der Vorder- oder vorderen Hinterkammer (Iris, Ziliarkörper Choroidea), bei Skleropathologien (Skleritis, Episkleritis, Staphylom) oder zur Standortbestimmung bei trüben Medien kann die Hochfrequenzsonographie ebenfalls hinzugezogen werden [13, 14, 15, 16]. Kleine, sowohl organische als auch anorganische Fremdkörper können präzise lokalisiert und mit den anatomischen Strukturen in Zusammenhang gebracht werden [4]. In gewissen Fällen der Fremdkörperfindung in den vorderen Augenabschnitten soll die Ultraschallbiomikroskopie sogar die Computertomographie übertreffen [3].

Im Gegensatz zu den oben aufgeführten Bereichen, bei denen die Gonioskopie als Alternative zur Verfügung

Dr. Christoph Kniestedt  
Universitätsaugenklinik Zürich,  
Frauenklinikstrasse 24, 8091 Zürich, Schweiz,  
E-Mail: Christoph.Kniestedt@aug.usz.ch

C. Kniestedt · F. Hafezi · T. Seiler

## Ultrasound biomicroscopical diagnosis of traumatic choroidal effusion without cyclodialysis

### Abstract

**Background.** Chamber angle changes due to trauma represent a diagnostic challenge in modern ophthalmology and two examination techniques are compared: gonioscopy which has been used in ophthalmology for almost a century and is still undergoing continuous improvements and ultrasound biomicroscopy (UBM) which was introduced into clinical ophthalmology in 1991.

**Case report.** We report the case of a 14-year-old boy with ocular trauma caused by a soft gun projectile. Gonioscopy showed a large goniosynechia in the presence of ocular hypotension, therefore, cyclodialysis was suspected. However, a control investigation using UBM showed an intact and circularly attached but anteverted ciliary body behind the synechia, a circular choroidal effusion and an anterior displacement of the iris-lens diaphragm.

**Conclusion.** In ocular trauma, UBM may under certain conditions clearly be of a higher diagnostic value than gonioscopy. Therefore, UBM should not only be considered as an additional examination technique in the evaluation of traumatic ocular pathologies but rather as the technique of choice.

### Keywords

Ultrasound biomicroscopy · Ocular trauma · Choroidal effusion · Ciliary body spasm · Hypotonia

steht, gibt nach okulären Traumata [1, 2, 3, 6, 8, 12] häufig allein die Ultraschallbiomikroskopie Auskunft über das Ausmaß von intraokularen Schädigungen wie Zyκλο- und Iridodialyse sowie Choroidaleffusion und Zonulafaserruptur.

Wir berichten in diesem Fallbeispiel von einer posttraumatischen Choroidaleffusion, zu deren richtiger Diagnosefindung die Ultraschallbiomikroskopie gegenüber der Gonioskopie das Mittel der Wahl darstellt.

### Kasuistik

#### Anamnese

Ein 14-jähriger Patient wurde im Juni 2000 auf der Notfallstation der Universitätsaugenklinik Zürich untersucht, nachdem er von einem Soft-Gun-Geschoss an seinem rechten Auge getroffen wurde. Er klagte über verschwommenes Sehen und ein Fremdkörpergefühl im rechten Auge.

#### Befunde

Der Fernvisus des betroffenen rechten Auges betrug unkorrigiert 1,0 p. Als Kontusionszeichen fanden sich eine kleine temporale Hornhauterosion, eine schwach auf Licht reagierende, nach temporal oben verzogene Pupille sowie eine geringe Vorderkammerreizung. Der intraokulare Druck betrug seitengleich 14 mmHg bei tiefer Vorderkammer und klarer, in situ liegender Linse. Die zentrale Fundusinspektion war unauffällig, die Pupille wurde nicht dilatiert. Die Kammerwinkeluntersuchung (CGA Lasag Kontaktglas) zeigte eine unregelmäßige und breite Synechie von 9–12 Uhr (Abb. 1a). Die Hornhauterosion wurde behandelt und die Therapie mit einem topischen nichtsteroidalen Entzündungshemmer (Indometacin 1%) begonnen. Der Patient wurde für die Nachkontrollen zu einem niedergelassenen Ophthalmologen überwiesen.

#### Verlauf

Vier Tage später erschien der Patient wegen eines plötzlichen Visusverlustes erneut bei uns. Der Fernvisus betrug nun am rechten Auge unkorrigiert 0,1, der intraokulare Druck 5 mmHg, die Vorderkammer war bei unveränderten übrigen Befunden aufgehoben. An der

Spaltlampe zeigte sich, dass das Iris-Linsen-Diaphragma (bei jetzt traumatischer Mydriase) nach vorne verlagert war. Mit einer sphärischen Korrektur von –8,0 dpt. betrug der Fernvisus 0,9. Die okuläre Hypotonie sowie die bei der Erstuntersuchung beobachtete breite Goniosynechie richteten den Verdacht auf eine Zyklodialyse. Die daraufhin durchgeführte Ultraschallbiomikroskopie zeigte dann allerdings nicht die gonioskopisch vermutete Zyklodialyse, sondern eine normale Kammerwinkelkonfiguration hinter der Synechie (Abb. 1b). Der Ziliarkörper wies eine zirkuläre Anterotation mit ziliochoroidaler Effusion auf (Abb. 2a, b). Zusätzlich darf ein Ziliarkörperspasmus angenommen werden, der für einen Teil der entstandenen Myopie verantwortlich sein sollte. Um den Ziliarkörperdruck auf das Linsen-Iris-Diaphragma zu reduzieren und den möglichen Akkomodationsspasmus zu lösen, wurde daher trotz frischer Bulbuskontusion eine Zykloplegie eingeleitet. Eine Stunde später betrug der Visus mit –3,0 sphärischen Dioptrien 1,0 p, bei immer noch praktisch aufgehobener Vorderkammer. Die Fundusinspektion zeigte nahe der Ora bei 9 Uhr eine kleine intraretinale Blutung. Die weitere topische Therapie umfasste Indometacin 1% AT sowie Dexamethason 0,1% AT jeweils 4-mal täglich. Ein Mydriatikum wurde nicht verordnet.

Bei der darauf folgenden Kontrolle eine Woche später berichtete der Patient auf eindruckliche Weise, in der Schule innerhalb einer halben Stunde den vollen Visus wiedererlangt zu haben. Ein Fernvisus von 1,25 sc konnte festgehalten werden. Die weiteren Befunde umfassten eine Tensio von 38 mmHg, eine regelrechte, reizfreie Vorderkammer und ein isokores, auf Licht prompt reagierendes Pupillenspiel. Die Ultraschallbiomikroskopie war unauffällig und zeigte eine ausgestrichene Choroidaleffusion und einen normal konfigurierten Ziliarkörper (Abb. 2c). Die Dexamethason AT wurden gestoppt und eine drucksenkende Therapie mit einem Betablocker (Timolol, Timoptic®) und Karboanhydrasehemmern (Acetocolamid, Diamox® per os) initiiert. Der intraokulare Druck am rechten Auge betrug am darauf folgenden Tag 7 mmHg. Es erfolgte die Entlassung des Patienten zur Nachkontrolle in die private Augenarztpraxis und 5 Wochen später durch uns eine ab-

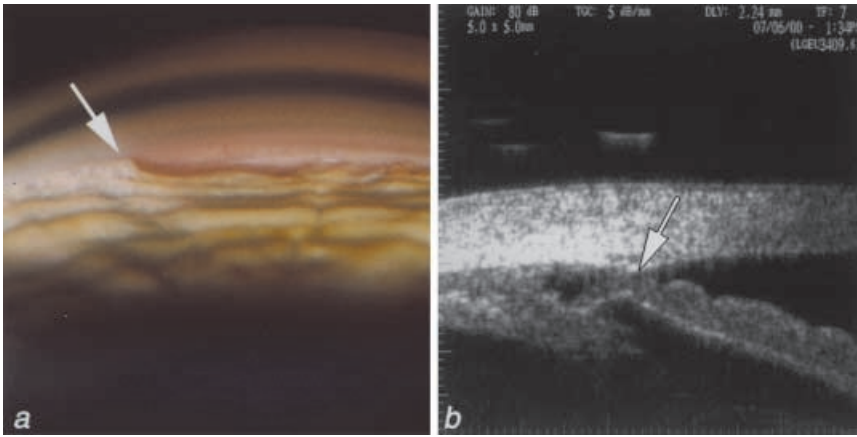


Abb. 1a, b ▲ Vergleichende Darstellung Gonioskopie vs. UBM. a Gonioskopische Ansicht der breiten Kammerwinkelsynechie (Pfeil). Blick auf 12 Uhr. b UBM-Darstellung der Goniosynechie. Dahinter normal konfigurierter Kammerwinkel

schließende Untersuchung mit erneuter Ultraschallbiomikroskopie und Gonioskopie. Bis auf die unverändert liegende Kammerwinkelsynechie (Abb. 2d) war ein normaler ophthalmologischer Status mit einem intraokularen Druck von 12 mmHg und einem Visus von 1,25 p am rechten Auge zu erheben.

## Diskussion

Mittels der ultraschallbiomikroskopischen Untersuchungen konnten wir normale Kammerwinkelverhältnisse hinter einer Goniosynechie darstellen und somit die gonioskopische Verdachtsdiagnose der Zyklodialyse fallen lassen.

Die daraus resultierenden pathophysiologischen Abläufe interpretieren wir folgendermaßen: Durch die Kontusion des Ziliarkörpers wurde die Kammerwasserhomöostase empfindlich gestört, woraus eine okuläre Hypotension und eine Choroidaleffusion (uveales Effusionssyndrom) resultierte [11]. Bei einer Choroidal- oder Ziliochoroidaleffusion kommt es zu einer proteinreichen Flüssigkeitsansammlung zwischen Aderhaut bzw. Ziliarkörper und Sklera. Diverse Gründe werden hierzu in der Literatur erwähnt, die in Tabelle 1 zusammengefasst sind. Klinisch ist der intraokulare Druck deutlich vermindert, wahrscheinlich aufgrund eines erhöhten uveoskleralen Abflusses des Kammerwassers. Es steht auch geschrieben, dass eine Choroidaleffusion, die den Ziliarkörper untergräbt, per se eine Ziliarkörperinsuffizienz und somit eine Hypotonie zur Folge haben kann [11]. Es ent-

steht somit ein Circulus vitiosus, der am ehesten mit einer Zyклоplegie durchbrochen werden kann. Die Mydriase bewirkt durch die Rückverlagerung des Ziliarkörpers und das Ausstreichen der zi-

liarkörperangrenzenden Choroidaleffusion die Rekompensation des Ziliarkörperepithels. Das Auge wird langsam wieder tonisiert und der Kammerwasserfluss in die Vorderkammer verlagert das Linsen-Iris-Diaphragma zurück in die anatomisch korrekte Position. Dies muss bei Druckausgleich der Augenvorder- und -hinterkammer innerhalb kürzester Zeit geschehen sein, wie die plötzliche Visusverbesserung des Patienten belegt. Die durch das Geschehen entstandene Myopisierung von etwa -8,0 dpt muss sich aus zwei Komponenten zusammengesetzt haben, die durch die zeitlich unterschiedliche Restitutio auseinander gehalten werden können: Die erste Komponente, die 3 dpt der Myopisierung verursachte, betraf die Vorverlagerung der Linse um etwa 1,5 mm in die Augenvorderkammer [10]. Die übrigen 5 dpt wurden dem Akkomodationsspasmus zugeschrieben, der bei einem 14-jährigen Patienten durchaus denkbar wäre. Nicht erklärt bleibt allerdings der Druckan-

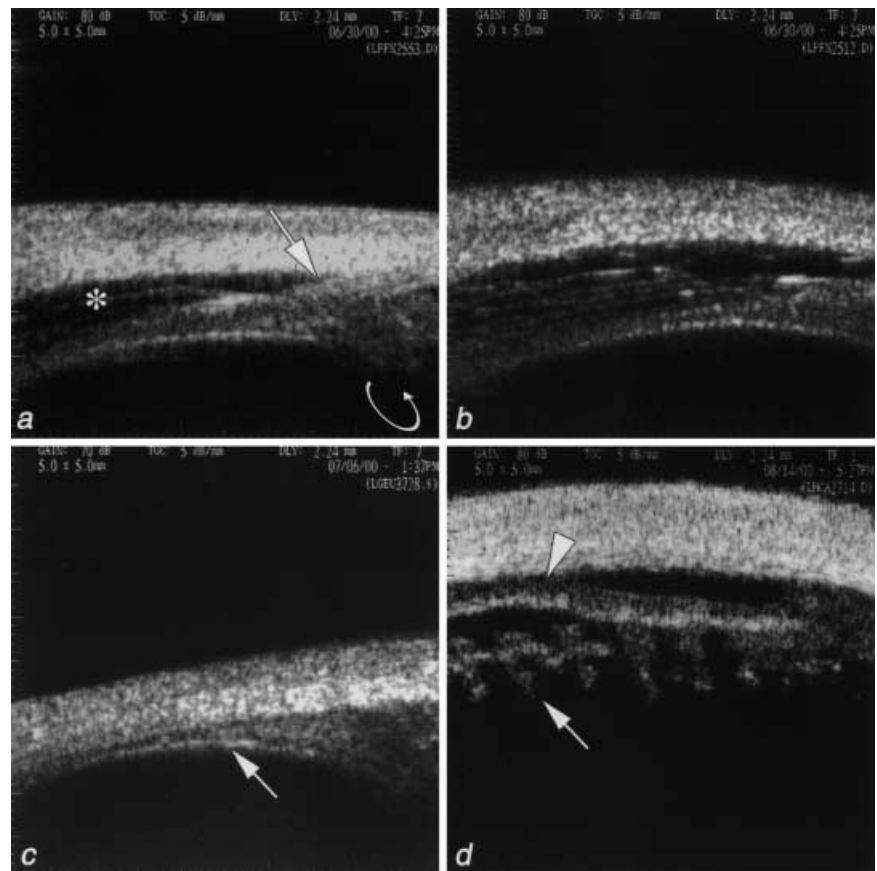


Abb. 2a–d ▲ UBM-Verlaufskontrollen. a Nach anterior verlagertem Ziliarkörper (gebogener Pfeil). Intaktes Ziliarkörperband (Pfeil). Choroidaleffusion (Stern). b Choroidaleffusion in gleicher Schnittebene wie 2a, äquatorial. c Intakt anliegender Ziliarkörper und Choroidea. d Longitudinaler Schnitt durch die Goniosynechie. Ziliarkörperzotten (Pfeil)

Tabelle 1

**Ätiologie der uvealen Effusion [11]****A. Entzündlich**

1. Trauma und intraokulare Operationen (intra- oder postoperativ)
2. Skleritis und infizierte episklerale Implantate
3. Folge von Kryokoagulation oder Photokoagulation
4. Chronische Uveitis (Morbus Vogt-Koyanagi-Harada etc.)

**B. Hydrostatisch**

1. Durale arteriovenöse Fisteln
2. Hypotonie und Wundfisteln
3. Abnorm dicke Skleren
  - a. Nanophthalmus
  - b. Emmetrope und myope Augen
  - c. Hunter-Mukopolysaccharidose

**C. Idiopathisch**

stieg von beinahe 30 mmHg durch die alleinige Lösung des Akkomodations-spasmus. Am ehesten vorstellbar wäre, dass durch die Anterotation des Ziliarkörpers die anatomische Konfiguration eines malignen Glaukomes entstand, allerdings ohne Druckanstieg wegen der verminderten Kammerwasserproduktion durch die Ziliochoroidaleffusion. Als diese dann resorbiert war und das Ziliarepithel seine Funktion wieder aufnahm, begann der Druck zu steigen bis, auch durch die antiglaukomatöse Intervention bedingt, das Linsen-Iris-Diaphragma wieder an seine angestammte Position zurückkehrte.

**Fazit für die Praxis**

Während die Ultraschallbiomikroskopie bei den meisten Anwendungsbereichen der Vorderkammerdiagnostik eine sinnvolle Ergänzung zur Gonioskopie darstellt, kann sie bei der Beurteilung von traumatisch entstandenen Kammerwinkelveränderungen als das Mittel der Wahl angesehen werden.

**Literatur**

1. Berinstein DM, Gentile RC, Sidoti PA, Stegman Z, Tello C, Liebmann JM, Ritch R (1997) Ultrasound biomicroscopy in anterior ocular trauma. *Ophthalmic Surg Lasers* 28:201–207
2. Chialant D, Damji KF (2000) Ultrasound biomicroscopy in diagnosis of a cyclodialysis cleft in a patient with corneal edema and hypotony after an air bag injury. *Can J Ophthalmol* 35:148–150
3. Deramo VA, Shah GK, Bauman CR et al. (1998) The role of ultrasound biomicroscopy in ocular trauma. *Trans Am Ophthalmol Soc* 96:355–365; discussion 365–367
4. Deramo VA, Shah GK, Bauman CR et al. (1999) Ultrasound biomicroscopy as a tool for detecting and localizing occult foreign bodies after ocular trauma. *Ophthalmology* 106:301–305
5. Foster FS, Pavlin CJ, Harasiewicz KA, Christopher DA, Turnbull DH (2000) Advances in ultrasound biomicroscopy. *Ultrasound Med Biol* 26:1–27
6. Genovesi Ebert F, Rizzo S, Chiellini S, Romani A, Gabbriellini G, Sartini MS, Nardi M (1998) Ultrasound biomicroscopy in the assessment of penetrating or blunt anterior-chamber trauma. *Ophthalmologica* 212 [Suppl 1]:6–7
7. Gentile RC, Berinstein DM, Liebmann J et al. (1998) High-resolution ultrasound biomicroscopy of the pars plana and peripheral retina. *Ophthalmology* 105:478–484
8. Gentile RC, Pavlin CJ, Liebmann JM, Easterbrook M, Tello C, Foster FS, Ritch R (1996) Diagnosis of traumatic cyclodialysis by ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmic Surg Lasers* 27:97–105
9. Hikichi T, Ohnishi M, Hasegawa T (1997) Transient shallow anterior chamber induced by supraciliary fluid after vitreous surgery. *Am J Ophthalmol* 124:696–698
10. Holladay JT (1993) Refractive power calculations for intraocular lenses in the phakic eye. *Am J Ophthalmol* 116:63–66
11. Naumann GOH (1997). In: Doerr W, Seifert G (Hrsg) *Pathologie des Auges I*. Berlin Heidelberg, S 247–248, 715
12. Park M, Kondo T (1998) Ultrasound biomicroscopic findings in a case of cyclodialysis. *Ophthalmologica* 212:194–197
13. Pavlin CJ, Foster FS Ultrasound biomicroscopy of the eye.
14. Pavlin CJ, Harasiewicz K, Sherar MD, Foster FS (1991) Clinical use of ultrasound biomicroscopy. *Ophthalmology* 98:287–295
15. Pavlin CJ, Rutnin SS, Devenyi R, Wand M, Foster FS (1997) Supraciliary effusions and ciliary body thickening after scleral buckling procedures. *Ophthalmology* 104:433–438
16. Pierro L, Azzolini C, Brancato R, Trabucchi G, Calori G (1999) Ultrasound biomicroscopic evaluation of ciliochoroidal effusion after laser treatment. *Ophthalmologica* 213:281–285
17. Trantas (1907) Ophthalmoscopie de la région ciliaire et retrociliaire. *Arch Ophthalmologica* 213:281–285
18. Trope GE, Pavlin CJ, Bau A, Bauman CR, Foster FS (1994) Malignant glaucoma. Clinical and ultrasound biomicroscopic features. *Ophthalmology* 101:1030–1035