



178. Versammlung des Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte

B
O
N
N



Freitag, 29. Januar 2016

14:00 - 18:15 Uhr

Samstag, 30. Januar 2016

09:30 - 17:50 Uhr

Homepage der RWA & Onlineanmeldung

www.rwa-augen.de

K
U
R
Z
F
A
S
S
U
N
G
E
N

Wir dürfen uns hiermit bei folgenden Firmen für die großzügige Unterstützung in der Vorbereitung und Durchführung der 178. Versammlung des Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte in Bonn bedanken:

Platinsponsor:



Goldspensoren:



Silbersponsoren:



Bronzesponsoren:



Freitag, 29. Januar 2016

Plenarsaal

- 14:00 Uhr **Eröffnung**
des Kongresses durch den Gastgeber
Prof. Dr. Frank G. Holz (Bonn)
Tagungspräsident
und
Priv.-Doz. Dr. Ulrich Fries (Bonn)
Präsident des Vereins Rheinisch-Westfälischer
Augenärzte
- 14:10 Uhr
▽
16:00 Uhr **I. Wissenschaftliche Sitzung
Netzhaut I / Makula**
Vorträge 1 – 22
Kaffeepause
- 16:30 Uhr
▽
18:15 Uhr **II. Wissenschaftliche Sitzung
Katarakt**
Vorträge 23 – 40
- 18:15 Uhr **Ende des wissenschaftlichen Tagesprogramms
in diesem Saal**
- Saal Bonn
- 14:20 Uhr
▽
16:00 Uhr **III. Wissenschaftliche Sitzung
Varia / Strabologie /
Neuroophthalmologie**
Vorträge 41 – 54
Kaffeepause
- 16:30 Uhr
▽
18:15 Uhr **IV. Wissenschaftliche Sitzung
Netzhaut II**
Vorträge 55 – 66
- 18:15 Uhr **Ende des wissenschaftlichen Tagesprogramms
in diesem Saal**

Samstag, 30. Januar 2016

Plenarsaal

- 09:30 Uhr
▽
10:40 Uhr **V. Wissenschaftliche Sitzung
Imaging**
Vorträge 67 – 76
Kaffeepause
- 10:40 Uhr **Kaffeepause**
- 11:10 Uhr
▽
12:20 Uhr **VI. Wissenschaftliche Sitzung
Bildgebende Diagnostik in der Auge
heilkunde – Aufbruch in eine neue Dimension
der individualisierten Therapie**
Vorträge 77 – 83
- 12:20 Uhr **Verleihung des Wissenschaftspreises und des
Dr. Georg Preises**
- 12:40 Uhr **Mitgliederversammlung des
Vereins Rheinisch Westfälischer Augenärzte
im Plenarsaal**
- 13:10 Uhr **Mittagspause**

- 14:15 Uhr
▽
15:55 Uhr **VII. Wissenschaftliche Sitzung
Netzhaut III**
Vorträge 84 – 94
Kaffeepause
- 15:55 Uhr **Kaffeepause**
- 16:25 Uhr
▽
17:35 Uhr **VIII. Wissenschaftliche Sitzung
Refraktive Chirurgie**
Vorträge 95 – 104
- 17:35 Uhr **Ende der RWA-Tagung in diesem Saal**
- Saal Bonn
- 09:30 Uhr
▽
10:45 Uhr **IX. Wissenschaftliche Sitzung
Tumore**
Vorträge 105 – 114
Pause in diesem Hörsaal
- 10:45 Uhr **Pause in diesem Hörsaal**
- 12:20 Uhr **Verleihung des Wissenschaftspreises und des
Dr. Georg Preises
im Plenarsaal**
- 12:40 Uhr **Mitgliederversammlung des
Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte
im Plenarsaal**
- 13:10 Uhr **Mittagspause**
- 14:15 Uhr
▽
15:55 Uhr **X. Wissenschaftliche Sitzung
Kornea / Glaukom**
Vorträge 115 – 126
Kaffeepause
- 15:55 Uhr **Kaffeepause**
- 16:25 Uhr
▽
17:00 Uhr **XI. Wissenschaftliche Sitzung
Kornea / Glaukom Science Slam**
Vorträge 127 – 134
- 17:00 Uhr
▽
17:50 Uhr **XII. Wissenschaftliche Sitzung
Lider**
Vorträge 135 – 140
- 17:50 Uhr **Ende der RWA-Tagung in diesem Saal**

I. Wissenschaftliche Sitzung Netzhaut I / Makula

- 001 R **Nicole Eter** (Münster)
Pigmentepithelabhebungen – Differenzierung und therapeutisches Vorgehen

Angefragt bis 18.1.



- 002 V **Karl Brasse** (Gronau - Vreden)
Behandlung von Glaskörpertrübungen mit der YAG Laser Vitreolyse

Hintergrund: Als Novum besitzt der UltraQ Laser von Ellex die Eigenschaft, daß auch der Beleuchtungsstrahl koaxial zu allen anderen Strahlen verläuft. Dies ermöglicht eine zielgenaue YAG Laserbehandlung im gesamten Glaskörperbereich. Durch Nutzung des Plasmaeffektes werden Glaskörper Floater wie z. B. der Weiss Ring effektiv vaporisiert.

Material und Methoden: Retrospektiv wurden 300 Augen nach Durchführung einer YAG Laser Vitreolyse ausgewertet. Untersucht wurden prä- sowie postoperative subjektive Refraktion, Augendruck, Optomap Scans und ein Quality of Life Test.

Ergebnis: Die Behandlungen erfolgten über einen Zeitraum von zwei Jahren. Es wurden nur Patienten behandelt, die über massive Beeinträchtigungen durch Floater im Alltag klagten. Ausgeschlossen waren Patienten mit akuter hinterer Glaskörperabhebung und Uveitis. 57 % waren pseudophak. Ein Sicherheitsabstand von 3.0 mm zur Netzhaut als auch zur Linse wurde eingehalten. Im Quality of Life Test wurde eine Verbesserung von 71 % ermittelt.

Schlussfolgerung: Nicht alle Glaskörpertrübungen sind geeignet für die Behandlung mit der Vitreolyse. Einzelne Glaskörpertrübungen dagegen wie z.B. der Weiss Ring lassen sich unproblematisch behandeln. Bei guter Selektion stellt die YAG Laser Vitreolyse eine gute und sichere Behandlungsmethode dar.



- 003 KV **Roxana Fulga**^{1,4}, A. Fricke^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}, D.R.H. Breyer^{1,4}, K. Klabe^{1,4}, Hakan Kaymak^{1,4}
(¹Düsseldorf, ²Ahaus-Raesfeld-Rheine, ³Heidelberg, ⁴International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
Yag Laser Vitreolyse mit einem UltraQ Laser bei störenden Glaskörpertrübungen

Hintergrund: Glaskörpertrübungen sind meist harmlos, können aber in Einzelfällen extrem störend sein. Bisher war die einzige Therapiemöglichkeit die Vitrektomie. Eine neue Technik, die Laser-Vitreolyse, erlaubt erstmals eine nichtinvasive Behandlung von Glaskörpertrübungen.

Methoden: Retrospektiv wurden 200 Augen ausgewertet. Untersucht wurden prä- und postoperative subjektive Refraktion, Augendruck, Optomap Scans, OCT, direkte Ophthalmoskopie und ein „Quality of Life Test“. Ein Sicherheitsabstand von 3,0 mm zur Netzhaut als auch zur Linse wurde eingehalten. Die Behandlungen erfolgten über einen Zeitraum über 1,5 Jahren. Es wurden nur Patienten behandelt, die über massive Beeinträchtigungen durch Floater im Alltag klagten. Ausgeschlossen waren Patienten mit akuter hinterer Glaskörperabhebung und Uveitis.

Ergebnisse: Bei 79 % der Patienten lag eine Pseudophakie vor. Bei 15 % der Patienten erfolgte eine retinale Laserkoagulation von Netzhautdegenerationen und Netzhautforamen vor der YAG Behandlung. Im Mittel waren 2,1 Sitzungen zur Vitreolyse nötig. Die Schussrate lag zwischen 250 und 600 Herden mit einer mittleren Energie von 8 mJ/Spot. Postoperativ zeigte sich in keinem Fall eine Amotio oder ein Makulaödem (Beobachtungszeit 3 bis 12 Monate). Die anatomische Erfolgsrate lag bei einem gut definierten Floater bei 95 %, bei multiple Floatern bei 70 % und bei schlecht definierten bei 10 %. Im „Quality of Life Test“ wurde eine Verbesserung von 78 % ermittelt. Durch schlechte Therapieadhärenz kam es bei 2 Patienten zu einem Retina-Shot ohne Komplikationen, bei einem Patienten zu einem Linsentreffer der eine Katarakt-Operation nach sich zog.

Schlussfolgerungen: Die von uns eingesetzte Methode der YAG Laser Vitreolyse stellt eine sehr gute, nichtinvasive und fast sichere Alternative zur Vitrektomie dar. Unabdingbar für einen guten Erfolg ist eine passende Selektion der Patienten. So sind nicht alle Glaskörpertrübungen für die Vitreolyse-Behandlung geeignet. Dahingegen lassen sich vor allem einzelne Glaskörpertrübungen, wie z. B. der Weiss Ring, unproblematisch behandeln. Bei schlechter Compliance sollte der Eingriff in Paralytikanästhesie durchgeführt werden.

004 RF **Michael Oeverhaus**¹, M. Dietzel², H.W. Hense³, D. Pauleikhoff⁴
(¹Essen, ²Giessen, ³Institut für Epidemiologie der Universität Münster, ⁴Münster)

Korrelation funktioneller und morphologischer Phänotypen mit Risiko-Polymorphismen im CFH- und ARMS2-Gen bei Patienten mit früher AMD

Hintergrund: Genetische Risikofaktoren tragen maßgeblich zum Auftreten und zur Progression früher AMD bei. Das Ziel dieser Studie war daher die morphologische und funktionelle Charakterisierung der frühen AMD und die Korrelation der Veränderungen mit Einzel-nukleotidpolymorphismen (SNPs) im ARMS2 und CFH-Gen.

Methoden: Im Rahmen der Münsteraner Altern und Retina Studie (MARS) haben wir 85 Patienten mit früher AMD (Mittleres Alter: 78,1 Jahre) mittels SD-OCT (Spectralis, Heidelberg Engineering), Fundusfotografie, Autofluoreszenz und mesopischer Mikroperimetrie (MP1, Nidek) untersucht. Außerdem erfolgten eine Fundusuntersuchung, die Bestimmung des Nah- und Fernvisus, sowie der Kontrastsensitivität. Das Grading der Studienaugen erfolgte standardisiert anhand der Farbfundusfotografien nach etabliertem internationalem Klassifikationssystem. Wir untersuchten 4 Subgruppen mit früher AMD: Homozygote Träger des SNP rs1061170 im CFH-Gen (n = 43), homozygote Träger des SNP rs10490924 im ARMS2-Gen (n = 22), homozygote Träger beider Polymorphismen (n = 7) und eine Gruppe Non-Carrier der beiden SNPs (n = 27). Mittels der multimodalen bildgebenden Verfahren wurden über 40 quantitative und qualitative morphologische Parameter und mittels der Mikroperimetrie die mittlere retinale Sensitivität erhoben.

Ergebnisse: Patienten mit genetischer Prädisposition demonstrierten signifikante morphologische und funktionelle Unterschiede im Vergleich zu Non-Carriern. Insbesondere zeigte sich im zentralen horizontalen OCT-Scan subfoveal eine signifikant dünnere Netzhaut und Choroidea, am dünnsten bei Trägern beider genetischer Risikopolymorphismen. In der Autofluoreszenz zeigten sich signifikant häufiger retikuläre Drusen. Konsistent mit diesen Ergebnissen zeigte sich bei Trägern der Suszeptibilitätsgene in der Mikroperimetrie eine reduzierte retinale Sensitivität im Vergleich zu Non-Carriern.

Schlussfolgerung: Die bekannten Einzel-nukleotidpolymorphismen im CFH- und ARMS2-Gen sind nicht nur mit der Progression zu Spätformen der AMD, sondern auch mit charakteristischen morphologischen und funktionellen Veränderungen bei früher AMD assoziiert. Bei Vorhandensein beider SNPs zeigten sich besonders deutliche morphologische Unterschiede, was mit einer additiven pathophysiologischen Wirkung der Risikofaktoren zusammenhängen könnte. Diese Ergebnisse zeigen, dass diese SNPs einen enormen Stellenwert für das bessere Verständnis der Pathomechanismen der frühen AMD haben.



005 RF **Sarah Thiele**, A.P. Göbel, J.S. Steinberg, M. Fleckenstein, F.G. Holz, S. Schmitz-Valckenberg, für die MODIAMD Study Group (Bonn)
Longitudinale Analyse von Drusenvolumina an Augen mit intermediärer AMD

Zielsetzung: Bestimmung des quantitativen Drusenvolumenverlaufs über drei Jahre mittels hochauflösender SD-OCT im Kontext einer longitudinalen, natürlichen Verlaufbeobachtungsstudie in Augen mit intermediärer altersabhängiger Makuladegeneration (AMD). Methodik: 98 Augen mit intermediärer AMD von 98 Patienten (Durchschnittsalter 73 Jahre, range 51-89) mit AREDS (Age-related eye disease study) Stadium III oder IV wurden initial eingeschlossen und jährlich über drei Jahre untersucht. Das Drusenvolumen wurde mittels SD-OCT Volumenraster-Scans (Spectralis HRA+OCT, Heidelberg Engineering, Feldgröße 20°x15°, Abstand zwischen zwei B-Scans 244 µm) jeweils ermittelt.

Ergebnisse: Das durchschnittliche Drusenvolumen bei Studieneinschluss betrug $0,21 \pm 0,11 \text{ mm}^3$ (range 0,04 - 0,66 mm^3), nach einem Jahr $0,23 \pm 0,11 \text{ mm}^3$ (range 0,09 - 0,64 mm^3), nach zwei Jahren $0,24 \pm 0,12 \text{ mm}^3$ (range 0,09 - 0,67 mm^3) und nach drei Jahren $0,25 \pm 0,15 \text{ mm}^3$ (range 0,09 - 0,75 mm^3). Aufgrund Konversion in Spätformen der AMD (entweder zentrale geographische Atrophie, oder choroidale Neovaskularisation) von Studienaugen und Studien Drop-outs sank die Anzahl der in die Analyse eingeschlossenen Augen von initial 98 Augen, auf 85 nach einem Jahr, auf 68 nach zwei, beziehungsweise auf 55 nach drei Jahren.

Schlussfolgerung: Die Quantifizierung von Veränderungen des Drusenvolumens basierend auf einer longitudinalen, prospektiven natürlichen Verlaufsbeobachtungsstudie ist wichtig, um ein besseres Verständnis dynamischer Drusenentwicklung zu erhalten und um prognostische Biomarker für die Konversion einer intermediären AMD in eine Spätform zu identifizieren.

- 006 RF **Martin Ziegler**, B. Heimes, M. Farecki, M. Guffleisch, G. Spital, A. Lommatzsch, D. Pauleikhoff (Münster)
Atypische Veränderungen morphologischer Parameter unter Anti-VEGF-Therapie bei exsudativer AMD

Hintergrund: Die Anti-VEGF-Therapie stellt in der Behandlung der exsudativen AMD die Standardtherapie dar. Unter der Therapie sind im Klinikalltag äußerst unterschiedliche Ansprechverhalten zu beobachten. Die Vielfalt dieser atypischen Verläufe wurde in dieser Arbeit untersucht.

Methode: Wir beobachteten retrospektiv 800 Langzeitverläufe in der optischen Kohärenztomographie (OCT) von Patienten mit exsudativer AMD unter Anti-VEGF-Therapie zwischen 2009 und 2015. Alle OCTs wurden mittels SD OCT durchgeführt. Das Behandlungsschema erfolgte analog den Empfehlungen der Fachgesellschaften. Es wurden subretinale Flüssigkeit, intraretinale Flüssigkeit, Atrophien des retinalen Pigmentepithels, subretinale Fibrosierungen, Risse im Pigmentepithel (RIP), vitreomakuläre Traktionen (VMT), Pigmentepithel-abhebungen (PED) und in einem Einzelfall ein Makulaschichtforamen/Makulaforamen (MaFo) berücksichtigt.

Ergebnisse: Bei einem Großteil der OCT-Verläufe (94,5%; 756 Fälle) zeigte sich eine Regression der intra-/subretinalen Flüssigkeit und somit ein den meisten Anti-VEGF-Studien analoges Verhalten der einzelnen morphologischen Parameter. Bei einem kleinen Anteil (5,5 %; 44 Fälle) zeigten sich jedoch atypische Verläufe, welche äußerst vielfältig waren, darunter beispielsweise persistierende intra-/subretinale Flüssigkeit, Zunahme der subretinalen Flüssigkeit, rasche Regression einer PED, rasch induzierte Atrophie des retinalen Pigmentepithels, rasch induzierte subretinale Fibrosierung. Schlussfolgerungen. Beobachtet man verschiedene morphologische Parameter im OCT-Langzeitverlauf unter Anti-VEGF-Therapie, so zeigen sich in einer kleinen Untergruppe eine Vielfalt atypischer Ansprechverhalten. Ob die gängigen Behandlungskriterien (PRN) auch für diese Verläufe anzuwenden sind, muss in weiterführenden Studien untersucht werden. Im Einzelfall muss auch ein Abweichen von den üblichen Behandlungskriterien diskutiert werden.



- 007 RF **Moritz Lindner**¹, S. Lambertus², N. Bax², M. Mauschitz¹, E. Kersten², M. Schmid³, S. Schmitz-Valckenberg¹, C.B. Hoyng², F.G. Holz¹, M. Fleckenstein¹ (¹Bonn, ²Nimwegen/NL, ³Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie, Bonn)
Vergleich der Krankheits-Progression bei "late-onset" Morbus Stargardt und altersabhängiger Makuladegeneration

Ziel: Analyse der Unterschiede in Visusverlauf und Atrophie-Progression zwischen „late-onset“ Morbus Stargardt (LO-STGD1) und altersabhängiger Makuladegeneration (AMD).

Methoden: Patienten wurden aus der prospektiven Verlaufsstudie Fundus-Autofluorescence Imaging in Age-related Macular Degeneration (FAM, NCT00393692) und den Ambulanzen der Augenklinik der Radboud-Universität Nimwegen und der Universitäts-Augenklinik Bonn rekrutiert. Die Patienten wurden longitudinal mittels Fundus-Autofluoreszenz (FAF) und Nah-Infrarot (IR) Bildgebung (Spectralis HRA+OCT oder HRA2, Heidelberg Engineering) untersucht und die Atrophieflächen wurden mit Hilfe einer semi-automatischen Software (RegionFinder, Heidelberg Engineering) quantifiziert. Gemischt-Linearer Modelle (LMEM) wurde zur Analyse von Unterschieden in Visusverlauf und den Atrophie-Progression zwischen beiden Gruppen verwendet.

Ergebnisse: 226 Augen (151 Patienten) mit retinaler Atrophie bei AMD und 59 Augen (36 Patienten) mit retinaler Atrophie bei LO-STGD1 mit einem durchschnittlichen Beobachtungszeitraum von 2,8 Jahre ($\pm 1,98$ Jahre) wurden in die Analyse eingeschlossen. Bei Erstuntersuchung betrug die Größe der Atrophiefläche $6,30 \pm 4,99 \text{ mm}^2$ bei AMD und $5,87 \pm 6,87 \text{ mm}^2$ bei LO-STGD1 ($p=0,5$). Das LMEM ergab eine signifikant schnellere Atrophie-Progression bei Patienten mit AMD im Vergleich zu LO-STGD1 Patienten ($0,26 \pm 0,01 \text{ mm}^2/\text{y}$ vs. $0,20 \pm 0,03 \text{ mm}^2/\text{y}$, $p=0,026$ [quadratwurzel-transformierte Daten]). In Überlebenskurven zeigte sich zudem, dass ein Visusverlust von 0,3 logMAR bei Patienten mit LO-STGD1 erst deutlich später eintrat als bei Patienten mit AMD.

Folgerung: Die Flächenzunahme von Atrophiearealen verläuft bei Patienten mit AMD signifikant schneller als bei Patienten mit LO-STGD1. Diese Daten unterstreichen die Bedeutung von genauer Phänotypisierung atrophischer Netzhauterkrankungen im Alter und liefern eine wichtige Grundlage zur Planung zukünftiger interventioneller Studien.



- 008 RF **Pieter Nelis**, M. Alnawaiseh, J. Termühlen, F. Alten, C.R. Clemens, N. Eter (Münster)
Therapie der idiopathischen Chorioretinopathia centralis serosa mit Eplerenon und in Kombination mittels Photodynamischer Therapie

Hintergrund: Die idiopathische Chorioretinopathia centralis serosa (ICCS) ist durch eine seröse Abhebung der neurosensorischen Netzhaut charakterisiert. Vorausgegangene Arbeiten konnten einen positiven funktionellen und morphologischen Effekt nach Behandlung mittels Eplerenon (Inspra®), einem Aldosteronantagonisten feststellen. Ziel unserer Arbeit war die Evaluierung der Ergebnisse im Rahmen einer Monotherapie und Kombinationstherapie mittels Photodynamische Therapie (PDT).

Methoden: 11 Augen von 8 Patienten (39 ± 8 Jahre) mit ICCS wurden eingeschlossen. Die Therapie mit Eplerenon erfolgte zunächst 1 Woche mit 25 mg/Tag und ab der 2. Woche 50 mg/Tag. In 4 Augen wurde im Vorfeld eine PDT durchgeführt. Über einen Beobachtungszeitraum von 8 Wochen wurde der bestkorrigierte Visus (logMAR) und die Netzhautdicke ausgewertet.

Ergebnisse: Neben einer Verbesserung des bestkorrigierten Visus (logMAR) von $0,38 \pm 0,33$ auf $0,23 \pm 0,30$ wurde eine Regression der subretinalen Flüssigkeit von $138,1 \pm 102,6 \mu\text{m}$ auf $95,1 \pm 51,9 \mu\text{m}$ festgestellt. Unter Monotherapie verbesserte sich der Visus um $-0,15 \pm 0,29$, bei einer mittleren OCT Veränderung um $+24,3 \mu\text{m}$. In der PDT Gruppe konnte unter Therapie eine Visusverbesserung um $-0,12$ sowie eine Abnahme der Flüssigkeitsakkumulation um $-125,8 \mu\text{m}$ analysiert werden. Ein Patient gab Unwohlsein in Zusammenhang mit der Eplerenon-Therapie an.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Kombinationstherapie aus Eplerenon und PDT eine erfolgreiche Therapie darstellen kann. Längere prospektive Studien an größeren Patientengruppen sind erforderlich um die Ergebnisse zu bestätigen.

- 009 RF **Andreas Fricke**^{1,4}, Y. Dieks¹, R. Fulga^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}, D.R.H. Breyer^{1,4}, K. Klabe^{1,4}, H. Kaymak^{1,4}
(¹Düsseldorf, ²Ahaus-Raesfeld-Rheine, ³Heidelberg, ⁴International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
0,01% Atropin – Augentropfen zur Hemmung der Myopieentwicklung: Welche kurzfristigen Veränderungen sind zu erwarten?

Hintergrund: Im asiatischen Raum wird bei einer Myopieprogression bei Schulkindern von -0,75 D pro Jahr eine niedrigdosierte, abendliche Augentropfen Therapie mit Atropin (0,01 %) empfohlen. Bekannt ist bisher, dass bei Atropinkonzentrationen von 0,5-1 % eine Pupillenerweiterung von bis zu 3,2 mm, verbunden mit einer hohen Blendempfindlichkeit und einer Reduzierung der Akkomodationsfähigkeit, auftritt. Ziel dieser Beobachtung war es, kurzfristige anatomische und funktionelle Veränderungen bei Applikation der empfohlenen Therapiedosis von 0,01 % Atropin bei Kaukasiern zu untersuchen.

Methoden: 20 Probanden haben abends einen Tropfen 0.01 %ige Atropinlösung erhalten. Folgende Messungen wurden jeweils 12 Stunden vor und nach Augentropfengabe durchgeführt: Achsenlänge, Linsendicke und Vorderkammertiefe mittels IOL Master 700, Refraktion und Aberrationen höherer Ordnung mittels Aberrometer KR-1W. Des Weiteren wurde der Akkomodationsnahpunkt ermittelt und die Pupillenweite unter photopischen und mesopischen Bedingungen, sowie das dynamische Pupillenspiel gemessen.

Ergebnisse: Die Augentropfen wurden von allen Probanden gut vertragen. Das sphärische Äquivalent betrug im Mittel $-1,1 \pm 1,7$ D. Auf die Vorderkammertiefe, die Linsendicke und die Wellenfrontfehler höherer Ordnung hatte die Atropingabe keinen klinisch signifikanten Einfluss. Der Akkomodationsnahpunkt hat sich von 11,9 cm auf 13,9 cm verschoben ($P < 0,001$). Die objektive Refraktionsmessung ergab eine minimale Myopisierung von 0,1 D. Bei der dynamischen Pupillennmessung erweiterte sich die Amplitude (Differenz: photopisch – mesopisch) von 2,7 auf 3,1 mm. Die Pupillenweite nahm um ca. 1,3 mm zu, sowohl unter photopischen als auch unter mesopischen Bedingungen. Dies stimmt mit der berichteten milden Blendempfindlichkeit bei 30% der untersuchten Testpersonen überein.

Schlussfolgerungen: Die funktionellen Veränderungen durch 0,01%ige Atropinlösung sind minimal. Im Durchschnitt ist eine leichte Pupillenerweiterung von ca. 1 mm zu erwarten. Sollte weiterhin eine Blendempfindlichkeit bestehen, empfehlen sich phototrope Brillengläser. Eine klinisch relevante Akkomodationshemmung ist eher ausgeschlossen. Die leichten Veränderungen durch 0,01 % Atropin versprechen eine gute Compliance der Patienten.



- 010 RF **Daniel Krause**, S. Krause (Dortmund)
Ozurdex bei Irvine-Gass-Syndrom

Hintergrund: In der Therapie des Irvine-Gass-Syndroms stand bisher als intravitreale „Off-label“ Therapie das Triamcinolon zur Verfügung. Durch die Entwicklung von Ozurdex (Firma Allergan) ist eine weitere „Off-label“ Therapieoption hinzugekommen.

Methoden: In dieser prospektiven Analyse werden die Ergebnisse von 8 Augen vorgestellt, die mit einem intravitrealen Ozurdeximplantat versorgt und über einen Zeitraum von mindestens 24 Monaten nachkontrolliert wurden. Die Beurteilungskriterien waren die foveale Netzhautdicke im OCT und der bestkorrigierte Visus.

Ergebnisse: Im Durchschnitt zeigte sich ein signifikanter Visusanstieg nach 12 und 24 Monaten.

Schlussfolgerungen: Die Therapie mit Ozurdex zeigt in der klinischen Routine nach 12 und nach 24 Monaten eine sehr gute Visusverbesserung und Abnahme des zystoiden Makulaödems.



- 011 RF **Silja Bairov**, P. Ackermann, K. Schröder, R. Guthoff (Düsseldorf)
Analyse der Netzhautmorphologie nach Zentralarterienverschluss mittels SD-OCT

Fragestellung: Ziel dieser Studie ist es, Veränderungen einzelner Netzhautschichten in der Spectral-Domain Optische Kohärenztomographie (SD-OCT) nach Zentralarterienverschluss (ZAV) im Verlauf zu analysieren und mit dem Visusverlauf zu korrelieren.

Methodik: Wir untersuchten 33 Augen von 33 Patienten (mittleres Alter 69 ± 16 Jahre) 5-60h nach Symptombeginn eines ZAV sowie nach mindestens 90 Tagen. Ausgewertet wurden Visus sowie die mittels makulärem horizontalen SD-OCT-Posterior-Pole-Volumenscan (Spectralis®, Heidelberg Engineering™) gemessenen Netzhautschichtdicken. Folgende Schichten wurden foveal und zwischen Makula und Papille sowie temporal der Makula manuell ausgemessen: retinale Nervenfaserschicht (RNFS), Ganglienzellschicht und innere plexiforme Schicht (GZS+IPS), innere Körnerschicht und äußere plexiforme Schicht (IKS+ÄPS), äußere Körnerschicht bis zu den Fotorezeptorinnensegmenten (ÄKS-FRIS) und die Schicht der Fotorezeptorkerne bis einschließlich Bruch'scher Membran (FRK-BM). Die Ergebnisse wurden mit den gesunden Partner-Augen verglichen.

Ergebnisse: Nach akutem ZAV steigt die Gesamtdicke (GD) der Netzhaut signifikant an. Auch die Schichtdicken von GZS+IPS, IKS+ÄPS und ÄKS-FRIS steigen signifikant im Vergleich zu den gesunden Referenzäugen an. Die RNFS verdickt sich signifikant. Im Verlauf im chronischen Stadium des ZAV nimmt die GD außer im Bereich der Fovea signifikant ab. Die Schichten RNFS, GZS+IPS und IKS+ÄPS nehmen signifikant ab. Die Schichten ÄKS+FRIS zeigen eine signifikante Abnahme. Wir fanden keine Korrelation von fovealer Schichtdickenänderung und dem Visus.

Schlussfolgerung: Bei akutem ZAV zeigt die OCT eine Ischämie-bedingte Dickenzunahme innerer Netzhautschichten im Sinne eines Ödems. Im Gegensatz zu histologischen Studien sind auch äußere Netzhautschichten verdickt. Im Verlauf kam es nach frühestens 90 Tagen zu einer Dickenabnahme im Sinne einer Atrophiebedingten der inneren Netzhautschichten.

- 012 RF **Eva Louise Bramann¹**, K. Schröder¹, A. Klamann¹, H.-J. Laws², T. Guthoff¹, R. Guthoff¹
(¹Düsseldorf, ²Klinik für Kinderonkologie, -Hämatologie und klinische Immunologie des Universitätsklinikums Düsseldorf)
Zentralvenenverschluss bei einem Kind

Hintergrund: Isolierte retinale Venenverschlüsse bei sonst gesunden Kindern sind sehr selten. Wir berichten von einem Kind mit einseitigem Zentralvenenverschluss (ZVV) ohne nachweisbare Grunderkrankung.

Methoden: Der 13-jährige Junge stellte sich initial mit einer seit 5 Wochen bestehenden Sehminderung rechts auf bestkorrigiert 0,05 vor. Klinisch zeigte sich ein ischämischer Zentralvenenverschluss. Die initiale zentrale Netzhautdicke lag bei 914µm. Die weitere Diagnostik (MRT, Dopplersonografie der Art. carotis, allgemein pädiatrische, serologische, neurologische, hämostaseologischen, molekulargenetische und rheumatologische Abklärung) blieb bis auf eine grenzwertig erniedrigte Protein C Aktivität ohne pathologisches Ergebnis. Wir behandelten mit einer intravenösen Steroid-, oralen rheologischen Therapie mit Pentoxifyllin und einer Koagulationstherapie. Zusätzlich wurde das Makulaödem mit 6x intravitrealer VEGF-Therapie behandelt.

Ergebnisse: Ein Jahr nach Erstvorstellung lag der Dezimalvisus rechts bei bestkorrigiert 0,4. Die zentrale Netzhautdicke lag bei 309µm, es zeigte sich kein Hinweis auf retinale Ischämien. Trotz extensiver Abklärung war keine zu Grunde liegende systemische Erkrankung zu finden. In der anschließenden Behandlung des ischämischen Verschluss zeigte sich ein gutes Ansprechen auf die Anti-VEGF –Therapie, welche aktuell fortgesetzt wird.

Schlussfolgerungen: Isolierte retinale Venenverschlüsse können beim Kind auftreten. Eine umfangreiche Diagnostik zeigte keine behandelbare Grunderkrankung. Das begleitende Makulaödem spricht beim Kind wie bei Erwachsenen auf VEGF-Hemmer an.



- 013 RF **Inga Neumann**, S. Bairov, T Guthoff, G. Geerling, R. Guthoff (Düsseldorf)
Fallbericht: Retinaler Arterienverschluss im Kindesalter

Hintergrund: Die Inzidenz bei Patienten <30 Lebensjahren beträgt < 1/50.000. Meist tritt die Erkrankung im Zusammenhang mit okulären, kardialen oder hämostaseologischen Vorerkrankungen auf, weitere Risikofaktoren sind orale Kontrazeptiva, Nikotin und Vasospasmen z. B. bei Migräne. Auch idiopathische Fälle sind beschrieben. Wir berichten von 2 Jugendlichen mit retinalen Arterienverschlüssen.

Verlauf und Therapie: Ein 16-jähriger Junge stellte sich erstmalig mit umschriebenen Skotom am rechten Auge bei uns vor. Anamnestisch war eine Migräne sowie eine Aortenklappendysplasie mit geringer Stenose und milder Aorteninsuffizienz bekannt. Am betroffenen Auge betrug der Visus 1,2 bei einem rekanalisierten Arterienastverschluss temporal oben. Die weitere Abklärung (TEE, cardiales MRT, Carotis- und transcranieller Doppler, hämosteasologische und neurologische Untersuchung, Autoantikörperbestimmung und Infektionserologie) ergab keine Erklärung für den Arterienastverschluss. Das Netzhautödem und der Gesichtsfelddefekt zeigten sich im Verlauf rückläufig. Eine Dauerprophylaxe mit ASS 100 sowie Endokarditisprophylaxe im Bedarfsfall wurden eingeleitet. Ein 18-jähriges Mädchen stellte sich mit einseitiger Visusminderung auf Fingerzählen mit einem zilioretinalen Gefäßverschluss bei uns vor. Anamnestisch bestand eine Migräne, orale Kontrazeption und Nikotinkonsum. Die Abklärungsuntersuchungen (TEE, Röntgen-Thorax, Langzeit-EKG, Carotis- und transcranieller Doppler, hämosteasologische und neurologische, rheumatologische Untersuchung, cranielles MRT) zeigten unspezifische Marklagerläsionen und ein heterozygoter Fibrinogen-gamma Polymorphismus mit geringer klinischer Relevanz. Wir empfahlen eine Dauerprophylaxe mit ASS 100, Nikotinkarenz und das Absetzen der oralen Antikontrazeption. Der Visus stieg im Verlauf auf 1/20 Metervisus an. 6 Monate später wurde die Patientin mit Verdacht auf TIA in der Neurologie aufgenommen. Die erneute Diagnostik (inkl. Liquorpunktion) ergab keine eindeutige Genese.

Diskussion: Thromboembolische retinale Arterienverschlüsse bei Jugendlichen sind selten und bedürfen einer umfangreichen interdisziplinären Abklärung. Auch bei unklarer Genese sollte wie beim Erwachsenen eine Dauerprophylaxe mit ASS 100 erfolgen.



- 014 RF **Gabriele Wirths**, M. Treder, R.L. Merté, A. Rosentreter, M. Alnawaiseh, N. Eter (Münster)
Spontane Vorderkammer- und Glaskörperblutungen unter Antikoagulation mit Apixaban (Eliquis®) im Vergleich zu Phenprocoumon (Marcumar®)

Hintergrund: Zur Evaluation von spontanen ophthalmologische Blutungen bei Patienten unter Antikoagulation mit Apixaban (Eliquis®) oder Phenprocoumon (Marcumar®), welche uns mit zunehmender klinischer Signifikanz aufliefen.

Methoden: In dieser retrospektiven Datenerhebung wurden Patienten, die sich zwischen dem 1.1.2015 und dem 31.06.2015 unter einer dauerhaften Antikoagulation mit Phenprocoumon (Marcumar®) oder Apixaban (Eliquis®) befanden und an der Universitätsaugenklinik Münster ambulant oder stationär vorstellten eingeschlossen. Ausgewertet wurden symptomatische, spontan auftretende Blutungen im Bereich der Netzhaut, des Glaskörper oder der Vorderkammer.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 172 Patienten (Alter = 74,0 ± 10,6; 57,0 (n=98) männlich; 43,0 % (n=74) weiblich) in die Studie eingeschlossen. 147 Patienten erhielten eine Therapie mit Phenprocoumon, hiervon erlitten 5 Patienten (3,4 %) ein spontanes ophthalmologisches Blutungsereignis. In der Apixabangruppe (25 Patienten) kam es bei 9 Patienten (36 %) zu einem spontanen Blutungsereignis. Der Zusammenhang zwischen Behandlungsgruppe und Blutungshäufigkeit war signifikant (p < 0,001).

Schlussfolgerungen: In dem untersuchten Patientenkollektiv ist die Blutungshäufigkeit in beiden Vergleichsgruppen signifikant unterschiedlich. Weitere Studien hierzu, auch im Hinblick auf die zunehmende Anzahl von Patienten unter einer Antikoagulation mit Apixaban, sind dringend notwendig.

015 RF **Claudia H. D. Metz**, M. Gök, N. Bornfeld (Essen)
Operationsergebnisse anteriorer und posteriorer PHPV

Hintergrund: In einer retrospektiven Analyse sollen die Operationsergebnisse von anteriorer und posteriorer PHPV analysiert werden. Insbesondere werden Komplikationen nach erfolgter Operation und funktionelle Endergebnisse ausgewertet.

Methoden: Retrospektive Analyse aufgrund eines anterioren PHPVs oder posterioren PHPVs durchgeführten Operationen (Zeitraum 1991 bis 2015). Durchgeführt wurden Pars plana Lentektomien bzw. alleinige Strangdurchtrennung bei posteriorem PHPV oder Linsenabsaugungen, bzw. PPLX bei anteriorem PHPV.

Ergebnisse: Insgesamt konnten 52 Patienten analysiert werden. Der mittlere Beobachtungszeitraum der Patienten lag bei 7 Jahren. Das mittlere Alter bei Operation lag bei 17 Monaten. Bei insgesamt 40 % dieser 52 Patienten lag ein anteriorer PHPV mit einer retrolentalen Membran vor. In der Hälfte der Fälle zeigte sich eine persistierende A. hyaloidea, wobei das Ausmaß ihrer Persistenz sehr unterschiedlich war. Eine operative Versorgung über die Vorderkammer erfolgte in 31 Fällen. In 32 % der Fälle wurde eine PPLX durchgeführt. Eine alleinige Strangdurchtrennung über die Pars plana wurde bei 3 Kindern mit posteriorem PHPV durchgeführt. Dies wurde durchgeführt, um ein Wachstum des Bulbus in anterior/posteriorer Richtung zu ermöglichen. Zu einer Netzhautablösung kam es in 11 % der Fälle. Bei 2 Kindern wurde eine Netzhautablösung präoperativ bereits festgestellt. Eine leichte postoperative, sich spontan resorbierende Blutung trat in 21 % Fällen auf. Der Endvisus variierte stark abhängig vom Ausgangsbefund (non lux bis 0,7 (Snellen Äquivalent)). Meist lag der Visus im Metervisusbereich.

Schlussfolgerungen: Die Entscheidung über den Zugangsweg für die operative Versorgung muss vom Ausgangsbefund abhängig gemacht werden. Um einen möglichst guten Endvisus zu erhalten, sollte der am wenigsten invasive Ansatz gewählt werden.



016 RF **Kalliopi Kontopoulou**, S. Krause, S. Fili, H. Schilling, M. Kohlhaas (Dortmund)
Juvenile idiopathische epiretinale Membran

Hintergrund: Die juvenile idiopathische epiretinale Membran (iERM) ist eine weißliche, dick-fibrotische, mit unregelmäßiger und unscharfer Begrenzung, Struktur an der vitrealen Seite der Membrana limitans interna (ILM). Die Pathogenese bleibt unklar und in der Anamnese der Patienten sind keine okulären Verletzungen, Erkrankungen oder Operationen bekannt. Die iERM tritt sehr selten bei Jugendlichen auf.

Methoden: Eine 15-jährige Patientin mit seit 1 Woche bestehender Sehschärfeminderung und Metamorphopsien am rechten Auge erschien notfallmäßig in unserer Netzhautambulanz. Die Fundusuntersuchung in Mydriasis am rechten Auge wies eine papillennah weißliche epiretinale Membran mit Kontakt zum temporal oberen Gefäßbogen auf. Eine Diagnostik mit bildgebenden Verfahren [optische Kohärenztomographie (OCT) und Fluoreszenzangiographie (FAG)] wurde durchgeführt. Anhand der Netzhautbefunde erfolgte eine 25G-Pars plana-Vitrektomie, Membranektomie und Peeling der ILM.

Ergebnisse: Die Durchführung der Operation war komplikationslos. Am ersten postoperativen Tag wurden vereinzelte punktförmige prä-retinale und intraretinale Blutungen am oberen Gefäßbogen sowie eine Bulbushypotonie mit begleitender zirkulärer flacher Aderhautabhebung festgestellt. Bei der postoperativen Kontrollen, 2 Wochen und 3 Monate später, zeigte sich eine deutliche Befundbesserung. Die Aderhaut-Amotio war rückläufig und die Sehkraft hat angestiegen. In der OCT-Aufnahme war eine Abnahme der Netzhautschwellung mit Normalisierung der fovealen Senke nachweisbar. 9 Monate postoperativ stellte sich die Patientin mit einem Rezidiv der epiretinalen Membran am temporal oberen Gefäßbogen vor. Bei fehlenden Metamorphopsien, stabilem Visus und unbetreffener Makula wurde keine chirurgische Re-Membranektomie indiziert.

Schlussfolgerungen: Die subjektiven Beschwerden des Patienten, bezüglich dem Visusabfall und dem Ausmaß der Metamorphopsien, spielen eine entscheidende Rolle für die Indikationsstellung zur Vitrektomie mit Membranektomie und ILM-Peeling. Bei fehlenden Symptomen ist das Abwarten einer spontanen Lösung der epiretinalen Membran empfehlenswert. Trotz einer operativen Behandlung ist die iERM mit einem erhöhten Rezidivrisiko im Vergleich zu Erwachsenen verbunden.

017 RF **Mitrofanis Pavlidis** (Köln)
En Face OCT Diagnostik, Prognostik und intraoperative Navigation

Ziele: Die prä- und intraoperative Evaluation des Nutzens der en face OCT basierten elevierten epiretinalen Membranfläche (ERMF) sowie die Analyse des prognostischen Werts für die Pars plana-Vitrektomie bei der epiretinalen Gliose.

Methoden: Mit Hilfe der Ebenen-Analyse des sdOCT (Cirrus Zeiss) wird die elevierte ERM-Fläche digital ermittelt und als intraoperative Hilfe bei der Entfernung der ERM eingesetzt. Die Fläche der ERMF sowie die Anzahl der dokumentierten und benötigten initialen Peelinggriffe wurden in Korrelation zur ELF im Rahmen einer prospektiven Studie mit 60 Augen von 57 Patienten mit der Diagnose einer epiretinalen Membran (ERM) evaluiert. Der best-korrigierte Fernvisus (BCVA) und die zentrale foveale Schichtdicke (CFT) wurden präoperativ und 12 Monate postoperativ ausgewertet.

Ergebnisse: Der BCVA verbesserte sich deutlich durch die Operation ($p < 0,01$) und die CFT hat sich deutlich reduziert ($p < 0,01$). Es wurde eine statistisch signifikante Korrelation zwischen der Änderung in BCVA und der präoperativen CFT ($p < 0,01$) festgestellt. Die präoperative Fläche der ERM, die keinen Kontakt zur Netzhaut erwies, zeigte einen positiven signifikanten Trend in Relation zur Verbesserung des BCVA ($p < 0,01$). Die Anzahl der primären ERM Peelinggriffe reduzierte sich mit zunehmender elevierter ERM Fläche.

Schlussfolgerungen: Diese prä- und intraoperative OCT-Applikation konnte die Sicherheit bei der Initiierung des ERM-Peelings erhöhen und ermöglicht eine bessere Einschätzung der Prognose.



018 R **Andreas Scheider** (Essen)
Behandlungsalternativen vitreomakulärer Traktionen: chirurgisch, pneumatisch, chemisch oder gar nicht?

Einführung: Vitreomakuläre Traktionen (VMT) erfahren infolge verbesserter Diagnostik und innovativer, minimalinvasiver Therapieansätze eine zunehmende Aufmerksamkeit. Zeitnah zur Einführung von Ocriplasmin wurde eine bekannte Methode, die Induktion einer Vitreolyse durch eine Gasblase, neu evaluiert. Wir haben diese Methode in den letzten zwei Jahren erprobt und stellen unsere Ergebnisse in den Kontext der alternativen Optionen.

Methode: 7 Patienten, Alter $72 \pm 15,8$ Jahre (Spanne 46 - 86), 6 x $VMT \leq 500 \mu\text{m}$, 1 x Makulaforamen $> 300 \mu\text{m}$. In allen Fällen wurde in Tropfanästhesie die VK punktiert und eine leichte Hypotonie induziert. Anschließend wurden via pars plana 0,3 ml Gas injiziert (6 x C3F8, 1 x C2F6). Nachbeobachtung 6,8 (1,4 bis 20) Monate.

Ergebnis: In 5 von 7 Fällen (71,4%) löste sich die VMT innerhalb von vier Wochen. In einem Fall (14,3%) entwickelte sich ein Makulaforamen, das erfolgreich mittels ppV verschlossen werden konnte. Eine VMT (14,3%) blieb unverändert. Keine weiteren Komplikationen.

Diskussion: Die Ergebnisse der pneumatischen Vitreolyse (PV) sind vergleichbar mit denen der chemischen (Ocriplasmin). Unsere Ergebnisse werden durch aktuelle Publikationen bestätigt. In Anbetracht der zunehmenden Berichte über Nebenwirkungen von Ocriplasmin ist die PV darum für symptomatische $VMT \leq 500 \mu\text{m}$ eine gute und günstige Alternative. Für symptomatische $VMT \geq 1000 \mu\text{m}$ bleibt die Vitrektomie erste Wahl. Da sich eine VMT in einem Drittel der Fälle innerhalb eines Jahres spontan löst, sollte bei fehlenden bis geringen Symptomen und stabilem Visus lediglich beobachtet werden.



019 KV **Rolf Effert, J. Wernhardt, C. Flöter** (Kassel)
Automatisierte Visusmessung zur Kontrolle einer IVOM Therapie: Klinische Erfahrungen

Der für den unter Sicht des Patienten wichtigste Parameter für den Erfolg einer IVOM Therapie ist die Verbesserung der zentralen Sehschärfe. Die Veränderungen sind oft minimal. Vor jeder Injektion ist die Messung der zentralen Sehschärfe zwingend notwendig. Umso wichtiger ist, dass die Messung standardisiert abläuft. In der Augenklinik Kassel wird derzeit ein automatisiertes Verfahren zur Messung der zentralen Sehschärfe entwickelt und erprobt. Der Patient gibt per Touch Screen auf einem I Pad an, ob er die Öffnungsrichtung eines Londoltringes in 5 m Entfernung auf einem 2. zweiten I Pad erkennt. Beide I Pads kommunizieren über Blue tooth. Als Teststrategie wurde die DIN Norm gewählt. Bei der praktische Erprobung zeigte sich: 1. Die DIN dauert zu lange, bis das Ergebnis erreicht ist. 2. Patienten mit einer schlechten zentralen Sehschärfe haben oft große Schwierigkeiten, die Eingab per Touch Screen durchzuführen. Der praktische Testablauf und Verbesserungsvorschläge werden im Vortrag dargestellt.

020 V **Alireza Mirshahi** (Bonn)
Epidemiologie der Myopie

Abstrakt fehlt



021 KV **Heinrich Gerding** (Olten/CH)
Akute, transiente, posteriore Ablatio retinae nach intraokularen Eingriffen: eine neue Entität

Hintergrund: Akute, transiente, posteriore Netzhautablösungen nach intraokularen Eingriffen wurden bislang nicht beschrieben. Diese neue Form der Netzhautablösung wurde postoperativ beobachtet.

Material und Methoden: Im Rahmen routinemäßiger OCT-Untersuchungen am ersten postoperativen Tag nach intraokularen Eingriffen wurde in 3 Fällen eine flache Netzhautablösung innerhalb der temporalen Gefäßbögen beobachtet.

Ergebnisse: Bei 3 Patienten konnte am ersten postoperativen Tag eine flache Ablatio retinae innerhalb der Gefäßbögen festgestellt werden. Vorangegangen war im Fall 1 eine Standard-Phacoemulsifikation und Hinterkammerlinsen-Implantation (ohne Vorerkrankungen oder Voreingriffe), im Fall 2 eine Phacoemulsifikation und Hinterkammerlinsen-Implantation an einem Auge mit vorangehender Pars plana-Vitrektomie und Gasendotamponade bei Ablatio retinae und in Fall 3 eine Pars plana-Vitrektomie und Refixation einer bei PEX-Syndrom subluxierten Hinterkammerlinse. Im Fall 1 war die Fovea von der Ablatio betroffen, in Fall 2 und 3 der periphere Makulabereich. In allen Fällen bildete sich die flache Ablatio spontan innerhalb der ersten postoperativen Woche zurück. Die topographische Rekonstruktion der umschriebenen Ablatio ließ eine räumliche Beziehung zum Verlauf großer oder mittelgroßer Netzhautgefäße erkennen. Überwiegend manifestierte sich eine umschriebene Netzhautablösung parallel zu Hauptverlaufsrichtungen vorhandener Gefäße. Ätiologische Überlegungen deuten auf eine mechanisch/hydrodynamische Ursache der Entwicklung dieser transienten Ablatioform hin.

Schlussfolgerungen: Nach intraokularen Eingriffen kann sich eine flache, spontan reversible, posteriore Netzhautablösung entwickeln, die in Einzelfällen eine transiente Funktionsbeeinträchtigung zur Folge haben kann. Befunde und Verlaufsanalysen legen eine physikalisch (traktive/hydrodynamische) Ätiologie nahe.



022 KV **Florian Alten**, P. Heiduschka, C.R. Clemens, N. Eter (Münster)
Funktionelle Analyse der Choriokapillaris unterhalb von retikulären Pseudodrusen mittels OCT-Angiographie

Hintergrund: Ziel der Untersuchung war die Analyse der Gefäßdichte und des Blutflusses der Choriokapillaris (CHC) bei Patienten mit retikulären Pseudodrusen (RPD) mittels optischer Kohärenztomographie Angiographie (OCT-A).

Methoden: Dekorrelationswerte von OCT-A CHC Bildern von 20 RPD Patienten wurden im oberen äußeren Sektor des EDTRS Grids gemessen und mit altersgematchten gesunden Kontrollpersonen verglichen. Die CHC Gefäßdichte und der CHC Flussindex wurden innerhalb einer Segmentierung von 30 µm bzw. 10 µm erhoben. Die CHC Messwerte wurden korreliert mit der Anzahl von RPD, dem überwiegenden RPD Stadium, dem überwiegenden RPD Typ, der Größe der von RPD betroffenen Fläche und der chorioidalen Dicke.

Ergebnisse: Bei gesunden Personen nahm die CHC Gefäßdichte und der CHC Flussindex in Korrelation zu fortschreitendem Alter insbesondere ab einem Alter von 60 Jahren ab (CHC Gefäßdichte: 30 µm: $p=0,0084$; 10 µm: $p=0,001$; CHC Flussindex: 30 µm: $p=0,0012$; 10 µm: $p=0,001$). In der RPD Gruppe war die CHC Gefäßdichte (10 µm: 98.244) und der CHC Flussindex (89.00) signifikant erniedrigt gegenüber der gesunden Kontrollgruppe (99.030, $p=0.0042$; 98.11, $p=0.0007$). Die RPD Anzahl korrelierte mit einer verringerten CHC Gefäßdichte (30 µm: $p=0,0279$; 10 µm: $p=0,0732$) nicht jedoch zu Veränderungen im CHC Flussindex. Es bestand kein Zusammenhang zwischen CHC Daten und dem RPD Stadium, dem RPD Typ, der Größe von RPD betroffenen Fläche und der chorioidalen Dicke.

Schlussfolgerungen: Die funktionellen Veränderungen der CHC in der OCT-A bei Patienten mit RPD weisen auf eine Beteiligung der CHC bei der RPD Pathogenese hin.

II. Wissenschaftliche Sitzung Katarakt

- 023 KV **Philipp Hagen**^{1,4}, D.R.H. Breyer^{1,4}, H. Kaymak^{1,4}, K. Klabe^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}
(¹Düsseldorf, ²Ahaus-Raesfeld-Rheine, ³Heidelberg, ⁴International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
Zusammenhang zwischen MTF-Focus-Through Kurven und klinischen Defokuskurven

Hintergrund: Ziel dieser retrospektiven Analyse war es MTF-Focus-Through Kurven verschiedener MIOL, die auf einer optischen Bank gemessen wurden, mit jeweiligen klinischen Defokuskurven in Relation zu setzen.

Methoden: Wir verglichen MTF-Focus-Through Kurven mit klinischen Defokuskurven (monokular, fernkorrigiert) für die folgenden 6 Gruppen: a) Comfort mit 1,5dpt Addition (Oculentis, 50 Augen), b) Comfort mit 2,0dpt Addition (Oculentis, 15 Augen), c) MplusX mit 3,0dpt Addition (Oculentis, 15 Augen), d) MiniWell (Sifi, 10 Augen), e) Symphony (AMO, 30 Augen), f) LisaTri (CZM, 20 Augen). Die MTF-Messungen wurden mit dem PMTF (Lambda-X) unter monochromatischem grünem Licht (546nm Wellenlänge) durchgeführt. Das verwendete Augenmodell ISO11979-2 ist aberrationsfrei. Wir variierten den Blendendurchmesser und die Ortsfrequenz des abzubildenden Sinusmusters der Lichtquelle. Die klinischen Defokuskurven wurden 3 Monate nach Implantation mit Hilfe eines Phoropters gemessen.

Ergebnisse: Bei 3 mm Blendendurchmesser und 50cy/mm Ortsfrequenz, sind die für die jeweilige MIOL typischen MTF-Profile mit scharfen Peaks zu sehen. Bei geringeren Ortsfrequenzen werden diese Peaks hingegen breiter und sind weniger klar erkennbar. Die Form der monokularen fernkorrigierten Defokuskurven folgt grob dem Verlauf der entsprechenden MTF-Focus-Through Kurven, jedoch sind die scharfen Peaks „ausgewaschen“, sprich stark verbreitert. Außerdem sind in den Defokuskurven Dioptrienbereiche mit ursprünglich niedrigen MTF-Werten sozusagen „aufgefüllt“. Physikalisch gesehen muss hierbei beachtet werden, dass Buchstaben wie sie z. B. auf ETDRS-Tafeln stehen, eine Überlagerung verschiedener Ortsfrequenzen sowie Wellenlängen sind. Andererseits spielt natürlich die neuronale Verarbeitung der auf die Netzhaut eintreffenden Intensitäts- und Farbverteilungen eine entscheidende Rolle. Die präzise Form von Defokuskurven nach MIOL-Implantation hängt also von zahlreichen Faktoren ab, von denen die MTF-Focus-Through Kurven nur einer sind.

Schlussfolgerungen: Die Korrelation zwischen klinischen Defokuskurven und MTF-Focus-Through Kurven sind hochgradig komplex. MTF-Focus-Through Kurven können aber als grober Anhaltspunkt dafür dienen, welche Werte für den postoperative Visus in verschiedenen Entfernung nach der Operation zu erwarten sind.



- 024 V **Omid Kermani**, G. Gerten, E. Farvilli, K. Schmiedt (Köln)
Explantation von multifokalen IOL – Häufigkeit, Ursachen und Verlauf

In dieser retrospektiven Studie werden die Häufigkeit, die Ursachen und der Verlauf nach Explantation einer diffraktiven, multifokalen Hinterkammerlinse untersucht. In den Jahren 2009 bis 2014 wurden neben zahlreichen anderen IOL Modellen insgesamt 1438 Augen mit einer hydrophoben, asphärischen, diffraktiven, multifokalen IOL vom Typ Acrysof ReSTOR (Toric) mit den Additionen +2,5, +3,0 (Alcon) versorgt. Hiervon sind 78 % (n = 1116) wegen einer Katarakt und 22 % (n = 322 Augen) als refraktiver Eingriff (RLE) indiziert worden. Die Eingriffe erfolgten immer als Ultraschall-Phakoemulsifikation unter topischer Anästhesie mit begleitender Kurznarkose. Seit 2013 wurde für die Kapsulorhexis auch ein Femtosekundenlaser (LenSx) eingesetzt. Die Auswertung der Daten erfolgte anhand der digitalen Patientenaufzeichnungen sowie eines Patientenbriefes der an alle behandelten Patienten versendet worden ist. In insgesamt 12 Fällen musste die MF-IOL wieder explantiert werden. Ursachen für den IOL-Austausch waren bei 4 Augen starke Abweichungen von der erwarteten Zielrefraktion. Bei 4 Augen wurde aufgrund optischer Beschwerden (verwaschenes Sehen = waxy vision) eine monofokale IOL implantiert. In 2 Fällen erfolgte ein IOL-Austausch aufgrund einer epiretinalen Gliose gefolgt von operativem Membranpeeling. Anschließend wurde eine monofokale Sulcus-gestützte IOL implantiert. In einem Fall ist es beim Versuch der IOL-Rotation (ReSTOR toric) zu einer ausgedehnten Zonulolyse gekommen. Dabei musste die Linse durch eine im Sulcus vernähte monofokale IOL ersetzt werden. Bei einer Patientin trat starkes Glistening der IOL mit nachlassender Sehschärfe auf. Die Häufigkeit von MF-IOL Explantationen lag damit bei insgesamt 0,83 % aller implantierten Linsen. Der Anteil der Explantationen aufgrund optischer Nebenwirkungen und Beschwerden lag bei 0,35 % aller Linsen. Diffraktive MF-IOL vom Typ ReSTOR sind insgesamt sehr gut verträglich. In nur 0,35 % aller Fälle musste die MF-IOL aufgrund optischer Beschwerden wieder explantiert werden. In den anderen Fällen waren allgemeine chirurgische Risiken die Ursache für die Explantation.

- 025 R **H. Burkhard Dick** (Bochum)
Interessantes aus der Kataraktchirurgie

Abstract fehlt



- 026 V **Stefanie Schmickler**, O. Carlsburg (Ahaus)
Erste klinische Ergebnisse mit der AcuFocus Blendenlinse vom Typ IC-8 IOL

Patienten fragen mehr und mehr nach einer Möglichkeit der Behandlung ihrer Presbyopie. Die KRC hat in ihren Richtlinien von 2/2014 von der Laserchirurgie der Presbyopie abgeraten. Multifokallinsen als auch EDF-Linsen haben das Problem der Halos noch nicht verdrängen können. AcuFocus, bekannt durch das Kamra-Inlay, hat eine Intraocularlinse entwickelt, die nach dem Prinzip der stenopäischen Blende arbeitet. Ziel der vorgestellten Studie war es zu evaluieren, ob mit der Blendenlinse die Korrektur der Presbyopie erfolgreich ist. In unserem Zentrum wurden zehn Patienten im Rahmen der Cataract-Operation mit der AcuFocus IOL vom Typ IC-8 IOL in ihrem nicht dominanten Auge versorgt. Das dominante Auge erhielt eine asphärische Linse vom Typ Abbott PCBOO. Es werden die drei- und sechs-Monats-Ergebnisse präsentiert. Alle Patienten erreichen in der Ferne als auch in der mittleren Distanz eine Brillenunabhängigkeit. Zum Lesen von kleiner Schrift ist bei den meisten Patienten weiterhin eine Nahaddition erforderlich. Auch mit der AcuFocus Blendenlinse vom Typ IC-8 IOL ist die Presbyopie noch nicht ausreichend und zufriedenstellend korrigiert, auch wenn alle Patienten subjektiv sehr zufrieden im Alltag sind.



- 027 KV **Kristian Gerstmeyer**¹, S.K. Scholtz², F.T.A. Kretz², G.U. Auffarth³ (¹Minden, ²IVCRC, Heidelberg, ³Heidelberg)
Die Erstbeschreibung des retrolentalen Raums durch Berger und Implikationen für die moderne FS-Laser-Katarakt-Chirurgie

Hintergrund: Die genaue Kenntnis der Anatomie des retrolentalen Raums und die Identifikation des Berger-Raums mit optical coherence tomography sind Voraussetzungen für eine erfolgreiche primäre posteriore laser-assistierte Kapsulotomie. Der Terminus und die Bedeutung des Berger-Raums ist vielen Ophthalmologen bislang nicht geläufig. Wir erinnern an die Erstbeschreibung durch den österreichischen Augenarzt Emil Berger (1855-1926).

Methode: Selektive Literaturrecherche in Büchern und Artikeln via via PubMed, Google Scholar und Google, zusätzliche Analyse und Zusammenfassung persönlicher Handsuche.

Ergebnis: Geboren in Wien 1855, Studium und Ausbildung dort bei Jäger, später in Deutschland bei Graefe (Halle) und Hirschberg (Berlin), eröffnete er 1896 eine Augenklinik in Paris. Seine Arbeiten erstrecken sich auf alle Gebiete der Ophthalmologie. Er entwickelte auch binokulare stereoskopische Lupen und ein Keratoskop. 1887 beschreibt Berger bei der Untersuchung des postlenticulären Raums „eine capilläre Lymphspalte zwischen der Hinterkapsel und der Grenzschicht des Glaskörpers gelegen“ sowie deren Erweiterung bei einem an Iridocyclitis erkrankten Auge. Diese exakten anatomischen Beziehungen waren nicht bekannt. Viele Anatomen gingen von einer mehr oder minder festen Verbindung zwischen Glaskörper und hinterer Kapsel aus. Wieger vermutete die Existenz eines retrolentalen Raums, allerdings gelang ihm keine ihm keine Darstellung.

Schlussfolgerung: Die klinische Bedeutung des Berger Raums war im Rahmen der intrakapsulären und auch der extrakapsulären Katarakt-OP mit Phakoemulsifikation vergleichsweise gering. Mit der primären posterioren laser-assistierten Kapsulotomie besteht erstmals die Möglichkeit einer effektiven Nachstarprävention mit Erhalt einer intakten Glaskörpergrenzmembran und dem Verzicht auf eine YAG-Laseriridotomie.

- 028 KV **Yesim Hübler-Sinangin**, T. Schultz, E. Holtmann, H.B. Dick (Bochum)
Erstmalige intraoperative Vermessung des Berger-Raums in vivo mittels 3D-SD-OCT zur Therapieplanung einer femtosekundenlaser-assistierten primären posterioren Kapsulotomie

Hintergrund: Zur Vermeidung einer späteren Nd:YAG-Kapsulotomie mit potentiellen Komplikationen kann die Eröffnung der Linsenhinterkapsel auch bereits durch intraoperative Anlage einer Laserkapsulotomie erfolgen. Die intraoperativen Ausmaße des Berger-Raums sind unbekannt. Ziel der vorliegenden prospektiven Studie war es, die sichere Vorhersagbarkeit der Ausmaße des Berger-Raums mittels integrierter 3D-SD-OCT im Rahmen der intraoperativen femtosekundenlaser-assistierten Kataraktoperation zu bestimmen.

Methoden: Es wurden 165 Augen, die einer femtosekundenlaser-assistierten Kataraktoperation unterzogen wurden, in die Studie eingeschlossen. Nach wasserdichtem Wundverschluss wurde der vordere Augenabschnitt mittels 3D-SD-OCT visualisiert und der Berger-Raum in zwei Ebenen dargestellt.

Ergebnisse: Bei 155 Augen war der Berger-Raum sicher analysierbar. Die mittlere zentrale Tiefe des Berger-Raums betrug im axialen Schnitt $904 \pm 675 \mu\text{m}$ (0-3550), in der sagittalen Schnittebene $900 \pm 672 \mu\text{m}$ (0-3590). In 72 % der Fälle ($n=112$) war der Berger-Raum tiefer als $400 \mu\text{m}$ und in 77 % tiefer als $200 \mu\text{m}$ ($n=119$). Augen mit einer Achslänge von mindestens 25 mm wiesen einen Berger-Raum von $500 \mu\text{m}$ oder tiefer auf ($n = 24$; 15,5 %).

Schlussfolgerungen: Femtosekunden-Lasersysteme mit Echtzeit-SD-OCT ermöglichen erstmalig auch die intraoperative direkte Visualisierung des Berger-Raums und bieten wertvolle Informationen, u. a. für die sichere Anlage einer posterioren Kapsulotomie.



- 029 RF **Matthias Gerl**, F.T.A. Kretz, A. Dieker, A. Benkhoff, M. Müller, R. Gerl (Ahaus-Raesfeld-Rheine)
Jahresergebnisse nach bilateraler Implantation einer Low-Add-Bifokallinse

Hintergrund: Auswertung der postoperativen Jahresergebnisse einer Bifokallinse mit reduzierter Addition (Tecnis ZKB00, AMO).

Methoden: Retrospektiv wurden die postoperativen Ergebnisse von 32 Patienten (Alter: $63,7 \pm 11,6$ Jahre) nach beidseitiger Implantation der Tecnis ZKB00 ($n=64$) analysiert. Bei der Auswertung wurde neben des Erreichens der Zielrefraktion besonderer Wert auf den binokularen Fern-, Intermediär- und Nahvisus sowie die postoperative Patientenzufriedenheit gelegt. Es wurden die postoperativen Ergebnisse der Jahreskontrollen untersucht.

Ergebnisse: Die mittlere präoperative Refraktion im sphärischen Äquivalent (SÄ) lag präoperativ bei $-1,06 \pm 3,97$ dpt und 12 Monate postoperativ bei einem SÄ von $0,18 \pm 0,44$ dpt. Der postoperative binokulare unkorrigierte Visus (Vsc) wurde für die Ferne mit $0,98 \pm 0,11$, für den Intermediärbereich (80 cm) mit $0,74 \pm 0,09$ und für den Nahbereich (40 cm) mit $0,88 \pm 0,19$ gemessen. Postoperativ können nahezu alle Patienten auf die Brille im Alltag verzichten.

Schlussfolgerung: Die Low-Add-Bifokal-IOL ist eine gute Möglichkeit, eine relative Brillenunabhängigkeit zu erreichen. Die früheren Beschwerden der Multifokal-Patienten über das Sehen von Ringen bei Dunkelheit (Halos), z.B. bei Gegenlicht von Autoscheinwerfern, erscheinen heutzutage deutlich reduziert. Die konzentrischen Ringe der Linsen werden meist zwar immer noch wahrgenommen, stören aber in den wenigsten Fällen und werden meist nur auf Nachfrage von den Patienten beschrieben.



- 030 RF **Nikolaos Tsiampalis**, T. Schultz, H.B. Dick (Bochum)
3D Spektral Domain OCT basierte Kapselsackzentrierung bei der Laser-assistierten Kapsulotomie

Hintergrund: Bildgesteuerte Femtosekundenlaser für die Kataraktchirurgie ermöglichen es, die Linsenkapsel mit einem zuvor programmierten Durchmesser zu eröffnen. Bisher ist unklar auf welche anatomische Struktur die vordere Kapsulotomie am besten ausgerichtet wird. Ziel dieser Untersuchung war es die Zentrierung auf die Pupille mit der Zentrierung auf den Kapselsack zu vergleichen.

Methoden: In dieser prospektiven Studie wurde bei 160 Augen eine Laser-assistierte Kataraktoperation durchgeführt. Bei der Hälfte der Augen wurde die vordere Kapsulotomie auf die Pupille bei der anderen Hälfte auf den Kapselsack zentriert. Am Ende des Eingriffs wurde die Überlappung des Kapselsacks über der Intraokularlinse digital vermessen.

Ergebnisse: Das durchschnittliche Alter der Patienten in der Pupillengruppe lag bei $73 \pm 8,4$ Jahren und bei $74 \pm 9,4$ Jahren in der Kapselsackgruppe. Bei allen Augen erfolgte eine automatische Erkennung der anatomischen Strukturen durch das Lasersystem. In der Pupillengruppe lag bei 2 Augen eine nicht vollständige Überlappung (2,5%) vor. In der Kapselsackgruppe zeigte sich bei allen Patienten eine komplette Überlappung.

Schlussfolgerung: Durch die dreidimensionale Darstellung des vorderen Augenabschnitts mittels optischer Kohärenztomographie ist es erstmals möglich die vordere Kapsulotomie direkt auf den Kapselsack zu zentrieren und mit großer Wahrscheinlichkeit eine komplette Überlappung der Optik zu erreichen. Möglicherweise kann mit Hilfe dieser Technologie die postoperative Linsenposition optimiert werden.

031 RF **Idil Yagmur Cubuk**, A.K. Cordes, E. Türkdamar (Bonn)
IOL Austausch nach IOL Trübung, Techniken

Hintergrund: Eine IOL-Trübung nach Katarakt-Operation stellt in vielen Fällen eine Notwendigkeit zum IOL-Austausch dar. Wir haben untersucht, in wie vielen Fällen bei einem IOL-Austausch nach im Durchschnitt vor 3,4 Jahren erfolgter Kataraktoperation der Erhalt des Kapselsacks und eine erneute Implantation einer IOL in den Kapselsack möglich war.

Methoden: Bisher insgesamt 40 Augen bei 31 Patienten im Zeitraum 04/2013 – 10/2015. In allen Fällen handelt es sich um den gleichen IOL Typ (Fa. Argonoptics: EUROMAXX 313 Y). Der Austausch erfolgte über eine 3,5mm breite CCI. Nach Ablösen und Mobilisierung der IOL in die Vorderkammer, erfolgte das Zurückfallen und die Explantation mittels Spalek Pinzette. Eine sekundäre Implantation erfolgte entweder in den Kapselsack oder in den Sulcus ciliaris. War dies nicht möglich, wurde die IOL nahtfixiert.

Ergebnisse: In 3 Fällen musste eine Nahtfixation erfolgen, da die Kapsel nicht erhalten werden konnte. In 37 Fällen konnte die Kapsel erhalten bleiben, davon konnte in 23 Fällen eine erneute IOL-Implantation in den Kapselsack erfolgen. 14 Linsen wurden in den Sulcus ciliaris implantiert und kapselfixiert.

Schlussfolgerung: Dreistückige Acryllinsen können selbst nach mehreren Jahren relativ komplikationsarm explantiert werden und der vorhandene Kapselsack kann für die neue Implantation genutzt werden.



032 RF **Tochtili Rizzo**, E. Türkdamar, A.K. Cordes (Bonn)
Effekt eines Kapselspannrings auf die postoperative Rotation einer bei der 1stQ Basis Z

Hintergrund: Die postoperative Rotation von torischen IOL stellt im klinischen Alltag ein Problem dar, da sie einen residualen Astigmatismus erzeugt und in vielen Fällen eine Nachrotation erforderlich macht. Neben Designfaktoren der IOL wird auch die Schrumpfung der Kapsel für die postoperative Rotation verantwortlich gemacht. Kapselspannrings werden bereits seit vielen Jahren zur Stabilisierung der Kapsel verwendet. Die vorliegende Studie untersucht, ob durch die Implantation eines Kapselspannrings die postoperative Rotation der 1stQ Basis Z beeinflusst werden kann.

Methoden: In die vorliegende Studie wurden 28 Augen von 24 Patienten retrospektiv analysiert. Intraoperativ wurde bei den Patienten eine 1stQ Basis Z IOL mit einer Achsmarkierung implantiert. Bei der Hälfte der Patienten wurde ein Kapselspannring (Medicentur JetRing) nach Implantation der IOL implantiert. Der postoperative Untersuchungszeitraum betrug 69,5 (+/- 59,76) Tage. Zum Nachuntersuchungszeitpunkt wurde die Lage der Achsmarkierung fotografisch dokumentiert und vermessen. Anschließend erfolgte die Berechnung der Rotation im Vergleich zum Implantationszeitpunkt.

Ergebnisse: In der Gruppe ohne gleichzeitig implantierten Kapselspannring betrug die postoperative Rotation zum Untersuchungszeitpunkt 1,6° (+/- 8,29°). In der Gruppe von Patienten, bei denen zusätzlich ein Kapselspannring implantiert wurde, betrug die postoperative Rotation 0,7° (+/- 4,4°).

Schlussfolgerung: Die postoperative Rotation der 1stQ Basis Z IOL ist sehr gering. Die Studie zeigt, dass durch die zusätzliche Implantation eines Kapselspannrings die postoperative Rotation weiter reduziert werden kann und die postoperative Streuung reduziert wird.



033 RF **Tim Schultz**, H.B. Dick (Bochum)
Implantation einer Intraokularlinse mit erweiterter Tiefenschärfe nach perforierender Hornhautverletzung

Hintergrund: Die Kataraktoperation nach perforierender Augenverletzung stellt eine besondere Herausforderung dar. Insbesondere Hornhautnarben und Irisdefekte können den postoperativen Visus reduzieren. In diesem Fallbericht beschreiben wir erstmals die Implantation einer Intraokularlinse mit erweiterter Tiefenschärfe nach perforierender Hornhautverletzung.

Methoden: Ein 17-jähriger Patient stellte sich 11 Monate nach einer primär versorgten perforierenden Augenverletzung am rechten Auge in unserer Klinik vor. Es zeigten sich bis an das Zentrum reichende Hornhautnarben, ein großer Irisdefekt und eine Linsentrübung. Wir nahmen die Implantation einer IC-8 Intraokularlinse (Acufocus) mit integrierter Lochblende vor.

Ergebnisse: Vor dem operativen Eingriff betrug die korrigierte Sehschärfe für die Ferne und für die Nähe 0,2. Trotz vorbestehendem Kapselsackdefekt konnte die Intraokularlinse ohne intraoperative Komplikationen implantiert werden. 6 Monate nach dem Eingriff war der unkorrigierte Visus für die Ferne und für die Nähe auf 0,8 angestiegen. Weiterhin berichtete der Patient im Alltag nicht durch Blendungen gestört zu sein.

Schlussfolgerung: Intraokularlinsen mit integrierter stenopäischer Lücke stellen eine neue therapeutische Option zur Versorgung einer Katarakt nach perforierender Augenverletzung dar. Insbesondere können sie im Einzelfall einen guten unkorrigierten Nah- und Fernvisus trotz bestehender Hornhautirregularitäten und Irisdefekten ermöglichen.

034 RF **Richard Harders**, T. Schultz, H.B. Dick (Bochum)
Achsenlängenmessung mit der neuen Pentacam AXL – Eine Vergleichstudie zum IOL-Master

Hintergrund: Die Kataraktoperation ist der weltweit am häufigsten durchgeführte operative Eingriff. Von großer Bedeutung für das postoperative Ergebnis ist die Berechnung der Brechkraft der zu implantierenden Kunstlinse. Ziel der durchgeführten Studie war es eine neue Scheimpflugkamera, die auch die Achsenlänge des Auges messen kann (Pentacam AXL, Fa. Oculus) mit dem IOL-Master (Zeiss) zu vergleichen.

Methoden: In dieser prospektiven Untersuchung wurde bei 200 Patienten vor der Kataraktoperation die Achsenlänge mit der Pentacam AXL und dem IOL Master gemessen. Abwechselnd wurde mit der Pentacam AXL oder dem IOL Master zuerst gemessen. Patienten mit okulären Voroperationen, Hornhauttrübungen oder muren Katarakten wurden von der Studie ausgeschlossen.

Ergebnisse: Das durchschnittliche Alter der Patienten lag bei $69 \pm 9,5$ Jahren. 94 rechte Auge und 106 linke Augen wurden untersucht. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der mit der Pentacam AXL und dem IOL Master gemessenen Achsenlänge (mittlere Differenz $0,035 \pm 0,033$ mm, $p=0,84$). Weiterhin ermöglichten beide Geräte eine Intraokularlinsenberechnung auf Basis der erhobenen Daten.

Schlussfolgerung: Vor der Kataraktoperation ermöglicht die Scheimpflugtechnologie eine genaue Beurteilung des vorderen Augenabschnitts. Die Pentacam AXL bietet erstmals die Möglichkeit zusätzlich eine Achsenlängenmessung durchzuführen und die Brechkraft der zu implantierenden Intraokularlinse zu kalkulieren.



035 RF **Desiree Schelenz**, T. Schultz, H.B. Dick (Bochum)
Laser-assistierte Kataraktoperation bei Kindern

Hintergrund: Die Kataraktoperation bei Kindern ist auf Grund der anatomischen Besonderheiten anspruchsvoll. Insbesondere die Eröffnung der kindlichen Linsen kapsel kann aufgrund der hohen Kapsel elastizität erschwert sein. Ziel dieser prospektiven Fallserie war die Erfassung der chirurgischen Resultate nach Einsatz des Femtosekundenlasers bei der kindlichen Kataraktoperation.

Methoden: Bei 50 kindlichen Augen wurde die vordere Kapsulotomie mit einem bildgesteuerten Femtosekundenlaser durchgeführt. Mit Hilfe des Person Korrelationskoeffizienten und einer linearen Regressionsanalyse wurde die Abhängigkeit zwischen dem Alter der Kinder und der intraoperativen Kapselerweiterung untersucht.

Ergebnisse: Bei allen Augen konnte mit Hilfe des Lasers die Linsen kapsel eröffnet werden. In keinem Fall kam es zu einem Kapsel einriss. Weiterhin zeigte sich eine hoch signifikante negative Korrelation zwischen dem Alter der Patienten und der Erweiterung der Kapsulotomie nach der Laserbehandlung ($r: -0,883$, $p < 0,001$). Bei Kindern unter einem Jahr zeigte sich eine Vergrößerung der Kapseleröffnung um nahezu das 1,5-Fache.

Schlussfolgerung: In dieser Fallserie konnte der sichere Einsatz eines bildgesteuerten Femtosekundenlasers bei Kindern gezeigt werden. Auf der Basis der gewonnenen Daten ist es möglich bei Kindern eine Kapsulotomie mit exaktem Durchmesser, Zirkularität und Zentrierung anzulegen, was optimale Voraussetzungen für eine primäre oder sekundäre Intraokularlinsenimplantation bietet.



036 RF **Serife Citak**, R. Darawsha, Ch. Halfwassen, K.-P. Steuhl, N. Bornfeld (Essen)
Beidseitig außergewöhnliche Cataracta congenita bei einem Säugling – Eine Fallvorstellung

Die Vorstellung eines 8-Wochen alten Säuglings erfolgte zur Planung der Katarakt-Operation bei beidseitig dichter Linsen trübung. Sonographisch zeigte sich zudem retrolentales Gewebe an beiden Augen. Bei V. a. beidseitigem PHPV operierten wir zunächst das linke Auge, welches ein geringeres Ausmaß des retrolentales Gewebes zeigte. Vor Operation des zweiten Auges zeigte sich im Verlauf eine Regression des lokalen Befundes. Besondere Formen der Katarakt bei Säuglingen können demnach außergewöhnliche Verläufe annehmen. Auf die differentialdiagnostischen Überlegungen und empfohlene Diagnostik werden wir im Vortrag näher eingehen.

- 037 V **Detlev Breyer**^{1,4}, H. Kaymak^{1,4}, K. Klabe^{1,4}, P. Hagen^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}
 (1Düsseldorf, 2Ahaus-Raesfeld-Rheine, 3Heidelberg, 4International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
Individualisierte Patientenversorgung. Vergleich verschiedener Blended-Vision-Implantationsvarianten mit Rotationsasymmetrischen Multifokalen Intraokularlinsen (MIOL)

Hintergrund: Ziel dieser Studie war der Vergleich der binokularen Visusergebnisse nach bilateraler Implantation verschiedener segmentaler MIOL (Oculentis). Dabei wurde jeweils immer die Comfort mit 1,5dpt Addition im dominanten Augen implantiert. Das nicht-dominante Auge wurde mit einer von 4 verschiedenen MIOL-Varianten versorgt.

Methoden: Retrospektiv analysierten wir die Ergebnisse der folgenden Gruppen (MIOL im nicht-dominanten Auge): a) Comfort mit 1,5dpt Addition und 0,0dpt Zielrefraktion (200 Patienten) b) Comfort mit 1,5dpt Addition und -1,5dpt Zielrefraktion (75 Patienten) c) Comfort mit 2,0dpt Addition und -1,5dpt Zielrefraktion (25 Patienten) d) MplusX mit 3,0dpt Addition und 0,0dpt Zielrefraktion (25 Patienten). Die Ergebnisse für Visus und subjektive Refraktion wurden ausgewertet. Außerdem wurden jeweils binokulare Defokuskurven vermessen und die Fläche unter den Kurven (MIOL-Kapazität) mit derer von phaken juvenilen Augen verglichen. Des Weiteren wurden monokulare fernkorrigierte Defokuskurven mit MTF-Focus-Through Kurven, die auf einer optischen Bank gemessen wurden, in Verbindung gebracht. Die Ausprägung von Halo und Glare wurden mit einer Software untersucht und die Kontrastsensitivität mit Hilfe der Ginsburg-Box ermittelt.

Ergebnisse: Verglichen mit phaken juvenilen Augen zeigten alle 4 MIOL Implantationsvarianten MIOL-Kapazitäten von mehr als 90 %, wobei b) mit 105 % den höchsten Wert erreichte. Der mittlere binokulare UDVA war in allen Fällen $<0,05 \log \text{MAR}$. Nach 3 Monaten wurden Photopsien entweder als nicht vorhanden oder nicht störend beschrieben. Das Kontrastsehen war besser als bei anderen bi- und trifokalen MIOL.

Schlussfolgerungen: Die bilaterale Implantation unterschiedlicher segmentaler MIOL liefert eine Alternative zu diffraktiven trifokalen MIOL und zeigt auch in puncto MIOL-Kapazität mindestens ebenbürtige Ergebnisse. Um den Patientenbedürfnissen gerecht zu werden, kann dabei eine der verschiedenen Varianten individuell ausgewählt werden.



- 038 V **Florian Kretz**^{1,2}, M. Mueller^{1,2}, D.R.H. Breyer^{1,3}, H. Kaymak^{1,3}, P. Hagen^{1,3}, M. Gerl^{1,2}, R. Gerl^{1,2}, G.U. Auffarth^{1,4}, E. Fabian^{1,5},
 (1International Vision Correction Research Network, Heidelberg, 2Ahaus-Raesfeld-Rheine, 3Düsseldorf, 4Heidelberg, 5Rosenheim)
Klinische Beurteilung einer trifokalen, multifokalen Intraokularlinse in einer bitorischen und nicht-torischen Variante über einen Zeitraum von bis zu 36 Monaten.

Hintergrund: Evaluation der funktionellen Ergebnisse nach Implantation einer trifokalen, multifokalen Intraokularlinse (MIOL) in einer bitorischen (AT LISA 939MP, Carl Zeiss Meditech, Deutschland) und nicht-torischen Version (AT LISA 839MP, Carl Zeiss Meditech, Deutschland) über einen Zeitraum von bis zu 36 Monaten.

Methoden: Im Rahmen einer prospektiv- & retrospektiven Studie wurden untersucht: Refraktion und die funktionellen.

Ergebnisse: UDVA, UIVA, UNVA, CDVA, DCIVA and DCNVA [$\log \text{MAR}$]. Zusätzlich wurde die Patientenzufriedenheit evaluiert.

Ergebnisse: In der bitorischen Gruppe lagen die medianen binokularen UDVA, UIVA und UNVA bei 0,02, 0,04 und 0,10 im Vergleich zu den fernkorrigierten CDVA, DCIVA und DCNVA von 0,04, -0,10 und -0,0 [$\log \text{MAR}$]. Die nicht-torische Gruppe zeigte einen UDVA, UIVA und UNVA von 0,06, 0,09 und 0,06 im Vergleich zu den fernkorrigierten CDVA, DCIVA und DCNVA von 0,04, 0,00 und 0,06 [$\log \text{MAR}$].

Zusammenfassung: Beide multifokalen IOL Modelle zeigen eine effektive Wiederherstellung der visuellen Funktion in verschiedenen Abständen. Im Vergleich des bitorischen zum nicht-torischen Model zeigt diese zusätzlich eine effektive Reduktion des Astigmatismus.

039 V **Peter Hoffmann, M. Abraham (Castrop-Rauxel)**
Ein-Jahr-Erfahrung mit einer Intraokularlinse mit erweiterter Tiefenschärfe (EDF)

Hintergrund: EDF-Linsen bieten potentiell Sehqualität ähnlich einer Monofokallinse mit erweiterter Tiefenschärfe. Wir berichten über mehr als 1 Jahr Erfahrung mit einer solchen Linse.

Methoden: Wir haben retrospektiv alle Implantationen der AMO Symphony Linse, die bis Juli 2015 in unserer Klinik durchgeführt wurden, analysiert. Bei 72 Augen von 37 Patienten lagen die gewünschten Daten vollständig vor. Für die Brechkraftberechnung wurde eine Ray-tracing-Software eingesetzt (Okulix 8.9), die monofokale Tecnis 1-piece als Grundlage genommen und auf +0.2 dpt für eine Zielrefraktion von ± 0.0 berechnet. 50/72 Operationen wurden fs-Laser-assistiert durchgeführt. Nach 4-8 Wochen (Median 41 Tage) wurden folgende Parameter untersucht: Refraktion, Visus Ferne monokular/binokular korrigiert und unkorrigiert, Visus intermediär (Armlänge ≈ 80 cm) und nah (Leseprobe, freigestellter Abstand ≈ 40 -45 cm) jeweils monokular/binokular unkorrigiert. Bei 12 Patienten wurden binokulare Defokuskurven erstellt.

Ergebnisse: Die Refraktion betrug im Mittel (\pm Standardabweichung) $+0.02 (\pm 0.29)$ sph – $0.22 (\pm 0.23)$ cyl. Der refraktive Vorhersagefehler betrug $+0.06 \pm 0.29$ dpt. 93% aller Augen waren ± 0.5 dpt um den Zielwert. Der korrigierte Fernvisus betrug monokular log-MAR -0.06 ± 0.10 (dezimal 1.16), binokular -0.08 ± 0.10 (dezimal 1.09). Der unkorrigierte Fernvisus war monokular -0.01 ± 0.10 (dezimal 1.02) und binokular -0.04 ± 0.10 (dezimal 1.09). Intermediär wurde monokular $+0.03 \pm 0.10$ (dezimal 0.92) und binokular $+0.01 \pm 0.11$ (dezimal 0.98) erreicht. Der Lesevisus wurde monokular mit $+0.19 \pm 0.08$ (dezimal 0.64) und binokular mit $+0.17 \pm 0.07$ (dezimal 0.67) bestimmt. Die Defokuskurve zeigt, daß der Visus vom Fernpunkt bis zu einem Defokus von -1.5 dpt immer bei dezimal ≥ 1.0 lag. Bei den fs-Laser-operierten Patienten war die refraktive Vorhersagenauigkeit etwas besser als bei den manuell operierten (Stdabw. des Vorhersagefehlers 0,28 statt 0,32 dpt, $P=0.07$).

Schlussfolgerung: Die EDF-Linse ermöglicht Fernvisuswerte, die mindestens auf dem Niveau einer Monofokallinse liegen. Im Intermediär- und Nahbereich ist der Visus ≈ 3 Zeilen besser. Optische Nebenwirkungen halten sich in Grenzen und die refraktive Berechenbarkeit ist sehr gut. In den meisten Fällen besteht der Wunsch nach einer leichten Lesebrille (typischerweise add +1.25, vergleichbar einem 45-jährigen phaken Presbyopen). Insgesamt ist eine deutlich erweiterte Funktion ohne Brille festzustellen, während die optischen Nebenwirkungen deutlich geringer sind als bei einer diffraktiven Bifokallinse.



040 KV **Matthias Elling, S. Hauschild, H.B. Dick (Bochum)**
Unbefriedigender Visus nach Premium-Katarakt-Operation

Hintergrund: Premium-Katarakt-Operationen nehmen an Bedeutung zu. In diesem Rahmen werden Präzisionsmessungen des Auges durchgeführt, die Operation mit dem Femtosekundenlaser geplant, Premium-IOL eingesetzt. Mit diesen neuen Technologien gehen gestiegene Erwartungen unserer Patienten einher. Dabei kann es mitunter auch zu einem nicht zufriedenstellenden Ergebnis kommen, trotz genauester präoperativer Berechnungen. Die Ursachen hierfür sind multifaktoriell.

Methoden: Im November 2014 stellte sich an unserer Universitäts-Augenklinik ein 60-jähriger Patient vor, der extern am linken Auge eine komplikationslose Femto-Cat-OP mit Implantation einer monofokalen IOL erhalten hatte. Fünf Monate postoperativ war dieser Patient mit dem Visus am linken Auge weiterhin unzufrieden. Eine Brille brachte keine Besserung. Am betroffenen Auge wurde mit $-2,5$ sph. $-0,5$ cyl. A 90° ein Visus von 0,5 (G.b.n.) erreicht, der Retinometervisus betrug 0,8. In der Spaltlampenuntersuchung zeigte sich am linken Auge eine glatte und klare Hornhaut, keine Narben sowie ein guter IOL-Sitz. In der Topographie jedoch fand sich am linken Auge parazentral eine Aufsteilung / Irregularität der Hornhaut. Nach Wiederholung der Anamnese berichtete der Patient über eine Hundekrallenverletzung vor 20 Jahren, welche für diese Hornhautirregularität verantwortlich ist. Wir führten daraufhin eine individualisierte PiXL-Behandlung (Photorefraktive Intraströmale Corneal Crosslinking) durch, um eine Abflachung der Kornea und eine Reduktion des irregulären Astigmatismus ohne Gewebeabtrag zu erreichen.

Ergebnisse: Nach Abschluß der Heilungsphase zeigte sich am betroffenen, linken Auge ein unkorrigierter Visus von 0,8. Sowohl bei der 3 Monats- als auch bei der 6 Monatskontrolle konnte sogar ein unkorrigierter Visus von 1,0 erreicht werden. In der Topographie zeigte sich am linken Auge eine deutliche Abflachung der Hornhautirregularität. Narbenbildung oder Haze traten nicht auf.

Schlussfolgerungen: Das PiXL-Verfahren wurde in diesem Kaus erstmals als kuratives Verfahren angewendet. Diese Technologie bietet uns ggf. in Zukunft die Option, eine Adjustierung der Zielrefraktion nach der Katarakt-Operation durchzuführen oder Hornhautirregularitäten gezielt zu korrigieren. Die ersten Langzeitergebnisse der PiXL-Methode sind sehr vielversprechend.

III. Wissenschaftliche Sitzung Varia / Strabologie / Neuroophthalmologie

041 KV **Sofia Fili**, T. Schilde, K. Kontopoulou, M. Kohlhaas (Dortmund)
Low Grade Endophthalmitis durch Propionibacterium acnes

Hintergrund: Die low Grade Endophthalmitis ist ein infektiöser intraokularer Entzündungsprozess mit einem chronischen Verlauf nach einem intraokularen Eingriff, die häufig als autoimmune Uveitis misdiagnostiziert wird. Infolgedessen verzögert sich sowohl die Diagnose, als auch eine adäquate Therapie.

Methoden: Eine 89-jährige Patientin mit den primären Diagnosen eines Sekundärglaukoms bei rezidivierenden Uveitiden und beidseitige Pseudophakie seit einem Jahr sowie einen monokularen schleichenden Visusabfall mit geringen begleitenden Augenschmerzen seit drei Wochen stellte sich in unserer Klinik vor. Eine explorative pars plana Vitrektomie mit Entnahme eines Vorderkammerpunktates sowie eine weiterführende Diagnostik, mit Röntgen-Thorax, Autoimmun-Antikörperdiagnostik und Entzündungsfaktoren wurden durchgeführt.

Ergebnisse: Sowohl die mikrobiologische Untersuchung des Punktates als auch die restliche Diagnostik waren unauffällig. Nach der Feststellung des Verdachts einer Uveitis anterior besserte sich der Befund unter intensiver lokaler und systemischer Therapie mit Steroiden. Die Patientin stellte sich mehrmals mit erneuter Befundverschlechterung in den folgenden 8 Monaten vor, die zu Steroiden immer gut angesprochen hat. Bei der letzten Vorstellung zeigten sich erstmalig deutliche retrolentale weißliche Plaques. Daher stellte sich diesmal der hochgradige Verdacht einer low Grade Endophthalmitis. Als therapeutische Maßnahme erfolgte zunächst eine erneute Vorderkammer-Punktion mit IOL-Mobilisation, einem Punktat aus dem Kapselsack mit Vitrektomie, Eröffnung der hinteren Kapsel und intravitrealer und intrakameraler Injektion von Vancomycin und Amikacin. Bei dem Punktat wurde mikrobiologisch Propionibacterium acnes nachgewiesen und unter der Diagnose einer chronischen low Grade Endophthalmitis durch Propionibacterium acnes erfolgte eine nach Antibiogramm angepasste antibiotische Therapie. Seitdem ist die Patientin beschwerdefrei.

Schlussfolgerungen: Bei rezidivierendem Reizzustand in Verbindung mit weißlichen Plaques im Kapselsack nach einer Katarakt-Operation sollte grundsätzlich immer an eine low Grade Endophthalmitis gedacht werden und ein Punktat sowohl von der Vorderkammer, dem Glaskörper, als auch von der Hinterkapsel gewonnen werden. Wenn P. acnes nachgewiesen wird, dann ist das Rezidivrisiko durch eine Vorderkammer- und Kapselsackspülung mit Antibiotika oder sogar durch eine Vitrektomie mit gleichzeitiger Eröffnung der Hinterkapsel geringer.



042 R **Anja Eckstein** (Essen)
Therapie entzündlicher Orbitaerkrankungen

Abstract fehlt



043 R **Bettina Wabbels** (Bonn)
Botulinumtoxin-Therapie – neue Entwicklungen

Lidkrämpfe (essentieller Blepharospasmus, Hemispasmusfacialis) stellen die Hauptindikation für eine Botulinumtoxin-Therapie im Augenbereich dar. In den letzten Jahren sind zahlreiche weitere Indikationen im Bereich der Augen dazugekommen wie Fehlregeneration nach Facialisparesie, Krokodilstränen, protektive Ptosis bei Lagophthalmus oder schlecht heilenden Hornhautulcera, chronische Kopfschmerzen und die Anwendung auch bei (Kleinst-) Kindern. Zukunftsperspektiven sind (noch) der Schutz von Drüsen bei einer Bestrahlung im Kopfbereich und die lokale Anwendung ohne Injektion.

044 V **Robert Thiesmann, H.-W. Meyer-Rüsenberg (Hagen)**
Motilität nach Hydroxylapatitplombenimplantation – Langzeitergebnisse über 15 Jahre

Hintergrund: Seit 1983 wird korralines Hydroxylapatit als Bulbusersatz verwendet. In unserer Klinik wurden zwischen 1993 und 2001 über 200 korraline Hydroxylapatitimplantate bei Anophthalmuspatienten eingesetzt.

Methode: In unserer Klinik wurden 20 Patienten, denen zwischen 1993 und 2001 ein Hydroxylapatitimplantat als Bulbusersatz eingesetzt wurde, über eine mittlere Nachbeobachtungszeit von 180 Monaten (=15 Jahren) untersucht. 12 Patienten erhielten die Hydroxylapatitplombe als primäres Implantat, 4 Patienten als sekundäres Implantat und 4 Patienten im Rahmen eines Implantataustauschs. Das mittlere Alter der Patienten lag bei 49 Jahren. Ziel der Studie war insbesondere, die Motilität der Prothese bei einem mit einem Hydroxylapatitimplantat versorgten Anophthalmus 1 Jahr postoperativ und ca. 15 Jahre später zu beurteilen und zu vergleichen. Des Weiteren wurden die Patienten hinsichtlich Lage und Prominenz des Implantates zum Partnerauge, hinsichtlich Lidfehlstellungen, Bindehautveränderungen und postoperativen Komplikationen beurteilt.



045 R **Hans-Werner Meyer-Rüsenberg (Hagen)**
Tränenwegsendoskopie – Wie hat sie unser operatives Vorgehen verändert?

Die endoskopische Tränenwegsdiagnostik erlaubt eine biomikroskopische Untersuchung „vor Ort“ und kann so Ursache und Lokalisation von Tränenwegsstenosen morphologisch klären. Daraus resultiert ein individuelles operatives Vorgehen.



046 V **Carsten Heinz¹, M. Kasper¹, O. Tektas², D. Bauer¹, K. Walscheid¹, J.M. Koch¹, P.S. Mütter³, A. Heiligenhaus¹**
 (¹Münster, ²Institut für Anatomie Lehrstuhl II Universität Erlangen-Nürnberg, ³Köln)
Zytokinanalyse bei Patienten mit und ohne uveitischem Sekundärglaukom

Hintergrund: Das Sekundärglaukom ist eine häufige Komplikation bei Patienten mit juveniler idiopathischer Arthritis assoziierter anteriorer Uveitis (JIAU). Untersucht wird in Abhängigkeit von dem Vorliegen eines Sekundärglaukoms, ob einzelne Zytokine unterschiedliche Konzentrationen im Kammerwasser aufweisen.

Methoden: Insgesamt wurden jeweils 15 Proben von JIAU Patienten ohne (JIAUoG) und mit Sekundärglaukom (JIAUmG) bei einer klinischen Reizfreiheit von mindestens drei Monaten vor der Probenentnahme untersucht. Zusätzlich wurden 24 Kontrollen von Kataraktpatienten (K) eingeschlossen. Die Spiegel von Interleukin-8 (IL8), Monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1), Matrixmetalloproteinase -1,-2,-3,-9 (MMP-1,-2,-3,-9), Serum Amyloid A (SAA), Transforming Growth Factor beta-1,-2,-3 (TGFβ-1,-2,-3), Tumor Nekrose Faktor alpha (TNF-α) wurden mit der Multiplex Bead Assay Technik (Luminex Analyse) bestimmt.

Ergebnisse: Zum Zeitpunkt der Probenentnahme lag das mittlere Alter in der Kataraktgruppe bei $75,5 \pm 9,1$, bei JIAUoG bei $15,1 \pm 11,5$ und bei JIAUmG bei $13,1 \pm 3,4$ Jahren (ANOVA $p < 0,001$). Die JIAUoG und JIAUmG Kinder unterschieden sich nicht signifikant in Bezug auf die medikamentöse Therapie mit systemischen Steroiden, Immunsuppressiva oder Biologika sowie Linsenstatus und Synchien. Die MCP-1 und MMP-1 Spiegel waren in allen drei Gruppen nicht unterschiedlich. Die Spiegel von IL-8, TNFα, MMP-2,-3,-9, TGFβ-1 und -3 waren in beiden JIAU-Gruppen signifikant (nach Bonferroni Korrektur) gegenüber der Kontrolle erhöht (p mindestens $\leq 0,004$). Im Vergleich zu K und JIAUmG waren die SAA- und MMP-9- Konzentrationen bei JIAUoG Patienten signifikant erhöht ($p < 0,001$). Die JIAUmG Gruppe wies gegenüber K und JIAUoG eine signifikant erhöhte TGFβ-2 Konzentration im Vorderkammerpunktat auf ($p < 0,001$).

Schlussfolgerungen: Das Vorliegen einer Uveitis erhöht unabhängig von dem Vorliegen eines Glaukoms eine Vielzahl an Zytokinspiegeln. TGFβ-2 ist, wie für das primäre Offenwinkel Glaukom bekannt, in Assoziation zum Auftreten des Sekundärglaukoms deutlich erhöht. Erhöhte MMP-9 Spiegel zeigen einen vermehrten Abbau der extrazellulären Matrix an und sind bei JIAoG erhöht, während ein erhöhtes SAA bei JIAoG ein Indikator für eine subklinische Inflammation sein kann.

- 047 KV **Katharina Böttcher**¹, F. Schrader², M. Borrelli¹, G. Geerling¹
(¹Düsseldorf, ²Klinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie Universitätsklinikum Düsseldorf)
Der Gesundheit zuliebe

Hintergrund: Seit 2011 ist die Anzahl der E-Zigaretten-Nutzer in Deutschland stetig angestiegen und beträgt im Jahr 2015 ca. 3 Millionen. Viele Nutzer wechseln zu E-Zigaretten, weil sie sich entweder das Rauchen abgewöhnen wollen oder glauben, dass es eine gesündere Alternative zum konventionellen Zigarettenrauchen darstellt. Wir stellen in diesem Fallbericht eine seltene, jedoch schwerwiegende Komplikation der Anwendung vor. Verlauf und Therapie: Im Oktober 2015 wurde uns ein 28-jähriger Patient im Schockraum unserer ZNA vorgestellt, nachdem ihm trotz fachgerechter Handhabung beim Inhalieren seine E-Zigarette direkt vor dem Gesicht explodiert war. Der Visus war rechts auf 0,1, links auf 0,5pp reduziert bei normotonen Tensiwerten beidseits. Es zeigte sich beidseits eine Verschwamchung der Wimpern, eine deutliche Bindehauthyperämie mit Limbusischämien über mehrere Uhrzeiten und subtotaler Erosio, sowie links Gefäßabbrüche im Bereich der bulbären Bindehaut. Der intraokulare Befund war reizfrei. Es erfolgte eine intensive Spülung, sowie stündliche Applikation von antibiotischen und steroidhaltigen Augentropfen. Außerdem erhielt der Patient eine systemische Antibiose, Prednisolon körperegewichtsadaptiert, sowie Vitamin C. Darunter bildeten sich die limbalen Ischämien beidseits, sowie die Erosio rechts vollständig zurück bei noch geringer Resterosio links. Wir konnten den Patienten mit weiterhin normotonen Tensiwerten und einem Visusanstieg auf 0,8pp rechts und 0,6pp links entlassen. Nebenbefundlich zeigte sich ein traumatischer Zahnverlust, sowie 2 komplizierte Zahnfrakturen und ein Haarriss der palatinalen Knochenlamelle. Eine palatinale Mundschleimhautwunde wurde durch die Kollegen der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgen versorgt. Diskussion: E-Zigaretten können zu gefährlichen Explosionstraumata führen. Aufgrund der spezifischen Verwendungsweise sind dabei insbesondere Verletzungen im Gesicht zu befürchten, die bei Beteiligung des Auges zu verätzungsartigen Befunde führen können. Häufig sind ein defekter Akku oder eine unsachgemäße Handhabung ursächlich. Aktuell fehlt es europaweit an einer einheitlichen Gesetzgebung bezüglich der Vermarktung, Kennzeichnung und Sicherheitsbestimmung von E-Zigaretten. Auch die Einstufung als Arzneimittel, wie zum Beispiel Nikotinkaugummis und -pflaster, steht zur Diskussion. Ein entsprechender Gesetzesentwurf wird für 2016 erwartet.



- 048 KV **Alexandra Kotouza**, P. Hoffmann, M. Abraham, L. Zumhagen (Castrop-Rauxel)
Vergleich zweier teilstreckenfähiger optischer Biometer (IOL-Master 700 und Lenstar LS900)

Hintergrund: IOLMaster 700 und Lenstar LS900 messen auch Teilstrecken des optischen Pfades zwischen Hornhautepithel und retinalem Pigmentepithel. Wir haben untersucht, ob die entsprechenden Datensätze zum Zwecke der IOL-Berechnung untereinander austauschbar sind.

Methoden: 497 konsekutive Katarakt-Augen wurden mit beiden Geräten vermessen. Folgende Parameter wurden deskriptiv analysiert: Achslänge, Hornhautradien, Hornhautdicke, Vorderkammertiefe, Linsendicke. Abgeleitete Werte wie Astigmatismus und Linsenäquatorposition wurden getrennt untersucht. Klinisch relevante Ausreißer wurden definiert als Datensatzpaare, die zu Refraktionsdifferenzen von ≥ 0.25 dpt geführt hätten.

Ergebnisse: Der IOLMaster 700 konnte 0.8 %, der Lenstar LS900 2.9 % aller Augen nicht messen. Die mediane absolute Differenz der Achslängenmessungen lag bei 0.02 mm, was innerhalb der Messtoleranz beider Maschinen liegt. Die Zahl der Ausreißerpaare liegt bei 1.8 %. Die absolute Differenz der Hornhautradien lag bei 0.02 mm, der Anteil der Ausreißer bei 8.4%. Die absolute Differenz der für moderne IOL-Berechnung wichtigen Linsenäquatorposition wurde mit 0.03 mm und 1.0 % Ausreißern bestimmt. Der mittlere astigmatische Differenzvektor betrug 0.41 ± 0.30 cyl-dpt. Mittels Fehlerfortpflanzungsanalyse wurde der Beitrag der einzelnen Meßparameter zur Differenz der Refraktionsvorhersage wie folgt bestimmt: Achslänge 12 %, Hornhautradien 64 %, Linsenäquatorposition 24 %.

Schlussfolgerung: Der Anteil der optisch nicht messbaren Augen war bei beiden Geräten gering, aber beim OCT-basierten IOLMaster 700 nochmals 4x niedriger. Systematische Differenzen konnten für keinen untersuchten Parameter festgestellt werden. Die Datensätze sind daher frei austauschbar und für den Lenstar LS900 entwickelte IOL-Software kann problemlos mit IOLMaster 700-Daten genutzt werden. Stochastische Differenzen sind sehr klein mit Ausnahme der HH-Radien, die für den Hauptteil der IOL-Berechnungsdifferenzen verantwortlich sind.

- 049 V **Christoph Wirtz**¹, T. Mizziani², H.B. Dick¹ (¹Bochum, ²Klinik für MKG der Ruhr-Universität Bochum)
Elevationsdefizit nach stumpfem Bulbustraua bei unauffälliger MRT: Was tun?

Hintergrund: Es stellte sich bei uns ein 16-jähriger junger Mann nach stumpfem Bulbustraua links durch Faustschlag vor. Schmerzfreies, aber deutlich sichtbares Hebungsdefizit des linken Bulbus. Optischer Status und Augenbefund ansonsten unauffällig.

Methode: Die MRT Untersuchung der Orbita zeigte eine kaum dislozierte Orbitabodenfraktur ohne Anhalt für eine Einklemmung des Musculus rectus inferior. In der erweiterten Diagnostik konnte mittels Traktionstest jedoch sowohl in Tropfanästhesie als auch später in Narkose eine passive Motilitätseinschränkung des linken Bulbus nach oben festgestellt werden.

Ergebnisse: In interdisziplinärer Zusammenarbeit mit der Klinik für Mund-, Kiefer- Gesichtschirurgie im Hause erfolgte die operative Exploration. Hierbei konnte die vermutete Gewebseinklemmung verifiziert und gelöst werden. Intraoperativ war die passive Motilität bereits frei. Im weiteren Verlauf kam es zu einer vollständigen Rückbildung des Hebungsdefizits.

Schlussfolgerung: Die alleinige Bildgebung bietet bei der Beurteilung einer möglichen Muskeleinklemmung bei Orbitabodenfraktur keine 100%ige Gewissheit. Die Klinik und unter Umständen auch ein Traktionstest sind daher zur differentialdiagnostischen Abgrenzung unverzichtbar.



- 050 V **Anna Wilmes**¹, I. Kleiter², X. Pedreiturria², H.B. Dick¹, S.C. Joachim¹
 (¹Bochum, ²Klinik für Neurologie, St. Josef-Hospital, Ruhr-Universität Bochum)
Protektion des Sehnervs und der Retina durch Laquinimod-Therapie im Tiermodell der Multiplen Sklerose

Hintergrund: Die Multiple Sklerose (MS) ist eine neurodegenerative Erkrankung des zentralen Nervensystems. Dabei lässt sich oftmals eine Involvierung der Sehbahn mit Sehnervdegenerationen beobachten. Laquinimod konnte im ZNS im Tiermodell der Experimentellen Autoimmunen Enzephalomyelitis (EAE) bereits neuroprotektive Effekte zeigen. Interessant ist, ob sich diese auch an Sehnerv und Retina beobachten lassen.

Methoden: C57Bl/6-Mäuse wurden mit Myelin Oligodendrozyten Glykoprotein (MOG) immunisiert (n=6-7/Gruppe). Daraufhin folgte die tägliche Gabe von H₂O (reine EAE-Gruppe), 1mg Laq/kg, 5mg Laq/kg, 25mg Laq/kg. Die Kontrollgruppe (n=6) wurde nicht immunisiert. Nach 30 Tagen erfolgte die Entnahme der Sehnerven und Augen. Im Sehnerv wurde das Ausmaß der Zellinfiltration und der Demyelinisierung histologisch untersucht, in der Retina wurden retinale Ganglienzellen und apoptotische Zellen mit entsprechenden Markern detektiert.

Ergebnisse: Im Sehnerv war das Ausmaß der Zellinfiltration bei Gabe von 25mg Laq signifikant geringer (p=0,002) als in der reinen EAE-Gruppe. Außerdem wiesen die Gruppen mit 5mg Laq und 25mg Laq eine signifikant niedrigere Demyelinisierung auf (5mg: p=0,028, 25mg: p<0,001). In der Retina zeigten sich in der reinen EAE-Gruppe signifikant weniger retinale Ganglienzellen als in den Gruppen mit 5 bzw. 25mg Laq (5mg: p<0,001, 25mg: p<0,001). Es fand sich kein Unterschied in der Apoptoserate der retinalen Ganglienzellen zwischen den Gruppen (p>0,05).

Diskussion: Erste Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die bisher bekannten neuroprotektiven Effekte Laquinimods sich im Tiermodell der MS auf Retina und Sehnerv übertragen lassen. Die Dosierungen von 5 bzw. 25mg/kg scheinen sich positiv auszuwirken.



- 051 V **Nathanael Christian Suckert**, C. Wirtz, H.B. Dick (Bochum)
Videofalldemonstration zur Diagnostik und Therapie einseitiger Schmerzattacken

Hintergrund: Das Tolosa Hunt Syndrom (THS) ist eine seltene Ursache für eine schmerzhafte Ophthalmoplegie. Hervorgerufen wird es durch eine bislang ungeklärte Entzündungsreaktion im Sinus cavernosus und/oder der Fissura orbitalis. Die Diagnosekriterien sind durch die International Headache Classification (IHC) festgelegt.

Methoden: Eine 62-jährige Frau stellte sich mit seit ca. 2,5 Wochen bestehenden, „linksseitigen“, „attackenartigen“, „retrobulbären“ Schmerzen bei uns vor. Im Verlauf entwickelten sich zusätzlich progrediente, unspezifische, binokulare, Doppelbilder. Es erfolgte neben der Erhebung des neuroophthalmologischen Status eine MRT des Kopfes sowie eine umfassende serologische Diagnostik und Liquoranalyse.

Ergebnisse: Die klinische Untersuchung zeigte in Neutralstellung eine Deviation des linken Bulbus nach superior temporal. Insbesondere Adduktion und Depression waren vermindert, ohne einem typischen Defizit im Sinne einer isolierten Hirnnerven- oder Muskelaaffektion zu entsprechen. Im MRT fand sich eine unspezifische, dezente Kontrastmittelanreicherung im linken Sinus cavernosus. Alle weiteren diagnostischen Parameter waren unauffällig. Unter einer hochdosierten, systemischen Kortisongabe kam es zur raschen Reduktion der Schmerzsymptomatik. Wenig später folgte die Komplettremission der Ophthalmoplegie. Die Kriterien für die Diagnose eines THS waren erfüllt.

Schlussfolgerungen: Bei attackenartigen, retrobulbären Schmerzen mit koinzidenter oder im Intervall von bis zu 2 Wochen auftretender Ophthalmoplegie kann nach Ausschluss relevanter Differentialdiagnosen und bei Rückbildung der Schmerzen innerhalb von 72h nach Beginn einer Kortisontherapie ein THS diagnostiziert werden. Eine einheitliche Dosierungsempfehlung existiert leider nicht. Wichtig sind in diesem Zusammenhang regelmäßige radiologische Nachkontrollen.

- 052 KV **Nicola Vandemeulebroecke¹**, N. Timper², K. Severing³ (Düsseldorf)
Plasmapherese bei malignem Verlauf einer Neuritis nervi optici

Hintergrund: Die Neuritis nervi optici ist eine entzündliche Erkrankung des Nervus opticus mit einer meist einseitigen akuten Visusverschlechterung, Gesichtsfelddefekten, relativem afferenten Pupillendefizit und Augenbewegungsschmerzen. Die Inzidenz liegt bei 5/100.000 Patienten im Jahr mit einem Durchschnittsalter von 36 Jahren und einer Präferenz des weiblichen Geschlechts. Nicht selten ist die NNO ein Erstsymptom der MS. Davon abzugrenzen sind andere autoimmunvermittelte Neuritiden, wie die Neuromyelitis optica, sowie toxische, kardio-embolische, infektiöse und hereditäre Genesen einer Optikusneuritis.

Methoden: Ein 39-jähriger Patient stellte sich mit einseitiger akuter Visusverschlechterung links auf 0,2, Rotentsättigung und Bewegungsschmerz in unserer Ambulanz vor. Die Untersuchungen zeigten einen altitudinalen Gesichtsfelddefekt und ein RAPD links. Der Organbefund, OCT und Fluoreszenzangiographie waren unauffällig. Wir stellten die Diagnose einer Retrobulbärneuritis. Es erfolgte die stationäre Aufnahme zur dreitägigen Steroidpulsstherapie (1g Prednisolon i.v.) unter der es zu einer temporären Verbesserung des Sehens auf 0,4 kam. Alle konsiliarischen Untersuchungen zur Genese und Differenzialdiagnostik der Retrobulbärneuritis blieben ohne richtungweisenden Befund. Vier Tage später sank der Visus auf HBW. Unter der zweiten Steroidpulsstherapie kam es zu einer Verschlechterung des Sehens auf nulla lux. Durch die Dialyseabteilung veranlassten wir daraufhin die Durchführung einer Plasmapherese.

Ergebnisse: Nach 6-maliger Plasmaseparation verbesserte sich der Visus von nulla lux auf HBW im temporalen und unteren Gesichtsfeld. Ein zweiter Plasmapheresezyklus wurde im Abstand von 3 Monaten geplant.

Schlussfolgerung: Das Verfahren der Plasmapherese filtert alle nicht-zellulären Bestandteile des Blutes und damit alle entzündungsvermittelnde Substanzen aus dem Blut heraus. Bei ausbleibender Besserung einer Neuritis nervi optici nach zweimaliger intravenöser Steroidpulsstherapie kann eine Plasmapherese als weiterführende Therapie erwogen werden.



- 053 V **Britta Heimes**, G. Spital, M. Ziegler, M.-L. Farecki, M. Guffleisch, A. Lommatzsch, D. Pauleikhoff (Münster)
Möglichkeiten und Grenzen der OCT Angiographie

Hintergrund: Der detaillierten Diagnostik der Netzhaut kommt eine besondere Bedeutung zu, um beispielsweise frühzeitig eine behandlungsbedürftige Form abzugrenzen. In der En-Face Ansicht bietet die OCT-Angiographie (OCT-A) eine nicht-invasive Darstellung des Flusses innerhalb der Gefäße der Netzhaut, welcher eine hohe Korrelation zur Fluoreszeinangiographie zeigt.

Methoden: Das Prinzip des Verfahrens der OCT-A wird zunächst erklärt, neue Funktionen zur Vermessung von perfundierten und nicht-perfundierten Arealen dargestellt und deren Reliabilität an gesunden Probanden beschrieben. Beispiele sollen zudem Vor- und Nachteile der Verfahren zeigen.

Ergebnisse: Die avaskuläre Zone wurde mit der automatisierten Vermessung im tiefen Kapillarnetz größer gemessen als oberflächlich. Zu verschiedenen Zeitpunkten korrelierten die Werte gut miteinander. Sowohl die Fläche perfundierter Areale als auch die Perfusionsdichte in Prozent zeigte ebenfalls eine hohe Reliabilität für wiederholte Messungen. Stolpersteine in der Interpretation der OCTA können darauf beruhen, dass das Verfahren OCT-basiert ist und somit Transmissionsphänomene im Bereich von RPE Atrophien einen erhöhten Fluss vortäuschen können oder dichte zystoide Veränderungen die Gefäße aus der betrachteten Schichtebene derart verdrängen, dass eine Ischämie vorgetäuscht werden kann.

Schlussfolgerungen: Die OCT-A bietet als nicht-invasives Verfahren eine gute und reliable Darstellung der perfundierten Gefäße der Netzhaut.



- 054 KV **Richard Bergholz**, D.J. Salchow, M. Pahlitzsch (Berlin)
Multifokale Elektretinographie bei Patienten mit Poppers-Makulopathie

Hintergrund: Die Makulopathie ist eine potentielle Nebenwirkung der inhalativen Amylnitrit- bzw. „Poppers“-Einnahme. Sie ist gekennzeichnet durch einen plötzlichen, schmerzlosen Visusverlust beider Augen. Während die funduskopischen Veränderungen dezent sind zeigen sich im OCT deutliche Alterationen der subfovealen, äußeren Netzhautschichten. Das genaue Ausmaß der makulären Funktionsbeeinträchtigung ist bislang unklar.

Methoden: Gegenüberstellung des multifokalen Elektretinogramms von 5 Patienten mit Poppers-Makulopathie und einer Kontrollgruppe bestehend aus 5 gesunden Probanden. Mittels t-Test wurden Gipfelzeiten und Amplituden von N1 und P1 zwischen beiden Gruppen verglichen.

Ergebnisse: Die Amplituden sowohl von N1 als auch von P1 waren bei den Patienten mit Poppers-Makulopathie tendenziell niedriger. Ein signifikanter Unterschied ergab sich aber weder für die Summenantwort noch für die einzelnen Ringe 1 bis 5.

Schlussfolgerungen: Verglichen mit einer Kontrollgruppe zeigt das multifokale Elektretinogramm bei Patienten mit Poppers-Makulopathie eher leichtgradige Veränderungen. Wie auch der OCT-Befund spricht dies gegen eine ausgedehnte Schädigung der Makula bei nichtsdestotrotz deutlicher Auswirkung auf die Sehschärfe.

IV. Wissenschaftliche Sitzung

Netzhaut II

055 V **Joerg Christian Schmidt**, D. Engineer (Duisburg)
Therapie des zentralen Makulaödems bei Grubenpapille

Hintergrund: Die Grubenpapille ist eine seltene meist, einseitige Malformation, die vereinzelt mit einem persistierendem Makulaödem und entsprechender Seherabsetzung einhergehen kann.

Methoden: Im vergangenen Jahr stellten sich zwei Patienten mit Grubenpapille und persistierendem Makulaödem in unserer Klinik vor. Beschwerden waren eine Sehreduktion auf 0,1 bzw. 0,3 und ausgeprägte Metamorphopsien. Eine Vitrektomie mit Laserkoagulation im Papillo- makulärem Bündel sowie Gasendotamponade erfolgte.

Ergebnisse: Bei beiden Patienten konnte ein fast kompletter Rückgang des Makulaödems erreicht werden. Die Sehschärfe stieg auf 0,3 bzw. auf 0,6 bei deutlicher Reduktion der Metamorphopsien an.

Schlussfolgerungen: Bei persistierendem Makulaödem durch eine Grubenpapille, kann durch eine Laserkoagulation im Papillo- makulärem Bündel und Gasendotamponade im Rahmen einer Vitrektomie, langfristig das Makulaödem abgetrocknet und die Sehschärfe verbessert werden.



056 KV **Andreas K. Cordes**, E. Türkdamar (Bonn)
Chirurgisches Management eines in die Vorderkammer luxierten Ozurdex®-Implantates.

Hintergrund: Die Wanderung eines Dexamethason-slow release Implantates aus dem Hinterabschnitt in die Vorderkammer kann zu mechanischer Schädigung des Endothels führen und die Entfernung des Implantates erforderlich machen.

Methoden: 2 Patienten mit Pars plana-fixierten IOL, die aufgrund eines Makulaödems ein Ozurdex®-Implantat erhalten haben, stellten sich mit akuter Visusminderung aufgrund eines Epithelödems vor. Aufgrund der Situation war die Entfernung des Implantates erforderlich. Wir beschreiben unsere Explantationstechnik mit einer kleinen Parazentese und Aspiration in eine 22g-Braunüle.

Ergebnisse: Die Implantate konnten durch Aspiration in eine 22g-Braunüle sehr schonend und schnell explantiert werden. Postoperativ hat sich das Epithelödem zügig zurückgebildet und der Visus der Patienten sich erholt.

Schlussfolgerung: Bei Patienten mit einem beeinträchtigten Linsen-Kapsel-Diaphragma kann es zu einer Wanderung des Ozurdex®-Implantates in die Vorderkammer mit konsekutivem Epithel-Ödem kommen. Durch eine schonende, schnelle Explantation kann die traumatische Schädigung des verlagerten Implantates beseitigt werden.



057 R **Peter Charbel Issa** (Bonn)
Perspektiven der Genterapie bei Netzhauterkrankungen

Ursächlich für Netzhautdystrophien sind genetische Mutationen. Insofern ist die retinale Genterapie ein rationaler und ursächlicher Therapieansatz bei dieser Erkrankungsgruppe. Im Gegensatz zu einer pharmakologischen Behandlung kann die Genterapie lokal auf bestimmte Zellpopulationen begrenzt werden und stellt eine potenziell definitive Therapie dar. Die ersten klinischen Studien bei Patienten mit Leber'scher kongenitaler Amaurosis aufgrund von Mutationen im RPE65 Gen haben die prinzipielle Sicherheit und Therapieeffizienz der retinalen Genterapie gezeigt. Mittlerweile wird die Genterapie auch bei Patienten mit Morbus Stargardt, Chorioideremie, X-chromosomaler Retinoschisis und MERTK-assoziiierter Retinopathie im Rahmen von Studien durchgeführt. Sollte sich weiterhin die Sicherheit und Effizienz des genterapeutischen Absatzes bestätigen, kann von einer zunehmenden Anwendung der retinalen Genterapie in den nächsten Jahren ausgegangen werden.

- 058 KV **Philipp Müller¹**, R. Fimmers², M. Gliem¹, F.G. Holz¹, P. Charbel Issa¹
 (¹Bonn, ²Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie der Universität Bonn)
Chorioidale Dicke bei Patienten mit Morbus Stargardt

Hintergrund: Patienten mit Morbus Stargardt weisen ein verändertes und atrophisches retinales Pigmentepithel (RPE) auf. Das RPE bildet mit der Bruch'schen Membran und der Chorioidea einen strukturellen und funktionellen Komplex. In dieser Studie wurde die chorioidale Dicke und Struktur bei Patienten mit Morbus Stargardt untersucht.

Methoden: 40 Augen von 40 Patienten (Alter: 9-77 Jahre) mit molekulargenetisch bestätigten ABCA4-Mutationen wurden in 3 Gruppen eingeteilt: Rein foveale Veränderungen (Gruppe 1), gelbliche Flecken, die über die Gefäßarkaden hinausgehen (Gruppe 2), oder panretinale Krankheitsmanifestation (Gruppe 3). Die chorioidale Dicke wurde mit Hilfe des "enhanced depth imaging" (EDI) Modus einer hochauflösenden optischen Kohärenztomographie (Spectralis HRA-OCT, Heidelberg Engineering, Germany) bestimmt. Die mittlere chorioidale Dicke (MCD; in 500 µm Intervallen entlang eines horizontalen und vertikalen OCT-Schnitts bestimmt) und die subfoveale chorioidale Dicke (SCD) wurden mit 65 Augen von 65 Normalprobanden verglichen.

Ergebnisse: SCD und MCD waren bei Patienten mit Morbus Stargardt im Vergleich zu Kontrollpersonen signifikant reduziert ($p < 0.01$), hauptsächlich bedingt durch die Gruppen 2 und 3 (Mittelwert SCD \pm SEM und Mittelwert MCD \pm SEM; Kontrollen: 347 \pm 10 µm und 315 \pm 9 µm; Gruppe 1: 333 \pm 12 µm und 304 \pm 11 µm; Gruppe 2: 276 \pm 22 µm und 251 \pm 18 µm; Gruppe 3: 274 \pm 18 µm und 250 \pm 12 µm). Das Vorliegen einer geographischen Atrophie (GA, $>300 \mu\text{m}^2$) war mit einer dünneren Chorioidea korreliert (Mittelwert SCD \pm SEM und Mittelwert MCD \pm SEM; GA: 277 \pm 17 µm und 225 \pm 13 µm; keine GA: 341 \pm 16 µm und 313 \pm 13 µm; $p \leq 0.001$). Die Abnahme der chorioidalen Dicke war generalisiert und nicht assoziiert mit dem Bereich der GA. Patienten und Kontrollen zeigten eine vergleichbare negative bzw. positive Assoziation zwischen chorioidaler Dicke und Alter bzw. sphärischem Äquivalent. Es wurde kein Zusammenhang zwischen Visus und chorioidaler Dicke gefunden.

Schlussfolgerungen: Der Morbus Stargardt kann mit chorioidalen Veränderungen assoziiert sein – am deutlichsten in Augen mit ausgeprägter Krankheitsmanifestation und geographischer Atrophie. Die Abwesenheit einer fokalen Verdünnung der Chorioidea in Atrophie-Bereichen impliziert einen diffusionsfähigen Faktor aus dem RPE, der die chorioidale Struktur erhält.



- 059 KV **Katarzyna Konieczka**, S. Koch, A. Schoetzau, M.G. Todorova (Basel/CH)
Gibt es einen Zusammenhang zwischen Retinitis pigmentosa und Flammer-Syndrom?

Hintergrund: Retinitis pigmentosa umfasst eine Gruppe genetisch bedingter, degenerativer Augenerkrankungen. Das Flammer-Syndrom umfasst die primäre vaskuläre Dysregulation zusammen mit weiteren vaskulären und nicht-vaskulären Symptomen und Zeichen. Das Ziel dieser Studie war es, mit Hilfe eines Fragebogens zu prüfen, ob die Symptome des Flammer-Syndroms bei Patienten mit Retinitis pigmentosa häufiger oder seltener sind, als bei Kontroll-Personen.

Methode: 76 Patienten mit Retinitis pigmentosa und 274 Kontroll-Personen füllten einen Multiple-Choice Fragebogen (Flammer-Syndrom Fragebogen) aus. Es wurde nach 15 Symptomen und Zeichen des Flammer-Syndroms gefragt.

Ergebnisse: 7 von 15 Symptomen oder Zeichen des Flammer-Syndroms waren signifikant und 6 weitere nicht signifikant häufiger bei Patienten mit Retinitis pigmentosa als bei Kontroll-Personen. 2 Symptomen oder Zeichen waren nicht signifikant seltener bei Patienten mit Retinitis pigmentosa.

Schlussfolgerungen: Patienten mit Retinitis pigmentosa haben Symptome und Zeichen des Flammer-Syndroms häufiger als Kontroll-Personen. Signifikant häufiger sind ein tieferer BMI, tiefer Blutdruck, schnelles Frieren, Migräne, erhöhte Empfindlichkeit auf Gerüche und Perfektionismus. Der Grund dieser Zusammenhänge ist noch unklar und potentielle Folgen sind Gegenstand zukünftiger Untersuchungen.

- 060 V **Peter Heiduschka**¹, L. Li¹, T. Plagemann¹, A.F. Alex^{1,2}, N. Eter¹ (¹Münster, ²Köln)
Die Effekte von anti-VEGF-Wirkstoffen im Tiermodell der Frühgeborenenretinopathie

Hintergrund: Die Frühgeborenenretinopathie ist eine schwere Komplikation bei mit Sauerstoff behandelten Frühgeborenen, die mit einer Neovaskularisation und Netzhautablösung einhergeht und zur Blindheit führen kann. Zur Behandlung wird neben der Laserkoagulation zunehmend auch die anti-VEGF-Therapie eingesetzt. Da der Wirkstoff Aflibercept neben VEGF auch das PlGF hemmt, wurde im Tiermodell getestet, welchen Einfluß die Hemmung von PlGF allein sowie in Kombination mit der Hemmung von VEGF hat.

Methoden: Neugeborene C57BL/6-Mäuse wurden an den postnatalen Tagen P7 bis P12 einer 75 %igen Sauerstoffatmosphäre ausgesetzt. Nach dem Übergang in die normale Umgebungsluft wurden den Jungtieren in verschiedenen Versuchsgruppen Aflibercept, Antikörper gegen VEGF, PlGF, die Kombination von anti-VEGF- und anti-PlGF-Antikörpern und als Positivkontrolle Sunitinib intravitreal injiziert. Kontrolltieren wurde PBS injiziert. Am Tag P17 wurden mit den Tieren zwecks Prüfung der retinalen Funktion elektroretinographische (ERG) Messungen durchgeführt und anschließend die Netzhäute isoliert. Die Blutgefäße wurden mittels Isolektin B4 gefärbt, und die Größe der avaskulären Zonen und das Ausmaß der Neovaskularisation bestimmt.

Ergebnisse: Bei den Kontrolltieren und Tieren ohne Injektion nach der Sauerstoffbehandlung wurden avaskuläre Zonen und Neovaskularisationen in ähnlichem Ausmaß gefunden. Nach der Injektion von anti-VEGF, Sunitinib und Aflibercept war eine signifikante Verringerung der Neovaskularisation zu beobachten, wohingegen die avaskuläre Zone lediglich beim Einsatz des anti-VEGF-Antikörpers signifikant kleiner war als bei den Kontrolltieren. Die bei den ERG-Messungen erhaltenen Amplituden waren nach den intravitrealen Injektionen größer als ohne die Injektionen.

Schlussfolgerungen: Die gegen VEGF gerichtete Intervention brachte im tierexperimentellen Modell der Frühgeborenenretinopathie eine signifikante Verringerung der Schädigung der Netzhaut. Die zusätzliche Hemmung von PlGF bewirkte keine weitere Verbesserung der Wirkung der Inhibition des VEGF.



- 061 KV **Stephanie Joachim**¹, S. Kuehn¹, J. Hurst², A. Jashari¹, H.B. Dick¹, S. Schnichels² (¹Bochum, ²Tübingen)
Zelldegeneration in einer Organkultur der Schweineretina – Alternative zum Tiermodell?

Hintergrund: Um die pathologischen Veränderungen der Retinadegeneration zu verstehen, sind Modelle notwendig, die meist auf Tierversuchen basieren. Hierbei wird ein Verlust der Neurone durch Behandlung mit toxischen Substanzen induziert. Eine gute Alternative zu diesen Tiermodellen sind von Schlachttieren gewonnene Organkulturen der Schweineretinae. Daher wurde ein entsprechendes Modell etabliert.

Methoden: Zur Simulation einer Degeneration der Retina wurde N-Methyl-D-Aspartat (NMDA) in unterschiedlichen Konzentrationen (50 µM, 100 µM und 200 µM) an Tag 2 und 3 auf die kultivierte Schweineretina aufgebracht (n=8/Gruppe). An Tag 7 wurden die Retinakulturen für Immunhistologische, Western Blot und qrt-PCR Analysen entnommen. Retinale Ganglienzellen, Mikroglia- sowie Makrogliazellen, die Apoptoserate und der oxidative Stress wurden mit entsprechenden Markern detektiert.

Ergebnisse: Es konnte in diesem Organkulturmodell kein signifikanter Untergang retinaler Ganglienzellen ($p > 0,05$), aber bereits eine erhöhte Apoptoserate dieser Zellen in allen NMDA Gruppen nachgewiesen werden ($p < 0,05$). Auch zeigte sich auf mRNA Level eine Erhöhung des oxidativen Stress Markers iNOS ($p < 0,05$). Zusätzlich wurden in der 100 µM Gruppe mehr Mikrogliazellen beobachtet ($p = 0,03$), welche zusätzlich verstärkt aktiv waren ($p = 0,04$). Weder auf Protein- (Immunhistologie, Western Blot) noch auf mRNA Ebene wurden Veränderungen der Makroglia festgestellt.

Diskussion: Dieses Organkulturmodell scheint aufgrund der schnellen und einfachen Durchführbarkeit sowie der guten Reproduzierbarkeit geeignet zu sein Mechanismen der Retinadegeneration zu untersuchen. Diese Simulation der Degeneration könnte entsprechende Tiermodelle zukünftig ersetzen und zum Screening potentiell Zell-protektiver Substanzen eingesetzt werden.

- 062 V **Moritz Glaser**, M. Renner, D. Schulte, G. Stute, H.B. Dick, S.C. Joachim (Bochum)
Marginale Protektion retinaler Zellen durch Bisperoxovanadium - geeignete Therapie im Modell der retinalen Ischämie?

Hintergrund: Ziel der Studie war es, das Medikament Bisperoxovanadium hinsichtlich eines potenziellen neuroprotektiven Effektes auf die ischämische Retina zu untersuchen, da ischämische Prozesse bei vielen Augenerkrankungen eine entscheidende Rolle spielen. Als Grundlage des experimentellen Forschungsvorhabens diente ein Ischämie-/Reperfusion-Modell, durch das bei Ratten zunächst eine retinale Ischämie induziert wurde, worauf sich dann eine medikamentöse Therapie anschloss.

Methoden: Initial wurde in einem Auge eine Ischämie mit Hilfe eines Ischämie-Reperfusion-Modells induziert (n=4-6/Gruppe). Drei Tage später folgte eine 14-tägige medikamentöse Behandlung. Dafür wurde Bisperoxovanadium alle drei Tage intraperitoneal appliziert. Im Anschluss erfolgte die Auswertung der Ganglienzellzahl, der Apoptoserate, der Makroglia, der Mikroglia und ihres Aktivierungszustandes der Photorezeptoren mittels Immunhistochemie.

Ergebnisse: Es konnte bei den ischämischen Augen - im Vergleich zur Kontrollgruppe - ein signifikanter Ganglienzellverlust ($p=0,025$), sowie eine Abnahme der Photorezeptoren (Opsin: $p=0,26$) bei gleichzeitiger Zunahme von Mikroglia (Iba1: $p=0,0002$ und ED1: $p=0,0001$) nachgewiesen werden. Bei den mit Bisperoxovanadium behandelten Tieren stellte sich kein signifikanter neuroprotektiver Effekt ($p>0,05$) in Bezug auf die Ganglienzellzahl, die Apoptoserate, die Makro- und Mikroglia oder die Photorezeptoren ein. Es konnte jedoch eine geringere strukturelle Degeneration der Photorezeptoren durch eine Bisperoxovanadium-Therapie gegenüber der reinen Ischämiegruppe beobachtet werden. Auch wurde bei den Mikroglia ($p=0,05$) und ihrer aktivierten Form ($p=0,06$) ein niedrigeres Level nach Behandlung mit Bisperoxovanadium festgestellt.

Diskussion: Bisperoxovanadium scheint sich vor dem Hintergrund dieser Studie nur marginal neuroprotektiv auf die ischämische Retina auszuwirken. Es wäre zu überprüfen, ob ein früherer Therapiebeginn die Ergebnisse nachhaltig verbessern kann. Eventuell könnte der Effekt von Bisperoxovanadium auch durch eine Höherdosierung oder eine andere Verabreichungsform (z. B. intravitreal) intensiviert werden.



- 063 V **Alexandra Lappas**, B. Kirchhof (Köln)
Visusverlust nach Silikonölschirurgie

Hintergrund: Silikonöl gilt als Standardtamponade in der Netzhautchirurgie. Es wird hauptsächlich zur Therapie der komplizierten Amotio eingesetzt, wie z. B. der PVR-Amotio, der Riesenrissamotio und der Traktionsamotio bei proliferativer diabetischer Retinopathie. Trotz des breiten Einsatzes des Silikonöls, gibt es Einzelfallberichte über unerklärte Visusverluste nach Silikonölschirurgie, die oft irreversibel sind. Da diese Fälle selten sind, gibt es ein grosses Interesse, sie zu sammeln und gemeinsam auszuwerten.

Methoden: Wir haben eine Datenbank mit dem „Zentrum für Klinische Studien“ in Köln eingerichtet, die zur Sammlung dieser Fälle dienen soll. Patienten, die einen Visusverlust erlitten haben, der in zeitlichem Zusammenhang zur Silikonölschirurgie steht und der nicht klar erklärbar ist, sollen zusammengeführt werden, um die Pathogenese besser zu verstehen. Die bisherige Datenlage zum Thema und die Datenbank werden vorgestellt, um für das Problem zu sensibilisieren und die Möglichkeit der Datenübermittlung zu erläutern.



- 064 V **Mete Gök¹**, E. Biewald¹, M. Freistühler², C.H.D. Metz¹, P. Rating, N. Bornfeld¹ (¹Essen, ²Bremen)
Der Stellenwert und die Komplikationen der Pars plana-Vitrektomie in der Behandlung der Schisisablatio

Hintergrund: Die Schisisablatio entwickelt sich zumeist aus einer senilen äquatorial gelegenen bullösen Retinoschisis, die durch eine erworbene Aufspaltung der sensorischen Netzhaut gekennzeichnet ist. Der Stellenwert der Pars plana-Vitrektomie in der Behandlung der Schisisablatio ist dabei bisher noch unklar und soll anhand einer eigenen Fallserie mit den postoperativen Ergebnissen und Komplikationen vorgestellt und diskutiert werden.

Methoden: Retrospektive Fallstudie mit insgesamt 38 Patienten der letzten 10 Jahre mit einer Schisisablatio mit Makulabeteiligung (19 Augen), Schisisablatio mit PVR (9 Augen) und Schisisablatio mit einer Ausdehnung mit über 4 Uhrzeiten (10 Augen). Bei allen Patienten erfolgte eine pars plana Vitrektomie jeweils mit (19 Augen) und ohne Cerclage (19 Augen). Bei 28 Patienten wurde eine Gastamponade und bei 10 Patienten eine Silikonölsamponade durchgeführt.

Ergebnisse: Die Reablatiorate lag bei allen Operateuren bei ca. 24 %. Bei Benutzung einer Gastamponade kam es in 7 Fällen (18 %) und bei einer Silikonölsamponade in 2 Fällen (5 %) zu einer erneuten Netzhautablösung. In der Vitrektomiegruppe mit Cerclage war die Netzhaut in 5 Fällen (13 %) wieder abgelöst.

Schlussfolgerungen: Bei der operativen Versorgung der seltenen Schisisablatio mittels einer Pars plana-Vitrektomie zeigt sich in unserem Patientengut eine relativ hohe Reablatiorate. Die primäre Silikonölsamponade scheint dabei das Reablatiorisiko verglichen mit einer Gastamponade oder einer zusätzlichen Cerclage zu verringern. Obwohl die Pars plana-Vitrektomie eine gut kontrollierbare operative Maßnahme zur Wiederanlegung der Netzhaut darstellt, sind weitere Studien zur Klärung dieses therapeutischen Verfahrens in der Behandlung der Schisisablatio notwendig.

065 V **Cara Rodust**, S. Kuehn, G. Stute, H.B. Dick, S.C. Joachim (Bochum)
Intraokulare NMDA-Injektion induzierte Zelldegeneration in Retina und Sehnerv

Hintergrund: NMDA führt nach intraokularer Injektion bekanntermaßen zu einem Verlust retinaler Ganglienzellen. In dieser Studie lag das Augenmerk vor allem auf der Apoptose in Retina und Sehnerv. Zudem untersuchten wir den Einfluss der Mikroglia auf den Zelltod in diesem Tiermodell.

Methoden: Ratten wurden intraokulär 0 (PBS), 20, 40 oder 80 nmol NMDA verabreicht (n=5-6/Gruppe). Das unbehandelte Auge diente als weitere Kontrolle. 14 Tage nach der Injektion wurden apoptotische Zellen in Retina und Sehnerv (aktive Caspase 3) in Relation zu den retinalen Ganglienzellen (RGZ) (Brn-3a) und Zellkernen im Sehnerv (DAPI) ausgezählt. Veränderungen der Sehnervenstrukturen wurden mit der SMI-32 Färbung dargestellt. Immunhistochemisch wurde die Einwanderung von Mikroglia (Iba1) und ihr Aktivierungszustand (ED1) nachgewiesen. Die statistische Analyse der Ergebnisse erfolgte anhand des einseitigen ANOVA mit Tukey post-hoc Test.

Ergebnisse: Die NMDA Gruppen wurden immer mit der PBS-Kontrolle verglichen. Es wurde ein Verlust an RGZ (40 nmol p=0,008; 80 nmol p<0,0001) und eine strukturelle Desorganisation des Neurofilaments im Sehnerven (40/80 nmol p=0,0009) in den Gruppen mit höherer NMDA-Konzentrationen ermittelt. Eine erhöhte Rate an apoptotischen RGZ in der Retina wurde nicht nachgewiesen (p>0,05), während die Zellen im Sehnerven ein erhöhtes Apoptose-Level nach Injektion von 40 und 80 nmol NMDA aufwiesen (40 nmol p=0,0002; 80 nmol p=0,002). Mikroglia wanderten vermehrt in die Retina (20 nmol p=0,01; 40/80 nmol p<0,0001) und die Sehnerven ein (40 nmol p<0,0001, 80 nmol p=0,005). In den 40 und 80 nmol NMDA Gruppen lagen sie in einem aktiven Zustand vor (Retina: 40 nmol p= 0,0004; 80 nmol p=0,0006; Sehnerv: 40 nmol p<0,0001; 80 nmol p=0,002).

Schlussfolgerungen: Abhängig von der Konzentration konnte 14 Tage nach NMDA Injektion eine Zerstörung der Sehnervenstrukturen und ein Verlust von RGZ nachgewiesen werden. Zudem wurden apoptotische Signale im Sehnerv erfasst, welche in der Retina nicht mehr nachgewiesen werden konnten. Der Grund hierfür kann der späte Untersuchungszeitpunkt sein, denn der initiale Schaden wurde in der Retina durch die Injektion hervorgerufen. Es scheint, dass es nach der NMDA-Injektion zu einer sekundären Apoptose-Phase im Sehnerv kommt, die zeitlich und örtlich weiter vom primären Schädigungsort und -zeitpunkt entfernt liegt.



066 V **Vinodh Kakkassery**¹, R. Schroers², M.I. Wunderlich¹, M. Schargus¹, H.B. Dick¹, C. Heinz⁴, S. Wasmuth⁴, U. Schlegel³, A. Baraniskin²
 (¹Bochum, ²Hämatologisch- onkologische Klinik, Universitätsklinikum Knappschafts-Krankenhaus Bochum,
³Neurologische Klinik, Universitätsklinikum Knappschafts-Krankenhaus Bochum, ⁴Münster)
Erhöhte miRNA Konzentrationen in Glaskörperproben des primären vitreoretinalen Lymphoms – ein möglicher Abgrenzungsmarker zur Uveitis?

Hintergrund: Das primäre intravitreale Lymphom (PVRL) ist eine seltene, hochmaligne Neoplasie des Auges. Die diagnostische Unterscheidung zwischen dem PVRL und einer Uveitis kann trotz invasiver vitrealer Probengewinnung unzureichend sein. Bei einem primären ZNS Lymphom sind die miRNAs miR-19b, miR-21 sowie miR-92 Konzentrationen im Liquor erhöht und damit diagnostische Marker, die auch zum Therapie-Monitoring eingesetzt werden (Baraniskin et al. 2011). Im Rahmen unseres Projektes wurde untersucht, ob diese miRNAs auch in PVRL Proben aus dem Glaskörper im Vergleich zu Proben von nicht-infektiösen Uveitis Patienten erhöht sind.

Methode: Im Glaskörperaspirat von 7 Patienten mit einem immunhistologisch und molekularbiologisch gesicherten PVRL wurden miR-19b, -21 sowie -92 mittels Real-Time PCR quantitativ bestimmt und mit lymphomfreien Kontrollen (Vitritis bei nicht-infektiöser Uveitis: n=41; Macular Pucker n=7; vitreale Karzinometastase n=1) verglichen.

Ergebnisse: Es konnte für alle drei miRNAs eine statistisch signifikante Überexpression in den PVRL-Proben im Vergleich zu den Vitritis-Proben gemessen werden (59-facher Unterschied für miRNA-19b, p=0,0003; 10-facher Unterschied bei miRNA-21, p=0,0032 und 27-facher Unterschied für miRNA-92, p=0,0001). Es konnte ebenfalls für alle drei miRNAs eine signifikant höhere Expression in den PVRL Proben im Vergleich zu den Makular Pucker Proben ermittelt werden. Auch ergab sich ein deutlicher Unterschied der miRNA-Level zwischen den PVRL Proben und der vitrealen Karzinometastase.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen das diagnostische Potential der Bestimmung der miRNAs ergänzend zur konventionellen immunhistologischen und molekularbiologischen Diagnostik zur Differenzierung zwischen einem PVRL und einer nicht-infektiösen Uveitis. Die Validierung der Ergebnisse an einem größeren Kollektiv ist aber erforderlich.

V. Wissenschaftliche Sitzung Imaging

- 067 V **Björn Bachmann**, S. Siebelmann, P. Steven, C. Cursiefen (Köln)
Intraoperatives OCT (iOCT) in der Hornhautchirurgie

Hintergrund: Untersuchungen mittels Optischer Kohärenztomografie (OCT) gehören zu den wertvollsten diagnostischen Bildarstellungen des Auges und sind über Makula und Papille hinaus bereits seit mehreren Jahren auch im vorderen Augensegment im Einsatz. Neu ist die Verwendung von intraoperativen OCT-Geräten (iOCT), die gekoppelt an einem OP-Mikroskop auch die OCT-Untersuchung am liegenden und narkotisierten Patienten ermöglichen.

Methoden: Dargestellt werden ausgewählte Beispiele hornhautchirurgischer Eingriffe, bei denen dank iOCT operationsentscheidende Darstellungen wichtiger anatomischer Strukturen ermöglicht wurden.

Ergebnisse: iOCT ermöglicht im Zusammenhang mit der lamellären Hornhautchirurgie die Darstellung auch sehr dünner Hornhautlamellen, was bei der posterioren lamellären Keratoplastik als DMEK die sichere Entfaltung des Transplantates mit korrekter Orientierung ermöglicht. Bei der tiefen anterioren Keratoplastik als DALK kann die Präparation in Nähe der Descemet'schen Membran die Sicherheit verbessern und damit die Perforationsgefahr verringern. Bei Narkoseuntersuchungen von Kindern mit Anomalien des vorderen Augensegments erlaubt iOCT neben der Bestimmung der Tiefenausdehnung von Hornhauttrübungen auch die Darstellung von Iris, Kammerwinkel und Linse bei schlechten Sichtverhältnissen, wodurch die Entscheidung für und das Vorgehen während Operationen deutlich beeinflusst bzw. verbessert werden.

Schlussfolgerungen: iOCT ermöglicht die Darstellung anatomischer Strukturen auch bei getrüübter Hornhaut und schlechtem Einblick in die Vorderkammer während der Operation. Hierdurch werden der Operationsverlauf maßgeblich beeinflusst und die Sicherheit von Operationen erhöht.



- 068 V **Georg Spital**, B. Heimes, A. Lommatzsch, I. Papapostolou, M. Gutfleisch, D. Pauleikhoff (Münster)
Non-Invasive Diagnostik retinaler Gefäßerkrankungen mittels Angio-OCT im Vergleich zur Fluoreszenzangiographie

Ziel: Im Gegensatz zur FLA bietet Angio-OCT die Möglichkeit, eine schichtgenaue retinale Perfusionsdarstellung nicht invasiv durchzuführen. Besonders bei vaskulären retinalen Erkrankungen erscheint daher dieses neue Diagnostikum besonders vielversprechend. Ziel der Untersuchung ist es, die Darstellungsoptionen, Nutzen u. Grenzen der A-OCT bei verschiedenen retinalen Gefäßerkrankungen im Vergleich zur etablierten Angiographie zu analysieren.

Methode: Retrospektive Auswertung der (3x3/6x6 mm)A-OCT-Untersuchungen(Angiovue, FA Optovue) bei verschiedenartigen retinalen Gefäßerkrankungen (u.a. DR, RVV,ZAV) im Vergleich zur FLA. Die Darstellbarkeit der auftretenden makulären Gefäßläsionen (u. a. Kapillarroklusionen, Proliferationen, IRMAS, Mikroaneurysmata) wurde unter verschiedenen klinischen Bedingungen (z. B. retinale Blutungen, Ödem, retinale Atrophie) vergleichend analysiert, um prinzipielle Unterschiede, spezifische Vor- und Nachteile beider Verfahren herauszuarbeiten.

Ergebnis: V. a. im 3x3mm-Aufnahmefeld waren auch kleinste Gefäßalterationen im A-OCT häufig besser (u. nach Gefäßschicht spezifizierbar)abzugrenzen als im FLA, wobei vorgelagerte retinale Blutungen weniger störend wirkten. So zeigten sich u.a. IRMAS exakter von kleinen Proliferationen differenzierbar u. makuläre Perfusionsdefizite im A-OCT besser erkennbar u. quantifizierbar als mit FLA. Die fehlende Leckagedarstellung im A-OCT erschwert aber u.a. die Abgrenzung v. Mikroaneurysmata und fehlt zur Aktivitätsbeurteilung bei Proliferationen. Die Flußrichtung z. B. zur Differenzierung arterieller/venöser Gefäße fehlt im A-OCT. Bei Ödem o. retinaler Atrophie stören oft Segmentierungsprobleme die A-OCT Auswertung. Der geringere A-OCT-Bildausschnitt lässt im Ggs. z. FLA bei vielen Gefäßerkrankungen nur einen kleinen Krankheitsausschnitt erkennen.

Schlussfolgerung: A-OCT ist ein rasches, noninvasives, hochauflösendes Diagnostikum u. erlaubt teilweise bereits eine differenziertere retinale Gefäßanalyse als FLA. Makuläre Perfusion u. Ischämie sind exakter quantifizierbar. Aber die direkte Beurteilung der Blutretinaschranke durch Leckage in der FLA entfällt u. der geringe Bildausschnitt der A-OCT verhindert die bei vielen Gefäßerkrankungen nötige Gesamtübersicht. Neue Artefakte sind zu berücksichtigen u. Auswertestandards fehlen, so dass A-OCT ein wertvolles Diagnostikum, aber noch kein Ersatz für FLA zur Diagnostik retinaler Gefäßerkrankungen ist.

069 KV **Petra P. Fang**, T.U. Krohne, F.G. Holz (Bonn)
Klinische Anwendungen der OCT-Angiographie

Hintergrund: Die OCT-Angiographie (OCT-A) ermöglicht eine nicht-invasive, tiefenselektive Visualisierung retinaler und choroidaler Gefäßnetze basierend auf Bewegungskontrasten, die mit der Fluoreszenzangiographie in dieser räumlichen Auflösung nicht darstellbar sind. Damit kann die Mikroperfusion retinaler und choroidaler Gefäße und deren Veränderung im Rahmen zahlreicher Pathologien erfasst und im zeitlichen Verlauf und unter Therapie visualisiert werden. Hier soll die Anwendung der Angio-OCT anhand von klinischen Fallbeispielen beleuchtet werden.

Methoden: Die OCT-A Aufnahmen erfolgten mit einem SPECTRALIS Prototyp mit OCT-2 Modul (Heidelberg Engineering, Heidelberg, Deutschland), das mit einer A-Scanrate von 70 kHz die Berechnung hochauflösender Volumenscans in kurzer Zeit erlaubt.

Ergebnisse: Die Anwendungsgebiete der OCT-A sind vielfältig und umfassen u. a. die neovaskuläre AMD, die diabetische Retinopathie, retinale Gefäßverschlüsse sowie Teleangiectasien verschiedenster Ätiologie. Dabei unterscheiden sich die Ergebnisse der Bildgebung und ihre Interpretation teilweise deutlich von denen der klassischen Fluoreszei- und Indozyaningrün-Angiographie. Kenntnisse dieser Unterschiede sowie Limitationen der Untersuchungsmethode sind von Bedeutung bei der klinischen Anwendung und Interpretation. Dabei könnte die OCT-A in Zukunft die invasive Fluoreszenzangiographie teilweise ersetzen, bietet darüber hinaus aber noch weitergehende Informationen, auch da Blockadephänomene wie Staining und Pooling wegfallen.

Schlussfolgerung: Die OCT-A erlaubt eine Darstellung retinaler und choroidaler Gefäße und deren krankheitsabhängige Alterationen in hoher Auflösung und mit Segmentierung nach unterschiedlichen anatomischen Schichten. Die Interpretation der dreidimensionalen OCT-A Aufnahmen und der Einsatz in der klinischen Routine ist gegenwärtig noch Gegenstand klinischer Evaluation.



070 KV **Marie-Louise Farecki**, M. Guffleisch, B. Heimes, B. Book, M. Ziegler, A. Lommatzsch, D. Pauleikhoff (Münster)
Die exsudative AMD in der OCT-Angiographie – Korrelation klassischer und okkulten CNV zwischen Fluoreszei- und OCT-Angiographie

Hintergrund: Die OCT-Angiographie (Phase-Variant-OCT) ist eine neue Methode, um innerhalb von Sekunden, in Miosis und ohne Farbstoff Gefäßdarstellungen der verschiedenen Gefäßschichten der Makula zu erhalten. Ziel der vorliegenden Studie war es, bei klassischen und okkulten CNV im Rahmen einer exsudativen AMD die Befunde in den tieferen Netzhautschichten und oberflächlichen Aderhautschichten zu analysieren und zu vergleichen.

Patienten und Methode: Mittels Fluoreszeinangiographie (FA) wurden 30 CNV bei Patienten mit einer exsudativen AMD klassifiziert: 7 CNV überwiegend klassisch, 10 minimal klassisch, 13 rein okkulte CNV. Die Gefäßdarstellungen in der OCT-Angiographie (Angiovue, Optovue, Fremont CA, USA) wurden bei ihnen in den klassischen und okkulten Anteilen analysiert. Hierbei wurden systematisch die mittlere Aderhaut, die Choriokapillaris, die RPE-Schicht und die äußere Netzhaut-Schicht mit Schichtdicken von 20 µm dargestellt. Die in der FA charakterisierten CNV-Anteile wurden bezüglich ihrer Abgrenzbarkeit, ihrer Gefäßfüllung und Ausdehnung beschrieben.

Ergebnisse: Bei allen CNV-Läsionen ließ sich der Gefäßanteil in der OCT-Angiographie in verschiedenen Schichten darstellen. Hierbei zeigte es sich, dass klassische Anteile eine bessere Darstellbarkeit, eine höhere Flußgeschwindigkeit und eine steilere, bis in die äußeren Netzhautschichten sichtbare Ausdehnung hatten, während sich die okkulten Anteile schlechter abgrenzen ließen und eine flachere Ausbreitung mit geringerer Flußgeschwindigkeit zeigten. Die Ausdehnung der CNV war bei okkulten und klassischen Anteilen besser zu definieren als in der FA, entsprach aber bei allen CNV in etwa den FA Ausdehnungen.

Schlussfolgerungen: Die OCT-Angiographie kann die in der FA definierten Typen und Anteile einer CNV im Rahmen der exsudativen AMD abgrenzen und darstellen. Somit eignet es sich prinzipiell zur nicht-invasiven Diagnostik und Verlaufskontrolle. Allerdings sind hierzu klare Analysealgorithmen zu definieren, die sowohl bezüglich der veränderten Gefäßschicht und der dort beobachteten Gefäßveränderungen die CNV-Phänotypen neu beschreiben.

- 071 KV **Matthias Gutfleisch**, B. Book, M.-L. Farecki, B. Heimes, M. Ziegler, G. Spital, A. Lommatzsch, D. Pauleikhoff (Münster)
Korrelation von Fluoreszein- und OCT-Angiographie bei vaskularisierten Pigmentepithelabhebungen und Rissen des retinalen Pigmentepithels im Rahmen einer exsudativen AMD

Hintergrund: Die OCT-Angiographie (OCT-A) ist eine neue, nichtinvasive Methoden, um innerhalb kurzer Zeit ohne intravenös applizierten Farbstoff Darstellungen der verschiedenen retinalen und choroidalen Gefäßschichten der Makula zu erhalten. Ziel dieser Studie war es, bei vaskularisierten Pigmentepithelabhebungen (PED) und bei Rissen des Pigmentepithels (RIP) im Rahmen einer exsudativen AMD die OCT-A-Befunde zu analysieren und mit der konventionellen Fluoreszeinangiographie (FAG) zu vergleichen.

Methoden: Bei 13 Patienten mit einer vaskularisierten PED und bei 10 Patienten mit einem RIP wurden retrospektiv konventionelle FAG (HRA 2, Heidelberg Engineering, Heidelberg) und OCT-A (SSDA-Modus, Angiovue, Optovue, Fremont CA, USA) untersucht. Hierzu wurden die Gefäße der Choriokapillaris (CC) und der äußeren Netzhautschichten mit Schichtdicken von 20 µm analysiert, teils mit Schichtführung parallel zur CC, teils parallel zum RPE.

Ergebnisse: Bei 78 % der Augen konnten in der OCT-A eine Vaskularisation der PED, bei 94 % eine sub-pigmentepitheliale Signalverstärkung gesehen werden. Bei allen Augen ließ sich der RIP-Bereich sowohl in der FAG als auch in der OCT-A abgrenzen. Das RPE-freie Areal hob sich bei 54 % der Augen in der OCT-A durch eine höhere Signalstärke von der umgebenden CC ab, bei 63 % zeigte sich subpigmentepithelial eine fokale Signalverstärkung.

Schlussfolgerungen: Die OCT-A kann häufig die in der FAG als Hyperfluoreszenz zu sehende Vaskularisation einer PED und das hyperfluoreszente RPE-freie Areal beim Vorliegen eines RIPs abgrenzen. Die RPE-parallele Schichtführung war dabei zur Untersuchung tiefer Netzhautschichten und des sub-RPE-Raumes, eine CC-parallele zur Untersuchung der PED-Basis und des RPE-freien Areals geeignet. Die OCT-A ermöglicht neue Interpretation pathologischer Veränderungen bei vaskularisierten PEDs im Rahmen einer exsudativen AMD und könnte in Zukunft bei Verlaufuntersuchungen von PEDs unter anti-VEGF-Therapie dienen.



- 072 KV **Ioannis Papapostolou**, D. Pauleikhoff, A. Lommatzsch, B. Heimes, G. Spital (Münster)
Korrelation zwischen Fluoreszenz- und OCT-Angiographie bei diabetischer Makulopathie

Hintergrund: Bei Diabetischer Makulopathie (DM) erscheint das neue Angio-OCT-Verfahren besonders vielversprechend, da es feine Gefäßläsionen durch Darstellung der geänderten Perfusion schichtgenau darstellen kann. So scheint eine exaktere Läsionsdarstellung feiner makulärer Läsionen als mit Fluoreszenzangiographie (FA) möglich. Die vorliegende Untersuchung soll die Darstellungsmöglichkeiten des neuen Diagnostikums bei DM im Vergleich zu bereits etablierten Bildgebungsverfahren eruieren.

Methode: Wir erhoben retrospektiv Daten von 22 Augen mit klinischer Diagnose einer DM. Jeweils wurde eine Fluoreszenzangiographie (FA), ein SD-OCT (Spectralis) und OCT-Angiographie (Angiovue) mit Darstellung der oberflächlichen und tiefen Gefäßplexusschicht zusätzlich zur Funduskopie durchgeführt und die Befunde beider Angiographieverfahren quantitativ miteinander verglichen. Mikroaneurysmata (MAs) und foveale Ischämieareale wurden dabei quantitativ verglichen.

Ergebnisse: Es bestand eine hohe Korrelation zwischen den FA-Befunden und der Angio-OCT insbesondere bezüglich des oberflächlichen Gefäßplexus in der Angio-OCT und FA. Die foveale avaskuläre Zone (FAZ) war in den meisten Fällen mit beiden Diagnostika klar abzugrenzen, jedoch einfacher quantifizierbar in der Angio-OCT. Die größten FAZ fanden sich im tiefen Gefäßplexus, der nur mittels Angio-OCT darstellbar war. MAs hingegen zeigten überwiegend eine deutlichere Darstellung in der FA, weshalb vielfach in der Angio-OCT kein Korrelat an gleicher Stelle auffindbar war. Umgekehrt waren nur wenige tiefergelegene MAs ausschließlich in der Angio-OCT und nicht in der FA darstellbar.

Schlussfolgerungen: Mittels Angio-OCT kann nicht invasiv die retinale Perfusion nicht nur des oberflächlichen, sondern auch des tiefen Gefäßplexus bei DM gut dargestellt werden. Zentrale Ischämieareale werden sehr gut erkannt und sind einfach in der Angio-OCT quantifizierbar. Jedoch sind die Darstellungen der diabetischen Gefäßalterationen wie z. B. Mikroaneurysmata und Kapillarokklusionen in beiden Verfahren nicht deckungsgleich und Artefakte stören gerade bei Ödem oftmals noch die Angio-OCT Auswertung. Die genaue Rolle der Angio-OCT z. B. für das Therapiemonitoring bei DMÖ gilt es daher in longitudinalen Studien nun zu untersuchen.

- 073 KV **Christoph R. Clemens**, P. Heiduschka, F. Alten, N. Eter (Münster)
Bestimmung der funktionell-morphologischen Ratio von choroidaler Neovaskularisation und Pigmentepithelabhebung bei altersabhängiger Makuladegeneration mittels OCT-Angiographie

Hintergrund: Sowohl die Architektur als auch die vaskulären Eigenschaften von Pigmentepithelabhebungen (vPED) im Rahmen der altersabhängigen Makuladegeneration sind die wichtigsten Faktoren hinsichtlich des Risikos eines Risses des retinalen Pigmentepithels (RPE). Frühere Arbeiten zeigten den Nutzen der Bestimmung des Verhältnisses von choroidaler Neovaskularisation (CNV) und vPED mittels Fluoreszenzangiographie. Ziel der Untersuchung war, diese rein morphologische Quantifizierung um die funktionelle Dimension mittels OCT-Angiographie (OCT-A) zu erweitern.

Methoden: Es wurde der bestkorrigierte Visus bestimmt und eine multimodale Bildgebung mittels SD-OCT-Aufnahmen, Fluoreszenz-, Indocyaningrün-Angiographie und OCT-AAufnahmen durchgeführt. Neben der Quantifizierung des Perfusionsindex (PFI) im CNV-Areal mittels OCT-A erfolgte die Bestimmung der morphologischen CNV/PED Ratio (mR). Hieraus ergab sich eine funktionelle CNV/PED Ratio $fR = PFI/mR$.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 12 Augen von 10 Patienten (71,3±7,6 Jahre) in die Untersuchung eingeschlossen. Die mittlere vPED Läsionsgröße betrug 6,47mm² bei einer mittleren CNV Ausdehnung von 4,03mm². Der PFI betrug 73,8±17,1 und korrelierte negativ mit der mR (0,65±0,26) (p=0,04). Die fR betrug insgesamt 134±61. Die weitere Analyse der fR bei einer mR < 0,5 zeigte einen Mittelwert von 174,8±69,6 und bei einer mR > 0,5 von 106,8±33,6. Die Korrelation zwischen mR und fR lag bei 0,007 (Spearman-Korrelation).

Schlussfolgerungen: Die Erweiterung der morphologischen CNV/PED Ratio um die funktionelle Dimension mittels OCT-A erscheint sinnvoll, um die klinische Vorhersagbarkeit eines RPE Risses zu optimieren. Laufende Untersuchungen werden zeigen, ob ein erhöhter fR-Wert mit einem erhöhten Risiko eines RPE Risses einhergeht. Im Rahmen der anti-VEGF Therapie wäre es wertvoll, das Risikoprofil insbesondere für Hochrisiko-vPED Läsionen hiermit genauer charakterisieren zu können.



- 074 KV **Martin Gliem**, P.L. Müller, F.G. Holz, P. Charbel Issa (Bonn)
Messungen der quantitativen Fundus Autofluoreszenz weisen auf normale oder erniedrigte Lipofuszin-Level bei altersabhängiger Makuladegeneration hin

Hintergrund: Eine Akkumulation von Lipofuszin wird als ein pathogenetischer Faktor bei der altersabhängigen Makuladegeneration (AMD) diskutiert. Allerdings gibt es hierfür derzeit keine direkten Belege. Ziel dieser Arbeit war es quantitative Messungen der Lipofuszin-assoziierten Fundus Autofluoreszenz in frühen AMD Stadien durchzuführen, um hierüber neue Einblicke in die AMD Pathogenese zu gewinnen.

Methoden: Insgesamt wurden 32 Patienten (mittleres Alter 55,2 Jahre, Altersspanne 45-65 Jahre) mit frühen AMD Stadien mittels quantitativer Fundus Autofluoreszenz (qAF) untersucht. Hierbei dient ein in ein modifiziertes Scanning Laser Ophthalmoskop (Spectralis-HRA, Heidelberg Engineering) integriertes Referenzfluorophor der Normierung der Aufnahmen. Die ermittelten Werte wurden mit denjenigen von 110 augengesunden Kontrollen verglichen. Die Patienten wurden weiterhin in verschiedene Drusentypen bzw. retikuläre Pseudodrusen (RPD) unterteilt und getrennt analysiert.

Ergebnisse: Keiner der untersuchten Patienten mit AMD zeigte qAF-Werte oberhalb des 95% Vorhersage-Intervalls (VI) der Kontrollen. Die qAF Werte von Patienten mit weichen Drusen (n=23) und kutikulären Drusen (n=7) waren in 78 bzw. 100 % innerhalb des 95 % VI. Demgegenüber zeigten Patienten mit RPD in 3 von 4 Patienten qAF Werte unterhalb des 95 % VI (75 %). Entlang horizontaler qAF Profile waren die qAF-Werte in Patienten mit weichen oder kutikulären Drusen in Arealen ohne Drusen vergleichbar zu Kontrollen, bei Patienten mit RPD hingegen typischerweise erniedrigt.

Schlussfolgerungen: Die Messungen der qAF zeigten keine Hinweise auf eine erhöhte Lipofuszin-assoziierte Fundus Autofluoreszenz in Patienten mit verschiedenen Drusentypen oder RPD assoziiert mit frühen AMD-Stadien. Verminderten qAF-Werten in einigen Subgruppen könnte eine verminderte Lipofuszin-Konzentration, aber auch Limitierungen bei der Messung des wahren Lipofuszin-Gehalts des retinalen Pigmentepithels zu Grunde liegen.

075 R **Ulrich Fries** (Bonn)
Welchen Stellenwert hat die ophthalmologische Sonographie?

Seit gut einem halben Jahrhundert ist die Sonographie ein wesentlicher Bestandteil der ophthalmologischen Diagnostik. In den letzten Jahren sind die laseroptischen, fotografischen und radiologischen Verfahren stetig besser geworden, welchen Stellenwert hat derzeit die Sonographie?

Die Sonographie ist in der Hand des Ophthalmologen rasch verfügbar ähnlich der Laserscanning-Tomographie, die radiologischen Verfahren erfordern mehr administrativen Aufwand. Es sind Techniken von 8 MHz bis 50 MHz für verschiedene Anwendungsklassen gebräuchlich.

Die Darstellung im vorderen Augenabschnitt ist bei den optischen Verfahren vom Pigmentierungsgrad abhängig, die Darstellung des Ziliarkörpers und der Hinterkammer insbesondere in der Frage der Raumforderungen ist eine Stärke des hochauflösenden Ultraschalls. Im Bereich des Glaskörperaumes und des Augenhinterabschnittes, sind kinetische Kriterien, reduzierter Einblick bei Entzündlichen Prozessen, Raumforderungen oder Netzhautablösung derzeit sonographische Indikationen. Mit modernsten Swept-Source-OCTs kann die Chorioidea dargestellt werden, sonographisch ist die Aderhautelastographie ein klinisch noch wenig beachtetes Kriterium.

Im Bereich der anterioren 2/3 der Orbita gibt die Sonographie rasch einen Einblick in die Strukturen, Periorbita, Orbitaspitze und Nachbarschaftsbeziehungen bedürfen der radiologischen Verfahren.

Die Sonographie ist bei Raumforderungen, entzündlichen Erkrankungen des Bulbus und der Orbita sowie vaskulären Prozessen der Orbita hilfreich, sie eignet sich hervorragend in der Notfallmedizin zum Screenen.



076 V **Christian K. Brinkmann**, P. Scheuble, F.G. Holz (Bonn)
SD-OCT-basierte Glaukomdiagnostik

Hintergrund: In der apparativen Glaukomdiagnostik bekommt das SD-OCT neben dem HRT einen immer größeren Stellenwert. Software-assistierte Detektion des retinalen Nervenfaserbündels im peripapillären Kreis (RNFL) und an der Öffnung der Bruch'schen Membran (BMO) ermöglichen qualitative und quantitative Bestimmungen. Glaukomatös, aber auch anders verursachte Nervenfaserverdefekte könnten diagnostiziert und beobachtet werden.

Methoden: Analysiert wurden Papillenbilder von Patienten aus der Bonner Glaukom-Spezialsprechstunde, die mit dem neuen BMO-Modul in der Spectralis Software Version 6.0 im SD-OCT (Spectralis, Heidelberg Engineering) erstellt wurden. Dabei wurden Vergleiche zwischen funduskopischem Papillenbefund und oberflächentopographischer Glaukomdiagnostik (HRT, Heidelberg Engineering) gezogen. Neben Untersuchungen zur Reproduzierbarkeit der Randsaumdickenmessung durch die Software stellen wir einzelne Problemfälle gezielt heraus.

Ergebnisse: Die Untersuchung der Papille erfolgt mit 24 OCT-Radialsans von jeweils 4,6 mm Länge in ca. 10 Sekunden Untersuchungszeit. Alle Aufnahmen konnten unmittelbar am Bildschirm ausgewertet werden. Die Software markiert die BMO mit großer Genauigkeit: Die globale Reproduzierbarkeit der wiederholten Messung betrug im multiplen Korrelationskoeffizient $R = 0,99$; Der Bildvergleich weist individuelle, patientenabhängige Unterschiede zwischen funduskopisch angenommener Papillengrenze, Grenzmarkierungen im HRT und per Software automatisch detektierter BMO auf.

Schlussfolgerungen: Das neue Analyseverfahren bietet den Vorteil einer individuellen und untersucherunabhängigen Verlaufsbeobachtung. Langzeitbeobachtungen der neuen Software müssen zeigen, ob die BMO-Untersuchung helfen kann, klinische Veränderungen bei Grenzfällen wie beim präperimetrischen Glaukom, okulärer Hypertension oder auffälliger Papillenkongfiguration frühzeitig und präziser zu erfassen.

VI. Wissenschaftliche Sitzung

**Bildgebende Diagnostik in der Augenheilkunde –
Aufbruch in eine neue Dimension der individualisierten Therapie**

- 077 R **Claus Cursiefen** (Köln)
Bildgebende Diagnostik des Augenvorderabschnitts

Abstract fehlt



- 078 R **Reinhard O.W. Burk** (Bielefeld)
Bildgebung in der Glaukomdiagnostik: aktuelle Entwicklungen

Die Technik der optischen Kohärenztomographie gewinnt in der Glaukomdiagnostik einen zunehmenden Stellenwert. Die Entwicklungsstufen Time-Domain-, Spectral-Domain- und Swept-Source Technik generieren Bilddaten von zunehmend feinerer Auflösung und größerer Gewebeeindringtiefe.

Im Augenvorderabschnitt ist die berührungsfreie Darstellung der Kammerwinkelregion möglich, im Hinterabschnitt können die Regionen des strukturellen Glaukomschadens im Bereich der retinalen Ganglienzellschicht, der peripapillären Nervenfaserschicht, die Papillengrenze an Skleralring und Bruchmembran sowie die Lamina cribrosa visualisiert werden.

Die neueste Entwicklung der OCT Bildgebung ist die Angio OCT. Sie ermöglicht eine noninvasive Darstellung der peripapillären Kapillargebiete, wodurch die vaskuläre Komponente der glaukomatösen Optikusschädigung dokumentiert werden kann.



- 079 R **Steffen Schmitz-Valckenberg** (Bonn)
Retina-Imaging und individualisierte Therapie

Abstract fehlt



- 080 R **Monique M.B. Breteler** (Bonn)
Rheinland-Studie – Konzeption, Fragestellungen und Rolle der Bildgebung

Abstract fehlt

081 R **Wolf M. Harmening** (Bonn)
Adaptive Optiken für die ophthalmologische Bildgebung und Funktionsprüfung

Mit dem Adaptive Optics Scanning Laser Ophthalmoscope (AO-SLO) können einzelne Photorezeptoren der Netzhaut im lebenden Auge nicht-invasiv dargestellt werden. Kombiniert mit einer Echtzeit-Augenbewegungskorrektur und schnellen optischen Schaltern kann dieser Zugang zu intaktem neuronalen Gewebe als optische Mikrostimulationsplattform genutzt werden. Erste psychophysikalische Ergebnisse aus AO-SLO-Stimulationen des Zapfenmosaiks deuten direkt darauf hin, dass einzelne Photorezeptoren wiederholt und isoliert stimuliert werden können. Am Beispiel schwach reflektierender Zapfen in normalen Retinae kann gezeigt werden, dass bei der klinischen Interpretation der im AO-SLO gewonnenen strukturellen Informationen nicht auf eine veränderte visuelle Funktion geschlossen werden darf, und dass eine funktionelle Testung unerlässlich ist. Durch die vorgestellte Methode kann die Funktion der Netzhaut zum ersten mal auf Einzelzellebene untersucht werden – ein Verfahren das für die klinische und grundlagenwissenschaftliche Sehforschung völlig neue Untersuchungsmethoden bereitstellt.



082 R **Bernd Bertram** (Aachen)
Innovative Bildgebung in der Praxis – wie lässt sich das zukünftig darstellen?

Abstract fehlt



083 R **Daniel Pauleikhoff** (Münster)
Individualisierte IVOM-Therapie – welche Rolle spielt die Bildgebung?

Die Anti-VEGF-Therapie mit einem SD-OCT basierten Monitoring ist der etablierte Goldstandard in der Behandlung der exsudativen AMD. Die Vorgehensweisen bezüglich der Behandlungs- und Kontrollintervalle aber auch der Auswertparameter des SD-OCT im Volumenblock sind in den Stellungnahmen der Fachgesellschaften und internationalen Leitlinien klar definiert. Entscheidend ist es daher zum jetzigen Zeitpunkt, eine optimale Patientencompliance über viele Jahre zu ermöglichen. Da die OCT-Bildgebung hierbei eine zentrale Rolle spielt, sollten im Sinne eines optimierten Case-Managements die Möglichkeiten des digitalen Bildaustauschs genutzt werden, um durch gelebte kooperative Behandlung die Kontrollen vor Ort bei gleichzeitiger Qualitätskontrolle zu ermöglichen und so die Reise- und Kontrollzeiten zu minimieren aber auch die Compliance durch Recallsysteme zu erleichtern.

Für die Zukunft wird die individualisierte IVOM-Therapie zudem dadurch weiterentwickelt werden, dass zum einen neue bildgebende Verfahren wie besonders die OCT-Angiographie eine bessere Phänotypisierung ermöglichen und event ein zusätzliches Monitoringinstrument darstellen (früheres Erkennen einer „erneuten Läsionsaktivität“?). Zum anderen kann aber diese bessere Unterteilung der Patienten und ihrer individuellen Krankheitsverläufe auch spezifischere therapeutische Strategien durch den Einsatz additiver Medikamente eventuell ermöglichen. Beide Aspekte und Richtungen machen pathogenetisch einen großen Sinn, da generell die AMD und so auch die exsudative AMD ein genetisch determiniertes Krankheitsbild darstellt, das immer eine individuell spezifische Ausprägung hat, die sich auch in einer individualisierten Therapie widerspiegeln sollte.

VII. Wissenschaftliche Sitzung Netzhaut III

084 KV **Sandra Johnen¹**, P. Walter¹, G. Thumann² (¹Aachen, ²Genf/CH)
Nicht-virale ex vivo Gentherapie zur Behandlung der neovaskulären altersbedingten Makuladegeneration

Hintergrund: Die Gentherapie gilt in vielen Krankheitsmodellen als vielversprechender Behandlungsansatz. Virale Vektoren finden in der Klinik bereits ihre Anwendung, allerdings wird aufgrund limitierender Faktoren und potentieller Nebenwirkungen nach nicht-viralen Alternativen gesucht. Der von uns entwickelte Therapieansatz zur Behandlung der neovaskulären altersbedingten Makuladegeneration (AMD) beinhaltet die subretinale Transplantation genetisch modifizierter Pigmentepithelzellen, die den anti-angiogenen Pigment Epithelium-Derived Factor (PEDF) stabil überexprimieren. PEDF ist der natürliche Gegenspieler des pro-angiogenen Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), dessen vermehrte Expression zu den Hauptauslösern der neovaskulären AMD zählt. Das PEDF Gen wird mit Hilfe des nicht-viralen Sleeping Beauty (SB100X) Transposon Systems in die Zellen eingebracht. Als Expressionsvektor dient das pFAR4-Plasmid, dessen Rückgrat frei von Antibiotikaresistenzgenen ist.

Methoden: Das SB100X-kodierende pFAR4-Plasmid wurde zusammen mit dem PEDF-kodierenden pFAR4-Plasmid mittels Elektroporation in primäre humane Pigmentepithelzellen eingebracht. Die für die Elektroporation verwendete Zellzahl lag zwischen 5×10^3 und 1×10^4 Zellen. Die verstärkte PEDF Genexpression und die Beständigkeit der PEDF Sezernierung wurden mittels quantitativer Real-Time PCR, Immunoblotting und ELISA analysiert.

Ergebnisse: Geringe Zellzahlen von 5×10^3 und 1×10^4 primären humanen Pigmentepithelzellen konnten wiederholt erfolgreich mit dem pFAR4-SB100X-PEDF System transfiziert werden. Rekombinantes PEDF wurde kontinuierlich über einen Zeitraum von wenigstens 7 Monaten sezerniert. Die Sezernierungsrate lag bei $1,06 \pm 0,82$ ng PEDF/Std./ 1×10^4 Zellen und war im Vergleich zu den nicht-transfizierten Kontrollzellen um das ca. 17-fache erhöht.

Schlussfolgerungen: Die Verknüpfung der SB100X und der pFAR4 Technologie führt zu einer langanhaltenden PEDF Sezernierung in primären humanen Pigmentepithelzellen. Durch den Wegfall des Antibiotikaresistenzgens wird die Sicherheit des nicht-viralen SB100X Transposon Systems weiter erhöht. Diese Ergebnisse sind ein erster wichtiger Schritt für den von uns entwickelten Ansatz zur gentherapeutischen Behandlung von Patienten mit neovaskulärer AMD, deren klinische Studie das Endziel des von der EU im 7. Forschungsrahmenprogramm geförderten Projektes TargetAMD ist.



084b R **Ulrich Kellner^{1,2}**, Simone Kellner^{1,2}, Silke Weinitz^{1,2}, Ghazaleh Farmand¹, Bernhard F. Weber³, Heike Stöhr³
(¹Siegburg, ²RefinaScience, Bonn, ³Institut für Humangenetik, Universität Regensburg)
Diagnostische Strategien bei Netzhautdegeneration

Hintergrund: Die frühzeitige Diagnose erblicher Netzhaut- oder Sehbahnerkrankungen wird aufgrund unspezifischer Symptome, multiplen klinischen Manifestationen und genetischer Variabilität oft verzögert.

Methode: Retrospektive Analyse von Befunden von 4.200 Patienten mit erblichen Netzhaut- oder Sehbahnerkrankungen, die im Zeitraum von 1986 und 2015 ein- oder mehrfach untersucht wurde. Neben der klinischen Diagnostik wurde Elektrophysiologie (ERG, EOG, VEP mfERG) oder nicht-invasive retinale Bildgebung (Fundusautofluoreszenz (FAF), Nah-Infrarot-Autofluoreszenz (NIA), Spectral-domain OCT (SD-OCT), drei Wellenlängen MultiColor spektrale Reflektionsfotografie (MC) ein- oder mehrmals durchgeführt. Eine molekulargenetische Diagnostik erfolgte wenn erwünscht.

Ergebnisse: Auf der Basis dieser Daten kann eine effiziente diagnostische Strategie formuliert werden: 1. Klinische Diagnostik mit Einschluss von erblichen Netzhaut- und Sehbahnerkrankungen in die Differentialdiagnose bei Sehstörungen und Gesichtsfeldausfällen unklarer Genese. 2. Nicht-invasive retinale Bildgebung. 3. Elektrophysiologische Funktionsdiagnostik. 4. Molekulargenetische Diagnostik bei gezielter Verdachtsdiagnose. 5. Spezialärztliche Betreuung, Therapie und Verlaufskontrolle. Die verfügbaren diagnostischen Möglichkeiten haben sich in den letzten Jahren kontinuierlich erweitert. Hervorzuheben ist, dass sich die nicht-invasive retinale Bildgebung zur primären diagnostischen Maßnahme entwickelt hat und eine gezielte und nach den modernsten Verfahren ausgerichtete molekulargenetische Diagnostik die Abklärung der genetischen Krankheitsursachen verbessert.

Schlussfolgerung: Die empfohlene Diagnosestrategie verkürzt die Zeit zur Diagnosefindung für die Betroffenen, ermöglicht eine frühzeitige Beratung und Therapie und vermeidet unnötige diagnostische Maßnahmen.

- 085 R **Sandra Liakopoulos¹**, S. Schmitz-Valckenberg², G. Spital³, F.G. Holz², A. Wiedon⁴, T. Bertelmann^{4,5}, F. Ziemssen⁶
(¹Köln, ²Bonn, ³Münster, ⁴Novartis Pharma GmbH, Nürnberg, ⁵Marburg, ⁶Tübingen)
Update OCEAN und ORCA-Studie

Hintergrund: Die Anwendungsbeobachtungs-Studie „OCEAN“ untersucht die Ranibizumab-Behandlung von Patienten in Deutschland in der realen Versorgung. Die Substudie „ORCA“ erfasst deutschlandweit die Variabilität in der Befundung von SD-OCT Bildern im Behandlungsalltag. Die Studien wurden 2012 initiiert und die Rekrutierung im Dezember 2014 abgeschlossen. Die Verlaufskontrollen erstrecken sich über 24 Monate.

Methodik: In die OCEAN Studie eingeschlossen wurden Patienten, die aufgrund einer neovaskulären altersabhängigen Makuladegeneration (AMD), einer myopen CNV, eines diabetischen Makulaödems (DMÖ) bzw. eines Makulaödems aufgrund eines retinalen Venenverschlusses (RVV) mit Ranibizumab behandelt werden. Untersuchte Parameter umfassen die Anzahl der Visiten, den Visus, die zentrale Netzhautdicke, angiographische Parameter und die Anzahl der Ranibizumab-Injektionen. Die Diagnostik und Therapie der Patienten erfolgt nach Maßgabe der behandelnden Augenärzte.

ORCA analysiert die quantitative und qualitative Befundung der SD-OCT Aufnahmen durch die behandelnden Augenärzte. Sofern eine SD-OCT Kontrolle durchgeführt wurde, dokumentiert der Studienarzt die Befunde anhand eines elektronischen ORCA- Fragebogens und übermittelt die originalen Bilder an ausgewählte Reading Center. Die Reading Center sind gegenüber der Befundung der Studienärzte verblindet und führen ebenfalls eine Befundung der Aufnahmen anhand eines gemeinsam entwickelten Standard-Protokolls durch. Die individuelle SD-OCT Befundung der Studienärzte wird anschließend der standardisierten Befundung der Reading Center gegenübergestellt.

Ergebnisse: In die OCEAN Studie wurden 3614 Patienten mit neovaskulärer AMD, 1211 Patienten mit DMÖ und 121 Patienten mit Makulaödem bei RVV eingeschlossen. Insgesamt 367 Patienten aus 34 Studienzentren wurden in die ORCA Studie eingeschlossen (63% neovaskuläre AMD, 22 % DMÖ, 15 % RVV).

Vorgelegt werden die Ergebnisse der OCEAN Studie im ersten Studienjahr sowie das Maß der Übereinstimmung zwischen Studienärzten und Reading Centern bezüglich der Diagnose und SD- OCT basierten Aktivitätskriterien bei der Baseline-Untersuchung.

Schlussfolgerung: Die OCEAN- und ORCA-Studien erlauben eine Einschätzung der Behandlungs- und Befundungsqualität von Patienten unter Ranibizumab Therapie im Behandlungsalltag in Deutschland. Eine adäquate Durchführung und zuverlässige Bewertung der bildgebenden Verfahren, insbesondere der SD-OCT Aufnahmen, bildet die Grundlage für eine korrekte Diagnosesstellung sowie eine optimale, SD-OCT gestützte Anti-VEGF Therapie.



- 086 R **Tim U. Krohne** (Bonn)
Vernetzung und Datentransfer für die optimale Patientenversorgung

Ein umfassender und schneller Austausch relevanter Untersuchungsbefunde ist Grundvoraussetzung für die effektive Kooperation von niedergelassenen Augenärzten und klinischen Zentren bei der Versorgung gemeinsamer Patienten. Insbesondere in Bezug auf die ständig steigende Anzahl von IVOM-Behandlungen mit den dafür notwendigen OCT-Untersuchungen gewinnt diese Vernetzung zunehmend an Bedeutung, um in solchen Kooperationen eine optimale Behandlungsqualität bei gleichzeitig hoher Effizienz und Vermeidung von Doppeluntersuchungen zu erreichen. Idealerweise erfolgt der Datenaustausch dabei digital ohne Bildqualitätsverluste, in Echtzeit ohne zeitliche Verzögerung und automatisch im Hintergrund ohne zusätzliche manuelle Arbeitsschritte. Das Augennetz West als Kooperationsnetzwerk von über 50 niedergelassenen Augenärzten mit der Universitäts-Augenklinik Bonn hat ein solches Online-Portal zum digitalen Befundaustausch etabliert, das bereits im Regelbetrieb eingesetzt wird und hier modellhaft vorgestellt werden soll.

087 R **Hakan Kaymak** (Düsseldorf)
Individualisierung der IVOM-Therapie – wann ist ein „switch“ sinnvoll?

Durch die Einführung der Anti-VEGF-Medikamente zur Behandlung der „feuchten“ altersbedingten Makuladegeneration (AMD) hat sich im letzten Jahrzehnt eine Art Revolution in den therapeutischen Möglichkeiten der betroffenen Patienten ergeben. Erstmals ist eine signifikante Verbesserung der anatomischen und funktionellen Parameter durch eine Pharmakotherapie möglich. Die monatliche Therapie mit einem Anti-VEGF Präparat zeigt die beste Effektivität; allerdings kommt es hier durch auch in vielen Fällen zu einer Überbehandlung. Eine bedarfsgesteuerte bzw. individualisierte Therapie nach einer dreimaligen Aufladungsphase im monatlichen Abstand (PRN = pro re nata) ist der monatlichen Therapie etwas unterlegen, zeigt aber dennoch signifikante Visusverbesserungen.

Wechsel der Anti-VEGF-Medikamente (switch):

Es gibt grundsätzlich ein verschiedenes Ansprechen des individuellen Patienten auf die Anti-VEGF-Therapie (responder, poor responder, non-responder). Es zeigen sich auch Verläufe mit zunehmender Aktivität und Visusverlust im weiteren Verlauf nach initial gutem Ansprechen. Hier wird eine mögliche Tachyphylaxie oder Toleranzentwicklung diskutiert. Wenn nach dem initialen Upload oder auch im weiteren Verlauf ein ungenügender morphologischer Effekt der Behandlung beobachtet wird, kann ein Wechsel auf ein anderes Präparat erfolgen. Hierbei gibt es bisher keine Präferenzen, welches Medikament als Firstline- oder Secondline-Therapie angewendet werden soll. Positive Effekte wurden nach Wechsel der verschiedenen Anti-VEGF-Medikamente in beide Richtungen beschrieben.

Es kann bisher schlecht abgeschätzt werden, welche Patienten von einer aktivitätsgestützten Wiederbehandlung stärker profitiert hätten als von einer starren Intervall-Behandlung mit monatlichen Pausen.

Beim Schema treat & extend (T&E) werden Injektionen zunächst bis zur Inaktivität durchgeführt und anschließend die Kontroll-/Injektionsintervalle bis zur Ermittlung der individuellen Injektionsfrequenz verlängert (individuelles Injektionsschema). Die Visusergebnisse nach zwölf Monaten sind mit den monatlichen und den PRN-Gaben vergleichbar. Dennoch hat das Schreckgespenst der AMD nicht komplett seinen Schrecken verloren, da nicht alle Augen auf die intravitreale Anti-VEGF-Therapie ansprechen und für die späte „trockene“ Form bis heute keine effektiven und zugelassenen Medikamente zur Verfügung stehen.



088 KV **Jana Bouws**¹, D. Pauleikhoff² (¹AMD-Netz, Münster ²Münster)
Analyse der IVOM-Durchführung im klinischen Alltag bei AMD

Im vorliegenden Projekt wurde aufgrund der Vielzahl der Behandlungen von AMD-Patienten mit der intravitrealen operativen Medikamentengabe (IVOM) deren Durchführung in augenärztlichen Institutionen analysiert. Anhand eines Fragebogens wurden Strukturen, Kriterien, Zeitpunkte und Zeitaufwand der Behandlung in Einzel- oder kleineren Gemeinschaftspraxen, Praxiskliniken sowie (Universitäts-) Augenkliniken erhoben. In die Hauptuntersuchung wurden 42 Einrichtungen einbezogen. In einem Drittel der befragten Einrichtungen wird angegeben, bei der Diagnosestellung zu kooperieren. Zumeist bekommt ein Patient innerhalb von zwei Wochen nach der ersten Kontaktaufnahme einen Termin und im Falle einer behandlungsbedürftigen AMD wird innerhalb von bis zu zwei Wochen die erste IVOM verabreicht. Diese dauert oftmals nicht länger als drei Stunden, die Nachkontrollen nach Injektionszyklus bis zu einer Stunde. Bleibt der Befund stabil wird zumeist nach vier Wochen erneut kontrolliert. Als Kriterium der Wiederbehandlung wird immer SD-OCT genannt, gefolgt von Visus und Funduskopie. Ein erneuter Injektionstermin findet bei der Mehrzahl innerhalb einer Woche statt. Spielt die Angiographie bei der Diagnosestellung eine fast ebenso wichtige Rolle wie SD-OCT, Funduskopie und Visus, wird sie als Kriterium der Wiederbehandlung jedoch selten hinzugezogen. Die Behandlungsabläufe unterscheiden sich nach Organisationsform vor allem bezüglich des Zeitpunkts der ersten IVOM und der Kontrollen nach Injektionszyklus. Praxiskliniken bzw. Einzel- oder Gemeinschaftspraxen haben hier einen zeitlichen Vorsprung gegenüber den Augenkliniken. Vor dem Hintergrund, dass insbesondere IVOM-Patienten ein Interesse an einer zeitnahen Behandlung haben, wäre eine Verkürzung der hier angegebenen Wartezeiten sowohl auf Injektionstermine als auch während der Behandlung wünschenswert. Kooperationen zwischen den verschiedenen Leistungserbringern sind dann sinnvoll, wenn sie die Behandlungswege verkürzen und Patient sowie Augenarzt entlasten. Die hier befragten kooperierenden Einrichtungen wiederholen sowohl bei der Diagnosestellung als auch bei den Nachkontrollen viele Untersuchungen. Einheitliche und effiziente Behandlungswege können sowohl für die Patienten als auch für die behandelnden Augenärzte die Versorgungssituation vereinfachen und die Zufriedenheit der Patienten mit ihrer Behandlung und somit auch ihre Adhärenz befördern.

089 R **Bernd Kirchhof** (Köln)
Endophthalmitisprohylaxe bei IVOM-Therapie

Abstract fehlt



090 KV **Michael Petrak**, S. Schmitz-Valckenberg, R. Brinken, F.G. Holz (Bonn)
Endophthalmitis nach intravitrealer Medikamenteneingabe

Hintergrund: Ziel dieser retrospektiven Datenauswertung ist die Identifizierung und Analyse von Patienten mit exogener Endophthalmitis (EO) nach intravitrealer Medikamenteneingabe (IVOM).

Methoden: Mittels Suche in zwei Datenbanken wurden Patienten, die innerhalb des Zeitraums vom 01.12.2013 bis 30.09.2014 an der Universitäts-Augenklinik Bonn aufgrund einer EO nach zuvor erfolgter IVOM behandelt wurden, identifiziert. Die Datenanalyse beinhaltete demographische Daten, Details zur Manifestation, Akutbehandlung und dem weiteren Verlauf.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 41 Patienten (Mittleres Alter: 72.0 ± 10.2 Jahre) mit EO nach IVOM (Lucentis 16, Triamcinolon 9, Avastin 8, Triamcinolon+Avastin 3, Eylea 2) identifiziert. Der mittlere Zeitraum zwischen IVOM und Auftreten erster Symptome betrug $2,1 \pm 1,9$ Tage, der mittlere Zeitraum zwischen IVOM und Vorstellung an der Universitäts-Augenklinik Bonn betrug $3,3 \pm 2,4$ Tage. Die geschätzte Inzidenz, bei IVOM (exklusive nach Triamcinolon-Gabe) an der Universitäts-Augenklinik Bonn selbst, betrug 0,03 %, wobei in den letzten vier Jahren vier Fälle registriert wurden. Dagegen wurden im selben Zeitraum 18 EO-Fälle nach zuvor extern durchgeführter IVOM behandelt.

Schlussfolgerung: Die Inzidenz der EO nach zuvor erfolgter IVOM an der Universitäts-Augenklinik Bonn ist vergleichbar mit Zahlen in der Literatur auch aus anderen Ländern. Die Voraussetzung für eine optimale Behandlung dieser sehr seltenen Komplikation ist das frühzeitige Erkennen bei Auftreten von Beschwerden und die unverzügliche Akutbehandlung.



091 R **Peter Walter** (Aachen)
Bionic Eye – Ein Blick in die Zukunft

Unter „Bionic Eye“ werden Ansätze verstanden, die mithilfe technischer Systeme eine Wiederherstellung von Sehvermögen bei ansonsten blinden Patienten ermöglichen. Gegenwärtig werden vor allem Retina-Implantate mit diesem Begriff assoziiert.

Neben den beiden zugelassenen Systemen Argus II und Alpha IMS stehen weitere Systeme vor der Zulassung bzw. vor einer Ausweitung der Zulassungsstudien. Suprachoroidal platzierte Stimulatoren werden von einem australischen Konsortium (Bionic Vision Australia) und einem japanischen Verbund (Universität Osaka) erprobt. Die französische Firma Pixium wird die Entwicklung der beiden Systeme IRIS und PRIMA weiter vorantreiben und in klinischen Studien erproben. Das Argus II System wird in ersten AMD Patienten mit sehr ausgedehnter zentraler Atrophie eingesetzt und Second Sight entwickelt einen kortikalen Stimulator, der vermutlich in 2 Jahren bei den ersten Patienten eingesetzt werden kann.



092 R **Sascha Fauser** (Köln)
Neue Aspekte bei Chorioretinopathia centralis serosa

Die Chorioretinopathia centralis serosa ist eine der häufigsten Netzhauterkrankungen, von der hauptsächlich Männer im mittleren Alter betroffen sind. In diesem Referat werden neue Hypothesen zur Pathogenese wie der Beteiligung des Mineralkortikoidrezeptors (MR) vorgestellt. Darüber hinaus werden verschiedene Therapieoptionen diskutiert. Diese reichen vom Einsatz von MR-Antagonisten, über anti-VEGF-Medikamente bis hin zu photodynamischer Therapie und Mikropuls-laser.

- 093 V **Anne Christine Schnitzler**¹, P. Walter¹, F. Waschkowski², C. Werner¹, W. Mokwa², G. Roessler¹
(¹Aachen, ²Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik ¹, RWTH Aachen)

Biokompatibilitätsstudie großer Multi-Elektroden-Arrays zur epiretinalen Stimulation in Kaninchen

Hintergrund: Das klinische Ziel ist die Implantation großflächiger, epiretinaler Stimulatoren (VLARS = „very large array retinal stimulator“) in Patienten mit Retinitis Pigmentosa oder anderen Netzhautdystrophien, wodurch nicht nur die Makularegion stimuliert, sondern auch eine Gesichtsfeldfunktion wiederhergestellt werden soll. Gezeigt werden die Ergebnisse der Biokompatibilitätsstudie im Kaninchenmodell.

Methoden: Großflächige, kabellose, epiretinale Stimulatoren aus Polyimid-Folie mit einem Durchmesser von 12,5mm wurden in 10 Kaninchen („Chinchilla Bastard“ oder „New Zealand White“) implantiert. Die Implantation wurde durch einen „clear cornea“-Zugang durchgeführt und der Stimulator mittels Netzhautnagel fixiert. Die klinische Beobachtung fand über 12 Wochen statt, inklusive Spaltlampenbefund, Funduskopie, Sonographie und Photographie. Im Anschluss wurden die Augen enukleiert, in Paraformaldehyd fixiert und makroskopisch („open sky“) sowie histologisch analysiert.

Ergebnisse: Im klinischen „follow-up“ kam es nach Implantation der großflächigen, epiretinalen Stimulatoren zu keiner signifikanten Entzündungsreaktion oder Endophthalmitis. Als Haupt-Komplikationen konnten Hornhauttrübungen und Glaskörperblutungen beobachtet werden. Über 12 Wochen behielt der Stimulator eine stabile Position bei und zeigte einen überwiegend guten epiretinalen Kontakt. Ergänzt wurden die klinischen Ergebnisse durch die histologische Analyse.

Schlussfolgerungen: Unsere Ergebnisse demonstrieren die Biokompatibilität der großflächigen, epiretinalen Stimulatoren für eine spätere artifizielle Netzhautstimulation in Patienten mit Retinitis Pigmentosa. Finanzielle Förderung: Jackstaedt Stiftung.



- 094 R **Kai Januschowski** (Tübingen)
Weiterentwicklung des Modells der isolierten perfundierten bovinen Netzhaut

Abstract fehlt
RWA Wissenschaftspreis 2015

VIII. Wissenschaftliche Sitzung Refraktive Chirurgie

095 R Markus Kohlhaas (Dortmund) *Update korneales Crosslinking*

Der natürliche Verlauf des Keratokonus und seine Auswirkungen auf das visuelle System des Patienten sind klar von der großen prospektiven „Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus Study“ dokumentiert worden. Diese Studie konnte zum ersten Mal signifikant nachweisen, dass über den Verlauf von Jahren die Sehschärfe abnimmt wie auch die Lebensqualität und aufgrund der Hornhautveränderung die Fehler höherer Ordnung zunehmen.

Die Dresdner Arbeitsgruppe um Seiler, Spörl und Wollensak konnte in den 90er Jahren durch experimentelle wie auch Tierstudien nachweisen, dass durch eine Hornhautvernetzung mittels Vitamin B2 und ultraviolettem Licht der Wellenlänge 370 nm ein solcher Effekt hervorgerufen werden kann. Die ersten Patienten wurden nach Abschluss dieser experimentellen Untersuchungen aus dem Jahre 2001 in großer Zahl zunächst in Dresden, dann weltweit mit diesem Hornhautvernetzungsverfahren behandelt. Ähnliche Langzeitdaten wurden von Caporossi et al veröffentlicht. Nach 48 Monaten verzeichneten sie eine langfristige Stabilisierung der Hornhauttopographie, eine Abnahme der Aberrationen und bei 85 % der behandelten Patienten eine Zunahme der Hornhautsymmetrie sowie der Sehschärfe von 2,5 Linien. Schilde und Mitarbeiter der Dortmunder Arbeitsgruppe erhoben die Ergebnisse bei 97 Augen von jugendlichen Patienten unter 18 Jahren. Bei dieser Patientengruppe konnte ebenfalls ein Stillstand über fünf Jahre nachgewiesen werden, verbunden mit einer Zunahme der Sehschärfe von 1 – 2 Linien und mit einer Reduktion des Astigmatismus. Die therapeutische Quervernetzung der Hornhaut ist ein sicheres operatives Verfahren mit sehr geringen Komplikationen. Es kommt bei fast allen vernetzten Patienten in den ersten Wochen zu einer diskreten, hauchigen Trübung des vorderen Stromas. Diese Trübungen sind sicherlich der Grund, warum viele Patienten in den ersten Monaten nach Vernetzung vermehrt Blendungsempfindlich sind und zum Teil auch über deutliche Halos klagen. Dieses Phänomen verschwindet in der Regel nach 3 bis 4 Monaten, wobei die Demarkationslinie bei einigen Patienten auch noch Jahre nach der Behandlung zu erahnen ist.

Vereinzelte Patienten zeigen jedoch im vorderen Stroma subepithelial auch dichte Trübungen im Sinne von Narben. Im eigenen Vernetzungspool von mehr als 1000 Patienten haben wir dies ca. 20 mal in Dortmund beobachtet. Diese Trübungen verblassen nur langsam unter Steroiden und sind noch 2 Jahre nach Vernetzung deutlich sichtbar.

Diese Trübungen oder auch Narben sind sicherlich der Grund, warum je nach Studie zwischen 50-80 % Visusverbesserungen und in ca. 5 % Visusverschlechterungen um 1 Zeile zu erwarten sind.

Nach zehnjährigem Bestehen der Vernetzungsbehandlung kann nach Vorliegen aller Ergebnisse festgestellt werden: Das Dresdner „Vernetzungsprotokoll“ sollte bei jedem Eingriff durchgeführt werden. Dieses Protokoll besteht aus einer Epithelenfernung mit einem Durchmesser von 8 – 9 mm. Des Weiteren soll eine 30-minütige Aufsättigung des Stromas mit Riboflavin erfolgen. Eine Mindestdicke von 400 µm nach Abrasio sollte vorherrschen, um mögliche Endothelschädigungen zu vermeiden. Liegt die Dicke unter 400 µm, kann mit hypoosmolarer Riboflavinlösung das Gewebe aufgequaddelt werden, um die gewünschten 400 µm zu erreichen. Der immer wieder propagierte transepitheliale Eingriff ist absolut nicht zu empfehlen, da das Riboflavin nicht in das Stroma penetrieren kann. Hier werden in Zukunft andere Riboflavinlösungen/-zusammensetzungen erwartet, die unter Umständen einen transepithelialen Eingriff möglich machen.



096 KV Bertram Meyer, R. Neuber, M. Al Dreih (Köln) *Capless SMILE – eine neue Option zur Nachkorrektur nach ReLEx-Smile*

Zielsetzung: Bislang stehen für das Touch-up Zur Korrektur von postoperativen Fehlrefraktionen nach ReLEx-Smile nur 2 Varianten zur Verfügung: PRK (mit Mitomycin) und Flap-Verfahren (Femto-LASIK; Circle-Procedure). Mit Capless SMILE gibt es nunmehr einen neuen Ansatz zur Nachkorrektur nach ReLEx-Smile.

Methode: Bei Capless SMILE wird mit dem Femtosekundenlaser Visumax nun ein zweiter, refraktiver Schnitt sowie der Lentikel-Sidecut präpariert, während man die ursprüngliche Inzision sowie das Cap-Interface der ursprünglichen SMILE erneut nutzt.

Ergebnis: Bislang wurden 4 Augen mit Capless SMILE nachkorrigiert. Es werden die OP-Technik sowie die Laser-Settings vorgestellt und diskutiert. Bei allen 4 Nachkorrekturen mittels Capless SMILE wurde das refraktive Ziel erreicht.

Schlussfolgerung: Capless SMILE ist ein neuer Ansatz zur Nachkorrektur nach ReLEx-Smile. Der große Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass die Vorzüge von ReLEx-Smile (Erhalt der biomechanischen Hornhautstabilität; weniger trockene Augen) bestehen bleiben.

097 KV **Lars Zumhagen, P. Hoffmann, M. Abraham (Castrop-Rauxel)**
Vergleich verschiedener Topographen zur IOL-Berechnung nach keratorefraktiver Chirurgie

Hintergrund: Die IOL-Brechkraftberechnung nach LASIK ist nach wie vor eine Herausforderung. Raytracing Software kann potentiell gute Berechnungen durchführen, ist aber abhängig von den Eingangsdaten. Wir haben die Berechnungsgenauigkeit in Abhängigkeit von Eingangsdaten dreier Topographen und zweier Keratometer untersucht.

Methoden: Wir haben 13 IOL-Berechnungen nach myoper und/oder astigmatischer LASIK oder PRK ausgewertet. Die Biometrie wurde mit Haag-Streit Lenstar LS900 und Zeiss IOLMaster V5 durchgeführt. Die topographischen Eingangsdaten wurden mit Oculus Pentacam Hires, Tomey TMS-5 und Ziemer Galilei G-6 erzeugt und in die Raytracing-Software Okulix 8.93 importiert. Außerdem wurden die in den Biometern eingebauten, auf Radienttransformation beruhenden Algorithmen nach Shammas und Haigis mitbewertet. Der Vorhersagefehler wurde als Differenz zwischen manifester und vorhergesagter Refraktion (sphärisches Äquivalent) definiert und Ausreißer als Abweichungen ≥ 1 dpt.

Ergebnisse: Der Raytracing-Vorhersagefehler betrug -0.40 ± 0.60 dpt (3 Ausreißer) mit der Pentacam, $+0.28 \pm 0.68$ dpt (1 Ausreißer) und $+0.09 \pm 0.75$ dpt (2 Ausreißer) für das Galilei. Werden alle drei Topographen gemittelt, ist der Vorhersagefehler -0.06 ± 0.60 dpt (1 Ausreißer). Vorhersagefehler Lenstar mit Shammas-Formel betrug -0.42 ± 1.01 dpt (4 Ausreißer) und IOLMaster mit Haigis-L-Formel -0.84 ± 0.80 dpt (6 Ausreißer).

Schlussfolgerung: Es existieren größere Abweichungen bei Messung des gleichen Auges mit unterschiedlichen Topographen. Dies führt teilweise zu stark abweichenden Ergebnissen bei der IOL-Berechnung. Diese Differenzen sind bei vorbehandelten Hornhäuten offenbar deutlich größer als bei natürlichen. Mittelwertbildung mehrerer Topographen führt zu erstaunlich guten Resultaten. Die Transformation gemessener Hornhautradien, wie sie von den Formeln nach Shammas und Haigis durchgeführt wird, führt zu wesentlich größerer Streuung und im Falle der Haigis-L-Formel auch zu einem erheblichen systematischen Fehler. Größte Vorsicht ist bei Augen mit exzentrischen Ablationszonen geboten; wir empfehlen hier das simulierte Netzhautbild zu kontrollieren und sich nicht allein auf die numerische Tabelle zu verlassen.



098 KV **Melanie Abraham, P. Hoffmann (Castrop-Rauxel)**
Nomogrammentwicklung und Langzeitresultate der Astigmatismus-Korrektur mittels Femtosekundenlaser

Hintergrund: Quantifizierung der Effizienz, Vorhersagbarkeit und Langzeitstabilität von Femtosekundenlaser-erzeugten arkuat Keratomien (fs-AK). Methoden Fs-AKs wurden mit dem B+L Technolas Victus Laser in einer 8.5 mm optischen Zone und auf 80 % der lokalen Hornhautdicke durchgeführt. Die Schnitte wurden unter dem OP-Mikroskop mit einem stumpfen Häkchen gespreizt. 70 Augen mit komplettem Datensatz konnten untersucht werden, 36 davon mit 1-Jahres-Daten. Der residuale subjektive und objektive (Vektormittel aus TMS-5 und Lenstar-Messung) Zylinder sowie die vektorielle Änderung über die Zeit wurden ausgewertet und mit dem 2013 entwickelten Nomogramm verglichen.

Ergebnisse: Der präoperative objektive Zylinder betrug 1.48 ± 0.80 dpt (arithmetisches Mittel \pm Standardabweichung), der postoperative subjektive Zylinder 0.57 ± 0.34 dpt @ 1 Monat, 0.61 ± 0.34 dpt @ 3 Monaten und 0.40 ± 0.19 dpt @ 1 Jahr. Der „correction index“ nach Alpins (<1 = Unterkorrektur, >1 = Überkorrektur) bezogen auf das Castroper AK-Nomogramm betrug 0.97 ± 0.28 @ 1 Monat, 0.92 ± 0.34 @ 3 Monaten und 1.00 ± 0.29 @ 1 Jahr. Der Vorhersagefehler des Zylinders (= Vektordifferenz zwischen manifistem und vorhergesagtem Zylinder) betrug 0.60 ± 0.34 dpt. Die zeitliche vektorielle Änderung betrug $+0.07 \pm 0.31$ dpt zwischen 1 und 3 Monaten und -0.10 ± 0.22 dpt von 3 Monaten zu 1 Jahr.

Schlussfolgerung: Fs-Aks sind vorhersagbar und im untersuchten Refraktionsbereich < 2 cyl-dpt nur wenig schlechter als torische IOLs. Im zeitlichen Verlauf war die Refraktion stabil; die mittleren absoluten Änderungen sind unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Das Nomogramm hat sich bewährt und lieferte einen „correction index“ nahe 1.0 zu allen Untersuchungszeitpunkten. Mit der online-Pachymetrie, die seit 08/2014 verfügbar ist, erwarten wir weitere Verbesserungen.

- 099 V **Georg Gerten¹**, K. Schmiedt¹, O. Kermani¹, E. Farvili¹, U. Oberheide² (¹Köln, ²Institut für Angewandte Optik und Elektronik, TH Köln)
Keratokonus Frühstadien: Topo-PRK und simultanes Crosslinking zur Behandlung von Doppelbildern/Bildfehlern

Hintergrund: Solange die Transparenz der Hornhaut nicht eingeschränkt ist, ist die Sehleistung beim Keratokonus in erster Linie durch die Deformierung der Oberfläche eingeschränkt. Durch eine ausschließliche Vernetzungsbehandlung kann zwar eine Stabilisierung erzielt und damit eine Progredienz verhindert, in den meisten Fällen aber keine erhebliche Rückbildung dieser Deformierung erreicht werden. Mit topographie- oder aberrometriegeführten Systemen stehen andererseits aus der refraktiven Chirurgie Ablationsprofile zur Verfügung, um eben solche Formabweichungen zu korrigieren oder zumindest zu vermindern.

Methoden: Vorgestellt werden mehrere Fälle von Keratokonus bzw. Keratektasie nach Lasik, bei denen eine topographie- bzw. aberrometriegeführte PRK zusammen mit oder nach bereits durchgeführter UV-Kollagenvernetzung durchgeführt wurde. Ziel war eine Verminderung von Doppel-/Geisterbildern (aberrationsbedingten Störungen) bzw. eine Verbesserung der Sehleistung mit Brille. Daher wurde der Reduktion von Sehfehlern höherer Ordnung (HOA) oberste Priorität eingeräumt. Eine Gesamt-Abtragstiefe von 50 µm wurde nicht überschritten.

Ergebnisse: In allen Fällen konnte eine signifikante Reduktion der Sehfehler höherer Ordnung erzielt werden. Klinisch berichteten alle Patienten von einer Verbesserung ihrer aberrationsbedingten Störungen (Mehrfachbilder, Starburst etc). Bei eingeschränktem cc-Visus konnte in 7 von 8 Fällen eine Verbesserung erzielt werden; bei Mitkorrektur von Sehfehlern niedriger Ordnung wurde in allen Fällen der sc-Visus verbessert. Eine Progredienz des Keratokonus wurde in keinem Fall beobachtet.

Schlussfolgerung: Wenn der maximale Abtrag auf 50 µm limitiert wird, kann mit einer topographiegeführten PRK die optische Qualität der Hornhaut verbessert werden, ohne dass der Stabilisierungseffekt einer UV-Kollagenvernetzung aufgehoben wird. Hierbei sollte die korrigierte Sehleistung im Vordergrund stehen und der Schwerpunkt der Behandlung auf die Verringerung der Sehfehler höherer Ordnung gelegt werden.



- 100 KV **Elke Taylor¹**, D.R.H. Breyer^{1,4}, H. Kaymak^{1,4}, K. Klabe^{1,4}, P.R. Hagen^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}
 (¹Düsseldorf, ²Ahaus-Raesfeld-Rheine, ³Heidelberg, ⁴International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
Auswirkung Verschiedender Cap-Dicken und PTA-Werte auf die Visusentwicklung Ein Jahr nach Refractive Lenticule Extraction (ReLEx) SMILE im Vergleich zur Femto-LASIK.

Hintergrund: Bisherige Studien zeigten vergleichbare visuelle Rehabilitation sowie Visus- und Aberrometrieergebnisse für ReLEx SMILE und Femto-LASIK Patienten. Diese retrospektive Analyse im Rahmen des internen Qualitätsmanagements geht der Frage nach, ob diese Vergleichbarkeit auch noch für erhöhte Cap-Dicken sowie PTA-Werte (Percent Tissue Altered) gegeben ist. Dabei soll insbesondere auch der Frage nachgegangen werden, ob PTA-Werte von mehr als 40% bei ReLEx SMILE die Ausbildung einer späten Keratektasie begünstigen können, so wie dies im Falle der LASIK in Studien gezeigt werden konnte.

Methoden: In Bezug auf die Variation der Cap-Dicke verglichen wir die Resultate von 4 Gruppen; 120, 130 und 180 Augen mit Cap-Dicken von jeweils 150µm, 140µm bzw. 130µm und 80 Augen mit einem Flap von 100µm Dicke. Außerdem analysierten wir den Einfluss von hohen PTA-Werten, indem wir die Ergebnisse von zwei ReLEx SMILE gruppen verglichen; 350 Augen mit PTA<40% und 350 Augen mit PTA>40%. Nachkontrollen fanden zwischen 1 Tag und 36 Monaten statt. Ausgewertet wurden Visus, subjektive Refraktion und Wellenfrontmessungen (KR-1W, Topcon).

Ergebnisse: Wir konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den 4 Cap-Dicke Gruppen in Bezug auf Sicherheit, Vorhersagbarkeit und Effektivität feststellen. Der mittlere UDVA war nach einem Jahr in allen Gruppen <0.05logMAR. Trockenen Augen sowie postoperative Schmerzen waren in den ReLEx SMILE-Gruppen geringer ausgeprägt. Des Weiteren gab es in beiden PTA-Gruppen keinerlei Anzeichen für die Ausbildung einer späten Keratektasie. Die PTA-Werte lagen dabei insgesamt im Bereich von 29 % bis 53 %.

Schlussfolgerungen: Der postoperative Visus sowie die Refraktionswerte waren ähnlich in allen Gruppen. Defizite im Patientenkomfort waren jedoch größer bei der Femto-LASIK. Für ReLEx SMILE lieferte unsere Analyse keine Hinweise darauf, dass Cap-Dicken von 150µm oder PTA-Werte oberhalb von 40% die Ausbildung einer späten Keratektasie begünstigen.

- 101 KV **Annemarie Osinga**¹, D.R.H. Breyer^{1,4}, H. Kaymak^{1,4}, K. Klabe^{1,4}, P.R. Hagen^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}
(¹Düsseldorf, ²Ahaus-Raesfeld-Rheine, ³Heidelberg, ⁴International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
Vergleich der Langzeitergebnisse bei Refractive Lenticule Extraction (ReLEx SMILE) und Femto-LASIK

Hintergrund: Diese retrospektive Analyse geht der Frage nach ob 3 Jahre nach der Operation die ReLEx SMILE in puncto Sicherheit, Vorhersagbarkeit und Effektivität ebenbürtig mit der Femto-LASIK ist. **Methoden:** Es werden Ergebnisse der ReLEx SMILE Gruppe (700 Augen, 120-150µm Cap-Dicke) mit denen der Femto-LASIK Kontrollgruppe (400 Augen, 100-120µm Flap-Dicke) verglichen. Die Nachkontrollen begannen am ersten Tag und erstreckten sich über einen Zeitraum von 3 Jahren. Zur klinischen Datenanalyse wurden Fernvisus, subjektive Refraktion und Wellenfrontdaten (KR-1W, Topcon) erfasst. Außerdem wurden die Patienten nach trockenen Augen, Patientenkomfort und Rehabilitationszeit befragt.

Ergebnisse: In Bezug auf Sicherheit, Vorhersagbarkeit und Effektivität konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden. In beiden war der mittlere postoperative monokulare UDVA ein Jahr nach Behandlung $<0.05 \log \text{MAR}$ und blieb über den dreijährigen postoperativen Untersuchungszeitraum stabil. Die visuelle Erholung in der ReLEx SMILE Gruppe war ähnlich schnell wie die bei der Flap-basierten Femto-LASIK. Bezüglich der Wellenfrontanalyse gab es signifikant weniger total higher order aberrations in der ReLEx SMILE Gruppe.

Schlussfolgerungen: Drei Jahre nach der Operation zeigen ReLEx SMILE und Femto-LASIK gleich gute Ergebnisse in puncto Sicherheit, Vorhersagbarkeit und Effektivität. Bei der Femto-LASIK traten jedoch häufiger trockene Augen auf. Aus diesen Gründen favorisieren wir die ReLEx SMILE Methode.



- 102 V **Simone Hübsch**¹, D.R.H. Breyer^{1,4}, H. Kaymak^{1,4}, K. Klabe^{1,4}, P.R. Hagen^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}
(¹Düsseldorf, ²Ahaus-Raesfeld-Rheine, ³Heidelberg, ⁴International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
Zwei-Jahresergebnisse nach zirkulärer Keratotomie mit dem Femtosekundenlaser als Behandlung von Keratokonus im Stadium I-II. Vergleich verschiedener Altersgruppen.

Hintergrund: Zirkuläre Keratotomie (CKT) stellt eine effektive Behandlungsmethode für das Fortschreiten von Keratokonus dar. Kürzlich verfeinerten wir die Methode dahingehend, dass der mechanische Trepannschnitt durch einen intrakornealen und somit nahtlosen Schnitt mit dem Femtosekundenlaser ersetzt wurde (Femto-CKT).

Methoden: Schwerpunkt dieser retrospektiven Analyse im Rahmen unsere Qualitätsmanagements war die Frage ob das Patientenalter einen signifikanten Einfluss auf das Behandlungsergebnis hat. Dazu wurden 40 Augen nach einer Femto-CKT (Femto LDV, Ziemer) über einen Zeitraum von 24 Monaten beobachtet und der korrigierte Fernvisus sowie die Refraktionswerte gemessen. Korneale Radien wurden durch Scheimpflug Tomografie (Pentacam, Oculus) ermittelt. Außerdem wurde eine optische Kohärenztomografie des vorderen Augenabschnitts mittels Visante OCT durchgeführt. Wir verglichen die Ergebnisse von Augen, die jünger als 35 Jahre alt waren mit solchen, die älter waren.

Ergebnisse: In keinem Auge wurden Anzeichen eines Voranschreitens des Keratokonus gefunden. Die kornealen Radien sowie die Refraktionswerte blieben stabil innerhalb des 2-Jahreszeitraums. CDVA war nach zwei Jahren $<0.00 \log \text{MAR}$ und signifikant besser als vor der Behandlung. Zwischen den beiden Altersgruppen ließen sich hingegen keine signifikanten Unterschiede feststellen.

Schlussfolgerungen: Unsere bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Femto-CKT eine effiziente Behandlungsmethode für Keratokonus im Stadium I und II ist. Der Erfolg der Methode ist dabei unabhängig vom Patientenalter.

- 103 V **Suphi Taneri**¹, S. Oehler¹, J.M. Koch¹, H.B. Dick² (¹Münster, ²Bochum)
Visian ICL mit Aquaport: Klinische Ergebnisse nach zwei Jahren

Hintergrund: Einige Augen mit mittlerer bis hoher Myopie können geeignet sein für die Implantation einer Visian ICL (Staar Surgical, Monrovia, Kalifornien, USA). Die vierte Generation dieser phaken Intraokularlinse zeichnet sich durch drei Löcher (Aquaports) aus, welche die Zirkulation von Kammerwasser erlauben und dadurch periphere Iridektomien überflüssig machen sollen. Ziel dieser Auswertung ist es, Effektivität und Sicherheit dieses neuen Linsenmodells insbesondere im Hinblick auf die Tensio darzustellen. Dazu präsentieren wir auch ein Auge nach externer Implantation, das eine Endophthalmitis entwickelte.

Methoden: Retrospektive Analyse der Ergebnisse von 45 konsekutiven Implantationen einer ICL oder ICL toric bei Patienten die für eine Korrektur mittels Laserbehandlung nicht infrage kamen.

Ergebnisse: Zweiundzwanzig Augen entwickelten in den ersten Stunden nach der Implantation einen passageren Druckanstieg. Am ersten postoperativen Tag und danach war die Tensio im Mittel wie vor Implantation. Der unkorrigierte Visus lag schon am vierten postoperativen Tag bei 1,02 und blieb stabil. Die Implantation führte zu einem Endothelzellverlust von im Mittel weniger als 150 Zellen/mm².

Schlussfolgerung: Nach Implantation einer ICL oder ICL toric mit Aquaport erholte sich der Visus sehr schnell. Sowohl Refraktion als auch Augeninnendruck und Endothelzellzahl blieben bis zu 2 Jahre stabil. Komplikationen sind selten, aber potentiell gefährlich.



- 104 KV **Andreas Bodsch**, A.K. Cordes, E. Türkdamar (Bonn)
Iris Teilprothese kombiniert mit perforierender KPL nach perforierender Verletzung

Hintergrund: 61-jähriger Patient mit perforierender Verletzung durch Messer im Jahr 1989 am OD. Die Erstversorgung (Hornhaut- und Skleranahut sowie Irisresektion) erfolgte extern, ebenso wie auch die Phakoemulsifikation und Implantation einer HKL im Jahr 1999. Bei uns stellte sich der Patient erstmalig 03/2013 vor. Es zeigte sich eine beginnende Hornhautdekomensation und IOL Subluxation mit Iris Capture. Der Visus war von 0,2 auf 1/25 abgefallen und der Patient gab starke Blendungsempfindlichkeit an.

Methoden: Aufbereitung der prä-, intra- und postoperativen Daten des Patienten (11/2014 wurde der Patient operiert: perforierende Keratoplastik + Iris teilprothese (HumanOptics: ArtificialIris) + Nahtfixation der IOL mittels Sulcusnaht).

Ergebnisse: Postoperative Befunde wurden bis zu 12 Monaten nach OP erhoben. Es zeigte sich eine visuelle Rehabilitation durch einen Visusanstieg auf 0,2 und subjektiv deutliche Verbesserung der Blendeempfindlichkeit. Es ereigneten sich keine postoperativen Komplikationen, insbesondere kein Tensioanstieg oder erneute Iris Capture. Auch das kosmetische Ergebnis ist sehr zufriedenstellend.

Schlussfolgerung: Die Irisprothese ArtificialIris stellt auch für hochtraumatisierte Augen eine sichere ästhetische und funktionelle Wiederherstellungsoption dar.

IX. Wissenschaftliche Sitzung Tumore

- 105 KV **Eva Biewald¹**, M. Gök¹, S. Kreis¹, W. Sauerwein², N. Bornfeld¹
(¹Essen, ²Klinik und Poliklinik für Strahlentherapie, Universitätsklinikum Essen)
Stellenwert der adjuvanten perkutanen Radiatio bei gesichertem extraokularem Wachstum nach Enukleation hochprominenter Aderhautmelanome

Hintergrund: Zur Therapie extraokularen Wachstums nach Enukleation hochprominenter Aderhautmelanome findet sich in der Literatur bislang keine eindeutige Stellungnahme. Insbesondere sind bislang keine gesicherten Vorteile bezüglich des Rezidivrisikos nach adjuvanter perkutaner Radiatio beschrieben. Vorliegende Arbeit befasst sich daher mit dem Rezidivrisiko nach adjuvanter Therapie versus der alleinigen Verlaufskontrolle.

Methode: Es handelt sich um eine retrospektive Fallserienanalyse. Von Juni 1984 bis September 2014 wurden insgesamt 78 Patienten mit prominenten Aderhautmelanomen und histologisch gesichertem extraokularem Wachstum enukleiert. Untersucht wurden über einen durchschnittlichen Zeitraum von 34,3 Monaten die Indikationen, Komplikationen und das Auftreten von Rezidiven und Metastasen ohne oder mit adjuvanter perkutaner Radiatio.

Ergebnisse: Die durchschnittliche Tumorphöhe lag bei 16,5mm. Insgesamt 49 Patienten wurden perkutan nachbestrahlt, dabei lag die Zielvolumendosis zwischen 35 und 60Gy. Nach der siebten TNM-Klassifikation lag bei 69,4 % eine Stadium C-Erkrankung vor, bei 22,4 % ein Stadium D und bei 8,2 % ein Stadium T4e. An akuten Komplikationen durch die Bestrahlung zeigte sich bei 73,5 % eine Hautrötung oder Orbitaschwellung, an chronischen Komplikationen berichteten 61,2 % von einer ausgeprägten Sicca, weitere 12,2 % von einer Bindehautschrumpfung mit erschwelter Prothesenversorgung und bei einem Patienten entwickelte sich 8 Jahre nach Beendigung der Radiatio ein orbitales Rezidiv. Die Metastasierungsrate lag bei 42,9 %. Die übrigen 19 Patienten wurden nach der Enukleation nicht nachbehandelt. Hierbei litten 69 % an einer Stadium C-Erkrankung und die übrigen 31 % an einem Stadium D. Chronische Komplikationen traten in dieser Gruppe nicht auf, insbesondere wurde kein orbitales Rezidiv beobachtet. Die Metastasierungsrate war mit 41,4 % ähnlich hoch wie in der bestrahlten Patientengruppe.

Schlussfolgerung: In dem untersuchten Patientenkollektiv zeigte sich kein Vorteil einer adjuvanten perkutanen Radiatio bei gleichzeitig erhöhtem Nebenwirkungsprofil. Das Risiko für eine Metastasierung oder ein orbitales Rezidiv war in beiden Gruppen gleich hoch. Zur abschließenden Beurteilung wäre ein längerer Nachbeobachtungszeitraum wünschenswert.



- 106 R **Norbert Bornfeld** (Essen)
Aktuelle therapeutische Strategien bei Retinoblastom

Abstract fehlt



- 107 R **Martina C. Herwig** (Bonn)
Untersuchungen zum wechselseitigen Einfluss von extrazellulärer Matrix, Angiogenese und Immunzellen im Tumormilieu beim intraokularen Melanom der Maus

Abstract fehlt
RWA Wissenschaftspreis 2015

108 KV **Sabrina Schlüter**¹, E. Biewald¹, C.H.D. Metz¹, M. Gök¹, D. Flühs², W. Sauerwein², N. Bornfeld¹
(¹Essen, ²Klinik für Strahlentherapie, Universitätsklinikum Essen)

Komplikationen der Brachytherapie bei vasoproliferativen Tumoren und Angiomen

Hintergrund: Auswertung von Langzeitverläufen nach Brachytherapie bei Patienten mit vasoproliferativen Tumoren und Angiomen. Besonderes Augenmerk wird hierbei auf die applizierte Strahlendosis und die hieraus entstehenden Komplikationen im Langzeitverlauf gelegt.

Methode: Retrospektive Analyse von 113 Patientenaugen, welche als Primärtherapie eine Bestrahlung mit einem Ruthenium106-Applikator erhalten hatten. Der Langzeitverlauf sollte mindestens 6 Monate betragen. Vorbehandlungen des betroffenen Auges stellten ein Ausschlusskriterium dar. Es wurde ausgewertet, ob die primäre Brachytherapie zur Stabilisierung und Inaktivität der behandelten Tumoren führte oder ob bei noch bestehender Tumoraktivität und den damit verbundenen Komplikationen weitere therapeutische und operative Eingriffe notwendig waren.

Ergebnisse: Auswertung von 113 Patientenaugen (n = 36 vasoproliferative Tumoren; n = 35 Angiome, davon 50 % mit Von-Hippel-Lindau-Syndrom). Das Durchschnittsalter der Patienten mit vasoproliferativen Tumoren lag bei 45,5 Jahren, bei den Patienten mit Angiomen bei 31,1 Jahren. Bei allen Patienten bestand die Initialtherapie aus einer Bestrahlung mit einem Ruthenium106-Applikator mit einer Zieldosis von 100 Gy am Apex. In 2/3 aller Fälle war dieses als alleinige Therapie bei Patienten mit vasoproliferativem Tumor ausreichend. Bei 26,5 % aller Patienten in der Angiom-Gruppe musste aufgrund von Restaktivität des Tumors eine erneute Brachytherapie durchgeführt werden. Weitere Komplikationen waren ein cystoides Makulaödem bei den vasoproliferativen Tumoren (41,9 %) und in der Angiom-Gruppe v. a. traktive Ablationes (52,5 %), welche häufiger zu infausten Prognosen führten. Dieses zeigte sich auch im signifikanten Visusverlust bei Patienten in dieser Gruppe. In je einem Fall kam es aufgrund eines Sekundärglaukoms zur Enukektion.

Schlussfolgerungen: Die Brachytherapie ist eine erfolgreiche Therapie bei vasoproliferativen Tumoren und Angiomen, die, wenn sie frühzeitig durchgeführt wird, mit einem guten Visusverlauf bei meist mittel- oder weit peripher gelegenen Tumoren einhergeht. Die Visusprognose ist daher insbesondere abhängig vom Ausgangsbefund. Eine frühzeitige und primär effiziente Therapie der stark exsudativen Tumoren sollte daher vor allem im Hinblick auf das junge Alter und die Bilateralität bei von-Hippel-Lindau-Patienten angestrebt werden.



109 KV **Julian Philipp Klein**, M. Rehak, I. Seibel, A.I. Riechardt, D. Cordini, J. Heufelder, L. Moser, A.M. Jousen (Berlin)

Protonenbestrahlung von Iris melanomen: Vergleich von Rezidiven und okulären Komplikationen zwischen Iriskreis- und Irissektorbestrahlung.

Hintergrund: Die Möglichkeiten zur Behandlung von Iris melanomen, welche nur 2 % aller uvealen Melanome ausmachen, sind sehr heterogen und reichen von der chirurgischen Exzision über die Radiatio mittels Brachytherapie oder Protonen bis hin zur Enukektion bulbi bei fortgeschrittenem Befund. Die Rate von Rezidiven beträgt je nach Studie und therapeutischer Strategie 0-14%, wobei die Notwendigkeit einer Enukektion bulbi bei bis zu 20 % liegt. Wir werteten die in unserem Zentrum zur Verfügung stehenden Protonentherapie bei der Behandlung bei Iris melanom aus und stellen Rezidivhäufigkeit und sekundäre Komplikationen in den beiden Gruppen (Iriskreis- versus Irissektorbestrahlung) dar.

Methoden: Retrospektive Auswertung aller Patienten (n=63) nach Protonenbestrahlung von Iris melanom der Charité Augenklinik Campus Benjamin Franklin am Helmholtz Zentrum Berlin im Zeitraum 10/1998 bis 12/2012. 13 Patienten erhielten eine Irissektorbestrahlung (Alter bei Bestrahlung 14 – 85 Jahre, Altersdurchschnitt 62 Jahre), 50 Patienten eine Iriskreisbestrahlung (Alter bei Bestrahlung 10 – 89 Jahre, Altersdurchschnitt 54 Jahre) mit insgesamt 50 Cobalt Gray Equivalent (CGE) in 4 Sitzungen über 4 Tage. Die mittlere Nachbeobachtungszeit nach Irissektorbestrahlung bzw. nach Iriskreisbestrahlung betrug respektive 39 Monate bzw. 62 Monate. Die initiale durchschnittliche Tumorprominenz lag bei 1,3 bzw. 1,4 mm. Der Visus vor Behandlung betrug im Mittel 0,74 bzw. 0,8. Eine Katarakt lag bei 63% bzw. 54% der Patienten vor, ein Glaukom bei 31 % bzw. 26 %.

Ergebnisse: Die mittlere Prominenz lag bei der letzten Nachsorge in der Gruppe mit Irissektorbestrahlung bei 1,1 mm, in der mit Iriskreisbestrahlung bei 1,17 mm. Der Visus betrug bei der letzten Kontrolle respektive 0,7 bzw. 0,5. Eine neue Katarakt entwickelte sich in 75 % bzw. 87,5 % der Patienten nach durchschnittlich 34,6 bzw. 21,4 Monaten. Ein neues Glaukom trat nach Bestrahlung in 0 % der Patienten nach durchschnittlich 39 Monaten Nachbeobachtungszeit bzw. 73% nach durchschnittlich 30,4 Monaten auf. In der Gruppe mit Irissektorbestrahlung trat in der Nachbeobachtungszeit von durchschnittlich 39 Monaten kein Rezidiv auf, in der mit Iriskreisbestrahlung kam es nach 43 Monaten zu 1 Rezidiv (2 %), in dieser Gruppe wurden 2 Enukektionen (4 %) durchgeführt.

Schlussfolgerungen: Die Tumorkontrolle ist hinsichtlich Rezidiven in beiden Gruppen exzellent, allerdings sind in der Gruppe nach Iriskreisbestrahlung durch die großflächige Bestrahlung deutlich erhöhte okuläre Komplikationen, insbesondere eine hohe Inzidenz von Glaukomen, zu verzeichnen. Limitierend ist die unterschiedliche Nachbeobachtungszeit zu werten. Das einzige Rezidiv in der Gruppe der Iriskreisbestrahlung trat nach der mittleren Nachbeobachtungszeit der Irissektorbestrahlung auf.

- 110 KV **Christoph Holtmann**, M. Borrelli, G. Geerling (Düsseldorf)
Laterale Orbitotomie zur Therapie einseitiger Orbitatumoren

Hintergrund: Eine laterale Orbitotomie zur Therapie einseitiger Orbitatumoren ist ein bekannter chirurgischer Ansatz zur Rekonstruktion der orbitalen Anatomie.

Methoden: Wir analysierten alle Patienten mit orbitalen Tumoren, die eine seitliche Orbitotomie in unserer Klinik zwischen 2012-2015 erhielten retrospektiv. Die dokumentierten Parameter beinhalteten Alter, Geschlecht, Follow-up-Zeit, best-korrigierter Visus (in logMAR) prä- und postoperativ, Art der Bildgebung, radiologische Tumorgöße sowie die histopathologische Diagnose.

Ergebnisse: Zwei der fünf Patienten waren weiblich. Das mittlere Alter der Patienten betrug $48 \pm 22,92$ Jahre. Der Beginn der Symptome vor Erstvorstellung reichte von einem Monat bis zu mehreren Jahren. Mittlere Nachbeobachtungszeit betrug $3,2 \pm 1,64$ Monate. Der best-korrigierte Visus (Visus in logMAR) änderte sich nicht signifikant ($0,13 \pm 0,07$ auf $0,09 \pm 0,02$ postop). Die radiologische Diagnose basierend auf einer MRT beinhalteten: pleomorphes Adenom der Tränendrüse (2), Dermoid (2), Epidermoid (1). Die Histopathologie bestätigte diese Diagnosen mit Ausnahme von einem Patienten (Cholesteringranulom statt Epidermoid).

Schlussfolgerungen: Die Bildgebung spielt eine entscheidende Rolle bei der Charakterisierung der orbitalen Läsionen und bei der Bewertung der Tumorgöße. Die laterale Orbitotomie ist ein sicherer chirurgischer Zugang für die Tumorentfernung variabler Größe. Die Patienten erholen sich bald nach dem Eingriff meist mit vollem Visus und ohne weitere Beeinträchtigung.



- 111 KV **Urszula Sliwowska**, I.M. Wunderlica, E.J. Nissen, M. Schargus, H.B. Dick, M. Pohl, S.E. Coupland, V. Kakkassery (Bochum)
Untypische Masquerade einer okulären Karzinometastase

Hintergrund: Eine therapieresistente Uveitis, gerade mit unklarer Genese, stellt eine diagnostische Herausforderung für den Augenarzt dar. Eine Karzinometastasierung in die Vorderkammer oder den Glaskörper als Ursache darf in diesem Zusammenhang als absolute Rarität angesehen werden. Die Pathomechanismen der Tumorstreuung, die zu einem solchen Masquerade Syndrom führen, sind bis heute weitestgehend unbekannt.

Fallbericht: In dem hier vorgestellten ungewöhnlichen Fall einer Glaskörpermetastase am rechten Auge kam es zur Diagnosestellung eines bislang nicht bekannten, aber weit fortgeschrittenem, gestreuten Tumor. Nach rezidivierenden massiven Entzündungsschüben mit eindrucksvollem Pseudohypopyon trotz intensiver Kortisontherapie stellte sich der Verdacht auf ein intraokulares Malignom. Die Histologie einer Glaskörperprobe sicherte die Diagnose einer vitrealen Bronchialkarzinometastase. Das anschließende Staging deckte den nichtkleinzelligen Adenokarzinom-Primarius in der Lunge auf. Des Weiteren bestanden multiple kraniale und abdominale Metastasen. Behandlung: Aufgrund des fortgeschrittenen Tumorbefunds war einzig eine palliative Radiochemotherapie zur Schmerzsymptomatikreduktion am Auge sowie im gesamten Körper möglich.



- 112 KV **Marie-Sophie Hanet**¹, H. Westekemper¹, W. Sauerwein², D. Flühs², K.-P. Steuhl¹
(¹Essen, ²Klinik für Strahlentherapie, Universitätsklinikum Essen)
Adjuvant Ruthenium-106 brachytherapy in the treatment of conjunctival melanoma

Aims: To evaluate the safety and efficacy of Ruthenium-106 (Ru-106) brachytherapy as adjuvant treatment for conjunctival melanoma. **Methods:** We reviewed 29 patients with histopathologically confirmed invasive melanoma of the bulbar conjunctiva, who were treated with excision followed by Ru-106 brachytherapy applying a dose of 130 Gy at 2 mm depth. Five of them were recurrent melanomas previously treated with excision alone (n = 3) or combined excision and cryotherapy (n = 2). Ten cases of conjunctival melanomas were associated with primary acquired melanosis with atypia. The time interval between the last excision and the administration of the brachytherapy varied from 0 to 106 days. The median follow-up was 31 months (3-114 months).

Results: Six patients (20 %) developed recurrences during the follow-up. All of them had primary invasive conjunctival melanoma and two of them were associated with primary acquired melanosis with atypia. Four of the recurrences were distant from the treatment site, two were adjacent to the irradiated area. An orbital exenteration was performed in four patients. Five patients developed cataract, one developed a secondary glaucoma, one patient experienced descemetocoele and six patients had dry eye symptoms. No episcleritis was reported. Four patients died during the follow-up, two of them with metastatic disease and two from non cancer-related causes.

Conclusion: Ru-106 brachytherapy is an effective adjuvant therapy in the management of primary as well as circumscribed invasive melanoma of the bulbar conjunctiva with little ocular morbidity. The primary or recurrent state of the disease and the time between excision and brachytherapy had no impact on the final outcome.

- 113 KV **Ahmad Rahal¹**, R. Darawsha¹, H. Westekemper¹, D. Meller¹, S. Lang², C. Mohr³, K.-P. Steuhl¹
(¹Essen, ²Universitäts-Hals-Nasen-Ohren-Klinik Essen, ³Universitätsklinik für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie Essen)
Interdisziplinäre chirurgische Therapie der tarsalen und fornikalen Plattenepithel-Karzinome der Bindehaut und konjunktivalen intraepithelialen Neoplasie (CIN)

Hintergrund: Über die interdisziplinäre Therapie der ausgedehnten konjunktivalen Plattenepithel-Karzinome und CIN mittels radikaler Tumorresektion, Bindehaut- und Fornixrekonstruktion mit Amnionmembran und Mundschleimhaut zu berichten.

Methoden: 77 Patienten (84 Augen), die zwischen 2000 und 2015 operiert worden sind, wurden retrospektiv untersucht. Nach inzisio-naler Biopsie aus dem Tumor (histologische Diagnosesicherung), Bindehaut-Mapping (Tumorausdehnung) und Tumor-Staging erfolgte die Resektion des Tumors bzw. der befallenen Bindehaut. Der weitere Postbehandlungsverlauf wurde durch eine Fotodukentation bzw. erneute Biopsierung bei Befundänderung beurteilt. Die Bindehaut und der Fornix wurden mit Amnionmembran sowie Mundschleimhaut rekonstruiert. Bei nicht RO-resezierten Tumoren wurde eine adjuvante Lokaltherapie mit Mitomycin C und/oder Interferon alpha2b durchgeführt. Die Rezidivrate, die Funktion, die Komplikationsrate und Folgeoperationen wurden beurteilt.

Ergebnisse: Der durchschnittliche Nachbeobachtungszeitraum betrug $37,42 \pm 29,15$ Monate. Bei den meisten Fällen konnte eine bulbus- und funktionserhaltende Therapie erzielt werden. Komplikationen waren Symblepharonbildung, Lidfehlstellung (Entropium, Ektropium, Pseudotrichiasis), Motilitätsstörungen. Diese konnten zum größten Teil durch Folgeoperationen korrigiert werden.

Schlussfolgerungen: Die aktuelle Daten zeigten, dass der interdisziplinäre Ansatz zur Tumorresektion, Bindehaut- und Fornixrekonstruktion mit Amnionmembran und Mundschleimhaut auch bei sehr ausgedehntem Tumorbefall der tarsalen und fornikalen Bindehaut eine bulbus- und funktionserhaltende Therapie ermöglicht. Die Rezidivrate ist gering und der funktionelle Erfolg ist hoch. Lidfehlstellungen und Symblepharonbildung sind häufige Nebenwirkungen, die aber sekundär operativ korrigiert werden können.



- 114 R **Klaus-Peter Steuhl** (Essen)
Aktuelle Therapiekonzepte bei oberflächlichen Tumoren

Mit etwa 30 neu diagnostizierten epibulbären Melanomen und gering weniger Plattenepithelkarzinomen pro Jahr in Deutschland sind bösartige Tumoren sehr selten. Diese können einen lebensbedrohenden Verlauf nehmen. Bei allen epibulbären Läsionen sollte deshalb ein bösartiger Tumor ausgeschlossen werden. Da eine nicht sachgemäße Vorbehandlung häufiger zu Rezidiven und zu Metastasen führt, müssen verdächtige Befunde möglichst unbehandelt einem ophtho-mo-onkologischen Zentrum mit allen erforderlichen Therapieoptionen zugeführt werden. In dem Referat werden aktuelle Behandlungsstrategien mit Mitomycin C, Interferon alpha 2 b, die Brachytherapie mit Ruthenium 106 sowie die Protonentherapie besprochen. Wegen der hohen Rezidivrate dieser Tumoren ist eine regelmäßige, zeitlich unbefristete Nachsorge erforderlich.

X. Wissenschaftliche Sitzung Kornea / Glaukom

- 115 KV **Stefan Schrader**, A. Klamann, G. Geerling (Düsseldorf)
Das Düsseldorfer-Keratoprothesen-Programm
– Erste Ergebnisse zur Boston-, Osteo-Odonto- und Tibia-Kpro –

Hintergrund: Die Verwendung von Keratoprothesen als Alternative zur Hornhauttransplantation, gilt bis heute als letzter Ausweg zur Behandlung schwerster Hornhauterkrankungen bei denen Behandlungsversuche mittels perforierender Keratoplastik bereits gescheitert sind oder nur eine äußerst geringe Aussicht auf Erfolg haben. Aufgrund von Verbesserungen der verschiedenen Keratoprothesen-Techniken und nach Etablierung der erforderlichen interdisziplinären Versorgung wurde an der Universitätsaugenklinik Düsseldorf ein Programm zur Implantation von Keratoprothesen etabliert. Erste Ergebnisse mit diesen Verfahren werden vorgestellt.

Methoden: An der Universitätsaugenklinik Düsseldorf werden seit 2013 Patienten mittels Boston-, Osteo-Odonto (OO) und Tibia-Kpro behandelt, wobei die Indikation streng nach folgenden Kriterien gestellt wird: 1. Beidseitige Erblindung (Visus < 0,05), 2. Hochrisiko-Keratoplastik-Situation (a. Multiple intrastromale Neovaskularisationen, b. Vollständige Limbusinsuffizienz, c. Bindehautstammzellinsuffizienz – Symblepharon, d. Absolut trockenes Auge, e. Vorangegangene, erfolglose Keratoplastik, f. Visuspotential). Sind die Kriterien 1 und 2 erfüllt, erfolgt die Auswahl der geeigneten Keratoprothese in Abhängigkeit der Augenoberflächensituation und dem Zahnstatus des Patienten in der Reihenfolge: Boston-Kpro, OO-Kpro und Tibia-Kpro.

Ergebnisse: Bei allen Patienten die im Zeitraum zwischen 2013 u. 2015 mittels Boston-Kpro, OO-Kpro und Tibia-Kpro versorgt wurden lag präoperativ ein Visus von maximal Handbewegungen vor. Ursache der Erblindung waren, Stevens-Johnson-Syndrom, Sjögren-Syndrom, Z.n. Kalkverätzung, Z.n. Kriegstrauma und makuläre HH-Dystrophie. Die Patienten wurden im Mittel 5-mal / Jahr ambulant in einer eigenen Sprechstunde kontrolliert. Postoperativ zeigte sich über die mittlere Verlaufsbeobachtungszeit von 8 +/- 11 Monaten in allen Fällen eine Verbesserung des Visus. Komplikationen der Überwachung der Optik mit Schleimhaut, der passageren Schleimhautnekrose, des Glaukoms oder des Makulaödems konnten im Mittel mit 1 +/- 1 kleineren Eingriffe erfolgreich behandelt werden.

Schlussfolgerung: Durch Etablierung eines Programms mit der Option zur Implantation verschiedener Keratoprothesentypen und einer eigenen Sprechstunde zur prä- und langfristigen postoperativen Nachbetreuung können Indikationen, die nicht Keratoplastik-geeignet sind, erfolgreich versorgt werden. Auch eine teilweise nur geringe Visusbesserung ermöglicht den betroffenen Patienten eine deutliche Verbesserung ihrer täglichen Lebensabläufe.



- 116 KV **Kristina Spaniol**, M. Roth, C. Holtmann, S. Schrader, M. Borrelli, G. Geerling (Düsseldorf)
Intraoperative Transplantatzentrierung und klinischer Erfolg nach Descemetmembran-Endothel-Keratoplastik

Einleitung: Die Descemetmembran-Endothel-Keratoplastik (DMEK) führt zu einer schnellen Visuserholung bei geringem Abstoßungsrisiko. Bei der Transplantatimplantation kann es zu Dezentrierungen des Transplantates (TP) kommen. Diese Studie untersucht die intraoperative TP-Zentrierung in Zusammenhang mit dem klinischen Ergebnis nach DMEK.

Methoden: 88 Patienten wurden vor, sowie 6 Wochen und 4 Monate nach DMEK untersucht (best-korrigierter Visus (BCVA, logMar), Pachymetrie (Pentacam, Oculus), Endothelzellzahl (EZZ), TP-Versagen). Intraoperativ wurde die Dezentrierung des TP in mm gemessen: Vertikale Dezentrierung = I (Abstand Limbus zum TP bei 12 Uhr + Abstand Limbus zum TP bei 6 Uhr) : 2 - Abstand Limbus zum TP bei 6 Uhr I. Horizontale Dezentrierung = I (Abstand Limbus zum TP bei 9 Uhr + Abstand Limbus zum TP bei 3 Uhr) : 2 - Abstand Limbus zum TP bei 3 Uhr I. Gesamte Dezentrierung = I vertikale Dezentrierung I + I horizontale Dezentrierung I. Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS 21.0 (Signifikanzniveau $p \leq 0,05$).

Ergebnisse: Es kam zu einem signifikanten Visusanstieg ($0,8 \pm 0,41$ auf $0,2 \pm 0,14$ logMar, $p < 0,001$) mit Abnahme der Pachymetrie (727 ± 170 auf $534 \pm 86 \mu\text{m}$, $p = 0,014$). Die mittlere vertikale / horizontale und gesamte Dezentrierung lag bei $0,22 \pm 0,4$ mm / $0,20 \pm 0,3$ mm und $0,4 \pm 0,5$ mm. Eine größere horizontale Dezentrierung korrelierte signifikant mit einer dickeren Pachymetrie ($r = 0,33$, $p = 0,01$) und einem schlechteren Visus ($r = 0,33$, $p = 0,008$) 6 Wochen postoperativ. Es gab 5 TP-Versagen. Ein TP-Versagen trat häufiger bei höherer Gesamtdezentrierung auf ($p = 0,008$).

Schlussfolgerung: Eine gute intraoperative Zentrierung des TP erhöhte in unserer Kohorte die Wahrscheinlichkeit für einen frühpostoperativ guten Visus, was durch eine deutlichere Entquellung der Empfängerhornhaut erklärt werden könnte. Nach 4 Monaten scheint dieser Effekt vernachlässigbar. Eine deutliche TP-Dezentrierung könnte einen Risikofaktor für ein TP-Versagen darstellen, so dass diese Patienten eventuell eine engmaschigere postoperative Nachsorge benötigen.

- 117 V **Maged Alnawaiseh¹**, L. Zumhagen^{1,2}, N. Eter¹ (¹Münster, ²Castrop-Rauxel)
Veränderung der Hornhautbrechkraft nach DMEK

Ziel: Quantifizierung der Brechkraftänderung der Hornhautvorder- und rückfläche nach DMEK (Descemet membraneendothelial keratoplasty).

Methode: In dieser retrospektiven Arbeit wurden die Daten der Pentacam Untersuchung (Pentacam HR; Oculus, Wetzlar, Deutschland) prä- und postoperativ nach DMEK ausgewertet. Folgende Parameter wurden evaluiert: SimK (K-value of simulated keratometry of Pentacam), TCRP (total corneal refractive power) und Hornhautdicke.

Ergebnisse: Es wurden 28 Augen von 21 Patienten eingeschlossen (Alter $66,6 \pm 9,4$ Jahre, 11 weiblich, 10 männlich). Die mittlere Hornhautdicke am Apex sank signifikant von $634,8 \pm 59,7 \mu\text{m}$ vor DMEK auf $507,6 \pm 33,1$ nach DMEK. Veränderungen der SimK in der zentralen Hornhaut waren nicht signifikant. TCRP nahm in der zentralen sowie in der peripheren Hornhaut signifikant ab ($P < 0,001$).

Zusammenfassung: DMEK induziert eine signifikante Veränderung der Brechkraft der posterioren Hornhaut, während die Brechkraft der Hornhautvorderfläche sich fast nicht ändert. Diese Informationen sollten bei der Intraokularlinsen-Berechnung bei Patienten nach DMEK an einem phaken Augeoder bei Patienten vor einer kombinierten OP (DMEK+Phako/HKL) berücksichtigt werden.



- 118 KV **André Klamann¹**, K. Böttcher¹, P. Lauterjung², K. Rosenbaum², G. Geerling¹, S. Schrader¹
 (¹Düsseldorf, ²Lions Hornhautbank Düsseldorf)
Vergleich von Lavasept und Jod zur Desinfektion von korneoskleralen Spenderscheiben

Einleitung: Die Desinfektion vor Bulbus- oder Spenderscheibentnahme ist ein essentieller Schritt zur Erregerbeseitigung und Infektionsprophylaxe. Der heutige Standard besteht im Einsatz von PVP-Jod, welches bis zu 1/3 der Standortflora nicht beseitigt. Lavasept[®] ist ebenfalls ein Antiseptikum und wird effektiv zur Desinfektion von Wunden im klinischen Alltag benutzt. Wir untersuchten die Effektivität der Desinfektion der Augenoberfläche vor Entnahme durch Lavasept[®] im Vergleich zu PVP-Jod und die Auswirkung auf die Endothelzellzahl.

Methoden: Im Zeitraum von März bis September 2015 wurden bei der HH-Entnahme zwei Gruppen erstellt. In Gruppe A (immer rechtes Auge, $n = 30$) wurde ein konjunktivaler Bindehaut(BH)-Abstrich vor und nach der Desinfektion mit 1,25% Jod durchgeführt. In Gruppe B (immer linkes Auge, $n = 30$) wurde ein BH-Abstrich vor und nach Desinfektion mit Lavasept durchgeführt. Zusätzlich wurde eine Desinfektion mit Jod durchgeführt und ein erneuter Abstrich genommen. Die Häufigkeit der Erreger und die Erregerspezies wurden untersucht. Weiterhin bestimmten wir die Endothelzellzahl der späteren Transplantate.

Ergebnisse: In Gruppe A konnte vor Desinfektion in 67 % der Fälle ein Erreger nachgewiesen werden. Nach Desinfektion mit Jod zeigte sich in 40 % der Fälle ein Keimnachweis. In Gruppe B konnte vor Desinfektion mit Lavasept[®] in 67 % ein Keimnachweis erfolgen. Nach Desinfektion mit Lavasept[®] konnte ein Keimnachweis in 47 % der Fälle erfolgen. Nach zusätzlicher Desinfektion mit Jod konnte der Keimnachweis auf 43 % verringert werden. Mit 33,3 % in Gruppe A und 40 % in Gruppe B konnte Staph. epidermidis als häufigster Erreger identifiziert werden. Die Endothelzellzahl der Spenderscheiben in Gruppe A lag im Durchschnitt bei 2667 Zellen/mm², in Gruppe B im Durchschnitt bei 2563 Zellen/mm² ($p=0,45$).

Diskussion: Lavasept[®] kann erfolgreich zur Desinfektion der Augenoberfläche vor Hornhautentnahme eingesetzt werden. Die Effektivität der Keimreduktion ist mit der von PVP-Jod vergleichbar. Auf die Endothelzellzahl und somit die Güte eines Transplantates scheint Lavasept[®] einen vergleichbaren Effekt wie Jod zu haben und stellt somit eine mögliche Alternative zur Antisepsis vor Hornhautentnahme dar.



- 119 R **Gerd Geerling (Düsseldorf)**
Autologen Serumtropfen und Cyclosporin bei der Therapie des trockenen Auges – wann indiziert?

Autologen Serumtropfen und Cyclosporin sind hilfreiche, aber ressourcenintensive Ansätze in der Therapie des trockenen Auges. In diesem Referat wird anhand klinischer Beispiele Hinweise gegeben in welcher Situation diese aufwändigen Therapieformen indiziert sind.

- 120 V **Sabrina Reinehr**¹, M. Gandej¹, J. Reinhard², G. Stute¹, A. Faissner², H.B. Dick¹, S.C. Joachim¹
 (¹Bochum ²Lehrstuhl für Zellmorphologie und Molekularer Neurobiologie, Ruhr-Universität Bochum)
Vergleich der Komplementaktivierung in Retina und Sehnerv in einem autoimmunen Glaukom-Modell

Hintergrund: Die genauen Pathomechanismen des Glaukoms sind bisher nicht bekannt. Studien zeigten eine mögliche Beteiligung des Komplementsystems, als Teil des angeborenen Immunsystems, bei der Entstehung dieser Krankheit. Daher sollte die Aktivierung des Komplementsystems in der Retina und im Sehnerv in einem experimentellen autoimmunen Glaukom-Modell verglichen werden.

Methoden: Ratten wurden mit einem bovinen Sehnervhomogenat Antigen (ONA) oder mit dem S100 Protein immunisiert. Querschnitte der Retina und Längsschnitte des Sehnervs wurden nach 3, 7 und 14 Tagen angefertigt und der Komplementfaktor C3 und der Membranangriffskomplex (MAC) angefärbt. Zusätzlich wurden Western Blot und quantitative real-time PCR (qRT-PCR) Analysen der Retinae durchgeführt.

Ergebnisse: Nach 3 Tagen konnten in den Retinae keine Veränderungen von C3 und MAC in beiden Immunisierungsgruppen beobachtet werden. Signifikant mehr C3+ und MAC+ Zellen zeigten sich in der ONA Gruppe nach 7 Tagen (C3: $p=0.04$, MAC: $p=0.03$). Auch im Western Blot zeigte sich eine erhöhte Expression von C3 in den ONA Tieren zu diesem Zeitpunkt ($p=0.049$). Am Tag 14 wurden mehr C3 Ablagerungen in der S100 Gruppe beobachtet ($p=0.04$). Die qRT-PCR Analyse zeigte einen Anstieg der C3 Expression in der ONA ($p=0.01$) und in der S100 Gruppe ($p<0.0001$). Bei der Analyse der Sehnerven konnten 3 Tage nach Immunisierung keine Veränderungen in der C3 und MAC Färbung in beiden Immunisierungsgruppen beobachtet werden. Nach 7 Tagen konnten signifikant mehr C3+ ($p=0.02$) und MAC+ Zellen ($p=0.02$) in der ONA Gruppe defektiert werden. Keine Veränderungen konnten für C3 und MAC nach 14 Tagen beobachtet werden.

Schlussfolgerungen: Eine Immunisierung mit okulären Antigen führt zu einer frühen Aktivierung des Komplementsystems im autoimmunen Glaukom-Modell. Wir konnten zeigen, dass C3 und MAC nicht nur in der Retina, sondern auch im Sehnerv vermehrt exprimiert wurde. Wir vermuten, dass die Komplementaktivierung sowohl den Ganglienzelltod in der Retina, als auch die Sehnervdegeneration mit einleiten.



- 121 V **Michael Böhm**^{1,2}, M. Schallenberg¹, K. Brockhaus², H. Melkonyan², K.-P. Steuhl¹, S. Thanos² (¹Essen, ²Münster)
Die Rolle von retinalem HMGB-1 im experimentellen Glaukommodell in-vitro

Hintergrund: Im experimentellen Glaukom konnte eine retinale Zunahme von high-mobility group box 1 protein (HMGB-1) unter erhöhten Druckwerten nachgewiesen werden. Die genaue Rolle von HMGB-1 ist bisher hierbei ungeklärt. Ziel der Arbeit war es herauszuarbeiten, welche Eigenschaften HMGB-1 in der glaukomatös-induzierten Neurodegeneration und Inflammation sowohl in Photorezeptoren als auch in retinalen Explantaten ausübt.

Methoden: 661W-Zellen (Photorezeptoren der Maus) wurden unterschiedlich hohen Druckwerten (20mmHg, 40mmHg) für 72h ausgesetzt. Intrazelluläre Lokalisation, Expression und Sekretion von HMGB-1, assoziierten immunologischen Rezeptoren (RAGE, TLR-2, TLR-4), Sekretion relevanter Zytokine (VEGF, TNF-alpha, IL-4, IL-6) sowie Apoptose (TUNEL) wurden mit entsprechenden immunistochemischen (Immunfluoreszenz), proteinbiochemischen (u. a. Westernblot) und gentechnischen (qRT-PCR) Methoden untersucht. Die zugrunde liegenden Mechanismen der HMGB-1-Wirkung wurde nach Zugabe von rekombinantem Protein (rHMGB-1) ermittelt. Die Eigenschaften von erhöhtem Druck und Zugabe von rHMGB-1 auf das zelluläre retinale Netzwerk wurde an retinalen Explantaten (Maus) studiert.

Ergebnisse: Es zeigt sich eine vermehrte Expression von HMGB-1, assoziierter immunologischer (z. B. RAGE) Rezeptoren und Apoptose in 661W Zellen unter erhöhtem Druck. Vergleichbare immunologische und apoptotische Vorgänge zeigten sich nach Zugabe von rekombinantem HMGB-1. In retinalen Explantaten fand sich eine analoge Zunahme von HMGB-1 und RAGE unter erhöhtem Druck. Zugabe von rHMGB-1 resultierte in einer vermehrten Apoptose in vulnerablen neuronalen Zellen, wie Ganglienzellen und Photorezeptoren.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse lassen vermuten, dass inflammatorische und apoptotische Prozesse in Photorezeptoren und im komplexen zellulären retinalen Netzwerk sowohl durch erhöhte Druckwerte als auch durch HMGB-1 beeinflusst werden. Es ergeben sich Hinweise, dass degenerative Prozesse des Glaukoms unter anderem durch HMGB-1 vermittelt werden.

- 122 V **Randolf Widder**, C. Rennings, P. Kühnrich, E. Winsauer, M. Hild, G. Rößler (Düsseldorf)
Fünf-Jahres-Ergebnisse minimal invasiver Glaukomchirurgie beim Offenwinkelglaukom mit und ohne Pseudoexfoliation: Kombination aus Phakoemulsifikation und Trabektom

Hintergrund: Das Trabektom ist ein elektrochirurgisches Instrument zur Entfernung des Trabekelmaschenwerkes und kann mit einer Phakoemulsifikation kombiniert werden. Bisherige Langzeituntersuchungen basieren vornehmlich auf der multizentrischen Trabektomdatenbank des Herstellers. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Bestimmung der langfristigen Drucksenkung durch die Kombination von Phakoemulsifikation und Trabektom beim Offenwinkelglaukom in einer monozentrischen Untersuchung.

Methoden: 355 Augen mit primärem und sekundärem Offenwinkelglaukom wurden über einen Zeitraum von 5 Jahren mittels kombinierter Phakoemulsifikation und Trabektom behandelt. Ausschlusskriterium der retrospektiven Untersuchung waren frühere penetrierende und nicht-penetrierende Glaukomoperationen, Vitrektomien, Gefäßverschlüsse und Pigmentglaukome. 13 weitere Patienten wurden ausgeschlossen, da keinerlei Nachbeobachtung vorlag, so dass insgesamt 342 Augen von 253 Patienten in die Auswertung eingingen.

Ergebnisse: Der präoperative Augendruck betrug durchschnittlich 21.7 ± 5.0 mmHg und lag nach einem Monat bei 14.4 ± 3.9 mmHg, nach 6 Monaten bei 14.35 ± 3.2 mmHg, nach 1 Jahr bei 14.4 ± 3.2 mmHg, nach 1.5 Jahren 15.8 ± 3.2 mmHg, nach 2 Jahren bei 14.9 ± 3.1 mmHg, nach 3 Jahren bei 14.3 ± 2.9 mmHg, nach 4 Jahren bei 12.7 ± 2.9 mmHg und nach 5 Jahren bei 14.3 ± 1.5 mmHg. Dies entsprach einer signifikanten Drucksenkung von 27-41%. Bei den Pseudoexfoliationsglaukomen lag die prozentuale Drucksenkung durchschnittlich um 6 Prozentpunkte niedriger. Ein weiterer glaukomchirurgischer Eingriff war bei 5.6 % der Augen erforderlich (PEX 6.2 %). Nebenwirkungen wie Hypotonien, Aderhautamotio oder Abflachen der Vorderkammer traten nicht auf.

Schlussfolgerungen: Es konnte in dieser monozentrischen Untersuchung gezeigt werden, daß die Kombination aus Trabektom und Phakoemulsifikation zu einer signifikanten Drucksenkung über einen mehrjährigen Zeitraum führt. Die im Literaturvergleich etwas niedrigere Re-Operationsrate wurde durch den Ausschluß voroperierter Augen erreicht. Für Patienten mit geeigneter Ausgangssituation und einem der Kammerwinkelchirurgie entsprechendem Zieldruckniveau kann der kombinierte Eingriff eine alternative Option zur filtrierenden Chirurgie sein und auch das Potential einer langfristigen mehrjährigen Drucksenkung bieten.



- 123 V **Rozina Noristani**, S. Kühn, G. Stute, S. Reinehr, M. Stellbogen, H.B. Dick, S.C. Joachim (Bochum)
Die Rolle der Mikrogliazellen im experimentellen autoimmunen Glaukommodell

Hintergrund: Mikrogliazellen sind maßgeblich an der vielseitigen Pathophysiologie des Ganglienzelluntergangs beim Glaukom beteiligt. Anhand immunhistologischer Untersuchungen wurden im experimentellen autoimmunen Glaukommodell quantitative und morphologische Veränderungen von Mikrogliazellen in der Retina und im Sehnerven genauer untersucht.

Methoden: Es erfolgte eine systemische Immunisierung von Ratten mit S100 oder einem Sehnerv-Homogenat (ONA) in Kombination mit Freund's Adjuvant (FA) und Pertussis Toxin (PTx). Zum Vergleich erhielt die Kontrollgruppe NaCl zusammen mit FA und PTx (n=6/Gruppe). Für die Quantifizierung von Mikrogliazellen wurden Iba1-positive Zellen in den einzelnen retinalen Schichten und im Sehnerven ausgezählt. Weiterhin wurden diese Mikrogliazellen anhand morphologischer Kriterien genauer differenziert. Durch die Färbung ED1 positiver Zellen, ließ sich zusätzlich eine Aussage über den phagozytotischen Aktivitätsgrad mikroglialer Zellen in der Retina treffen.

Ergebnisse: 14 Tage nach Immunisierung ließ sich eine signifikant höhere Anzahl Iba1 positiver Zellen in den Retinae auffinden (ONA/S100: $p < 0,0001$). Ebenfalls ließ sich eine höhere Zahl phagozytotisch aktiver, ED1 markierter Mikrogliazellen nachweisen (ONA: $p < 0,0001$; S100: $p = 0,0002$). Während nach 28 Tagen die morphologische Analyse eine signifikante Abnahme ramifizierter Mikrogliazellen in der S100 Gruppe ($p = 0,03$) zeigte, waren insgesamt keine signifikanten quantitativen Veränderungen der Mikrogliazellen in den einzelnen Schichten der Retinae mehr detektierbar (ONA: $p = 0,6$; S100: $p = 0,2$). Auch die Phagozytoseaktivität der ED1 markierten Mikrogliazellen blieb unverändert nach 28 Tagen (ONA: $p = 0,07$; S100: $p = 0,2$). Zu diesem Zeitpunkt war ein signifikanter Verlust retinaler Ganglienzellen in beiden immunisierten Gruppen nachweisbar. In den Sehnerven konnten sowohl nach 14 als auch nach 28 Tagen keine signifikanten Veränderungen der Mikrogliazellen mehr nachgewiesen werden (14 Tage ONA: $p = 0,9$; S100: $p = 0,7$; 28 Tage ONA/S100: $p = 0,1$).

Schlussfolgerungen: Bereits in der Frühphase nach der Immunisierung (14 Tage) lässt sich eine hohe retinale Mikrogliazellzahl und Aktivität detektieren, wohingegen nach 28 Tagen ein starker Rückgang derer festzustellen ist. Dies bestätigt eine besonders frühe Involvierung von Mikrogliazellen im experimentellen Glaukommodell, wie sie in vielen neurodegenerativen Erkrankungen bereits beschrieben wurde.

124 V **Norbert Körber** (Köln)
Kanaloplastik ab interno – eine minimal invasive Alternative

Die Kanaloplastik als bekannte ab externo Operation ist inzwischen ein häufig durchgeführter Eingriff zur Therapie des Offenwinkelglaukoms. Daten der multizentrischen Studie vor 10 Jahren haben es sinnvoll erscheinen lassen, einen ab interno – Zugang zu erproben. **Methoden:** Bei pseudophaken Augen oder in Kombination mit einer Phakoemulsifikation wird mittels eines Gonioprismas der Kammerwinkel visualisiert und dann über eine Uhrzeit der Schlemmsche Kanal limbusparallel eröffnet. Danach erfolgt die 360° - Sondierung und Dilatation des Kanals mit Healon GV unter Sichtkontrolle. Ein Faden wird nicht implantiert, sondern es bleibt bei der intensiven Dilatation. Das OP-Verfahren wird im Video demonstriert.

Ergebnisse: Der IOD (mmHg) bei den ersten 19 Augen stellt sich wie folgt dar: Prä-Op 1 Mon 3 Mon 6 Mon 22,1
 14,78 15,1 13,7 5,13 3,76 3,17 2,51
 Komplikationen: 1 Auge mit Mikrohyphaema. Erste Einjahresergebnisse sind wegen der noch kleinen Fallzahl nicht erfaßt.

Schlussfolgerung: Die Kanaloplastik ab interno ist ein minimal invasives Verfahren zur operativen Behandlung von Offenwinkelglaukomen. Das Risikoprofil ist minimal und die Ergebnisse vielversprechend. Langzeitbeobachtungen sind erforderlich.



125 R **Niklas Plange** (Aachen)
Trabekulektomie versus Kanaloplastik

Die Trabekulektomie mit Antimetaboliten gilt als der Goldstandard der Glaukomchirurgie. Die Trabekulektomie kann durch eine intensivierte postoperative Nachsorge hohe chirurgische Erfolgsraten erzielen. Neben der postoperativen Filterkissenvernarbung sind vor allem Komplikationen durch eine Überfiltration mit Hypotonie gefürchtet. Zudem besteht ein nicht unerhebliches langfristiges Risiko für eine Endophthalmitis.

Die Kanaloplastik gehört zur den Verfahren der nicht-penetrierenden Glaukomchirurgie. Ziel ist die Wiederherstellung des physiologischen Kammerwasserabflusses mittels Sondierung des Schlemmkanals durch einen Mikrokatheter. Daneben erfolgt ein Abfluss über die eröffneten Ostien des Schlemmkanals über den intraskleralen See sowie durch das Trabekulodescemefenster. Eine transsklerale Filtration kann zumindest in den ersten Monaten nach der Kanaloplastik nachgewiesen werden. Ein intrakanalikulärer Prolenefaden soll den Schlemmkanal langfristig offenhalten. Die Kanaloplastik vermeidet mögliche filterkissenassoziierte Komplikationen und bedarf einer im Vergleich zur Trabekulektomie nur einfachen Nachsorge. Die auf den Augendruck bezogenen chirurgischen Erfolgsraten sind niedriger im Vergleich zur Trabekulektomie bei einer geringeren Rate von Komplikationen. Die Kanaloplastik kann im Gegensatz zur Trabekulektomie sehr gut mit einer Kataraktoperation kombiniert werden. Die Nachteile der Kanaloplastik liegen in dem hohen technischen Aufwand, der Bindehautoeröffnung und dem noch nicht endgültig geklärten Wirkungsmechanismus (Bedeutung des Trabekulodescemefensters, der Fadenspannung, der transskleralen Filtration). Ein erheblicher Anteil der Patienten wird bereits nach 3 Jahren wieder eine drucksenkende Therapie benötigen.

Die Trabekulektomie hat eine höhere Erfolgsrate als die Kanaloplastik unter dem höheren Risiko für Komplikationen. Die Trabekulektomie bleibt der Goldstandard bei fortgeschrittenem Glaukom. Die Kanaloplastik ist eine wichtige chirurgische Option insbesondere bei Patienten mit moderatem Glaukomschaden.



126 R **Marcus Knorr** (Krefeld)
Stellenwert minimalinvasiver Verfahren in der Glaukomtherapie

Abstract fehlt!

XI. Wissenschaftliche Sitzung Kornea / Glaukom Science Slam

- 127 RF **Marc Schargus**^{1,2}, S. Ivanova², V. Kakkassery², H.B. Dick², S. Joachim² (¹Düsseldorf, ²Bochum)
Praktische Tränenfilmdiagnostik: MMP-9 und Osmolarität im Vergleich zu klassischen Tests des trockenen Auges

Hintergrund: Die Diagnostik des trockenen Auges ist im Alltag häufig eine Herausforderung für den Augenarzt. Neben den klassischen Testverfahren gibt es mittlerweile neue Untersuchungsoptionen, die den Weg vom Labor in den klinischen Alltag gefunden haben. Ziel der Studie war den möglichen Nutzen dieser neuen Verfahren bei älteren Patienten mit Verdacht auf eine milde Form des trockenen Auges zu untersuchen.

Methoden: Insgesamt wurden 20 Patienten ohne bestätigte Diagnose eines trockenen Auges, die über 60 Jahre alt waren, untersucht. Folgende diagnostische Tests wurden durchgeführt: Tränenfilmosmolarität, MMP-9 Schnelltest (InflammaDry), Schirmer Test, Tränenfilmaufrissszeit (BUT), Ocular Surface Disease Index (OSDI), korneale und konjunktivale Anfärbbarkeit mit Fluorescein und Lissamingrün sowie ELISA Analyse von MMP-9 aus Eludaten der Schirmer Test Streifen. Die Patienten wurden einmal nach Symptomen (OSDI >10; n=9) und weiterhin separat nach Verdacht auf ein mildes trockenes Auge (min. 2 positiv: OSDI ≥10, Schirmer ≤10, korneale Anfärbung ≥1, konjunktivale Anfärbung ≥1, TBUT ≤7; n=14) eingeteilt.

Ergebnisse: 11 % (1/9) der symptomatischen und 14 % (2/14) der Patienten mit Verdacht auf mildes trockenes Auge waren im Schnelltest positiv für MMP-9. Die InflammaDry MMP-9 Tests konnten alle mittels ELISA bestätigt werden. 67 % (6/9) der symptomatischen und 64 % (9/14) Patienten mit Verdacht auf ein mildes trockenes Auge zeigten erhöhte Osmolaritätswerte. Keiner der untersuchten Tränenfilmparameter zeigte eine signifikante Korrelation. Die Tränenfilmosmolaritätswerte zeigten eine Trend Richtung Korrelation zu den OSDI Werten ($r^2=0.433$, $p=0.06$); die MMP-9 Werte waren positiv assoziiert mit der kornealen Anfärbbarkeit ($r^2=0.376$, $p=0.10$).

Schlussfolgerung: Ähnlich wie die korneale Fluorescein Anfärbbarkeit scheint MMP-9 ein Zeichen für ein fortgeschrittenes trockenes Auge zu sein, das nur selten bei milden Formen nachweisbar ist. Die Tränenfilmosmolarität hingegen scheint eher ein Indikator für ein Tränenfilmgleichgewicht bei milden Formen des trockenen Auges zu sein.



- 128 RF **Mathias Roth**¹, M. von Lilienfeld-Toal^{2,3}, C. MacKenzie⁴, O. Kurzai², G. Geerling¹ (¹Düsseldorf, ²Nationales Referenzzentrum für invasive Mykosen, Jena, ³Klinik für Innere Medizin II, Uniklinik Jena, ⁴Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene, Universitätsklinikum Düsseldorf)
Etablierung des Deutschen Pilzkeratitis-Registers

Hintergrund: Die mykotische Keratitis ist ein verhältnismäßig seltenes, aber sehr ernst zu nehmendes ophthalmologisches Krankheitsbild mit potenziell Visus-bedrohendem Verlauf. Die Therapie gestaltet sich oft langwierig und schwierig, in nicht wenigen Fällen ist eine operative Therapie mit Keratoplastik notwendig. Möglicherweise bedingt durch die vermehrte Verwendung weicher Kontaktlinsen ist in den letzten Jahren eine Häufigkeitszunahme dieser Erkrankung festzustellen. In Deutschland existiert bisher kein Register zur strukturierten Erfassung der Erreger und Resistenzen sowie der jeweiligen Therapie- und Krankheitsverläufe.

Methoden: Auf gemeinsame Initiative des Nationalen Referenzzentrums für invasive Mykosen in Jena (NRZMyk) und der Universitätsaugenklinik Düsseldorf hin, wurde die Gründung des deutschen Registers zur Erhebung der Pilzkeratitiden (Deutsches Pilzkeratitis-Register) initiiert. Die Strukturen der Proben- und Informationsweiterleitung im Falle einer Pilzkeratitis wurden analysiert. Im Rahmen der Sitzung der Sektion Kornea der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft wurde über die Initiierung des Registers abgestimmt.

Ergebnisse: Die Sektion Kornea stimmt der Initiierung des Registers zu, alle eingebundenen Kliniken werden das Register bei der Erhebung der mikrobiologischen und klinischen Daten unterstützen. Die notwendigen Abläufe wurden festgelegt. Im Falle einer mikrobiologisch diagnostizierten Pilzkeratitis geht nach Einsendung der positiven Probe im NRZMyk (hier: mikrobiologische Aufarbeitung inkl. Speziesidentifizierung, ggf. Subtypisierung, Resistenztestung, Asservierung in der Stammsammlung etc.) anonym Meldung an das Pilzkeratitis-Register zur Erhebung der klinischen Daten – soweit möglich inkl. Fotodokumentation. Den kooperierenden Kliniken werden hierfür entsprechende Erhebungsbögen sowohl in Papier- wie auch in digitaler Form zur Verfügung gestellt.

Schlussfolgerung: Die Korrelation der erhobenen klinischen und mikrobiologischen Daten kann unter anderem einen wertvollen epidemiologischen Beitrag zur Erfassung der Pilzkeratitis im Allgemeinen, zur Identifizierung von Risikofaktoren und zur Therapieoptimierung leisten. Erste Ergebnisse werden vorgestellt.

129 RF **Alexandra Probst, M. Kohlhaas (Dortmund)**
Therapie der peripheren hypertrophen subepithelialen Hornhautdegeneration

Hintergrund: Mittelperipher bis peripher gelegene hypertrophe Hornhautveränderungen, wie sie zum Beispiel bei der nodulären Salzmann Hornhautdegeneration vorkommen, führen oftmals zu einer deutlichen Visusminderung. Ziel dieser Studie war es, den Einfluß einer Keratektomie (Pannektomie), ggf. in Kombination mit einer PTK mit Anwendung von Mitomycin C, insbesondere auf den Visusverlauf zu untersuchen.

Methode: 24 Augen bei 16 Patienten (9 Frauen, 7 Männer) mit beeinträchtigtem Visus erhielten eine Keratektomie/Pannektomie. Bei 10 Augen wurde histologisch eine Salzmann Hornhautdegeneration bestätigt. Das mittlere Alter zum Operationszeitpunkt betrug 59,1 (34-79) Jahre. Aufgrund der nach der Keratektomie vorliegenden irregulären Oberfläche wurde bei 10 Augen zusätzlich eine PTK mit Anwendung von Mitomycin C (Einwirkzeit 20 Sekunden) durchgeführt. Untersucht wurden neben dem bestkorrigierten Visus, das sphärische Äquivalent, der objektive Astigmatismus, die zentrale Hornhautbrechkraft sowie der Index of Surface Variance (ISV, Pentacam). Der Nachuntersuchungszeitraum umfasst bisher 12 Monate.

Ergebnis: Der bestkorrigierte Visus stieg von im Mittel 0,56 präoperativ auf 0,74 postoperativ an. Das sphärische Äquivalent reduzierte sich im Mittel um 1,75 D. Der objektive Astigmatismus reduzierte sich im Mittel um 2,25 D. Die zentrale Hornhautbrechkraft nahm im Mittel um 2,25 D zu. Die Irregularität in der Topographie (Index of Surface Variance) reduzierte sich von im Mittel 90,1 präoperativ auf 71,9 postoperativ.

Schlussfolgerung: Eine Keratektomie, ggf. in Kombination mit einer PTK kann bei peripheren hypertrophen subepithelialen Hornhautdegenerationen durch eine Regulierung der Oberflächenirregularität zu einer Verbesserung des Visus führen. Dies geht mit einer hohen Patientenzufriedenheit einher. Ein Rezidiv ist bisher nicht aufgetreten. Der weitere Verlauf bleibt abzuwarten.



130 RF **Georgios Perdikakis, S. Fili, T. Schilde, M. Kohlhaas (Dortmund)**
Therapieresistente Fusarium-assoziierte Keratitis

Hintergrund: Die Keratomykose ist eine Hornhautinfektion durch Pilze, die bis zur schweren Visusminderung oder Erblindung führen kann. Aufgrund der häufigen Multiresistenz der Fungi gegen Antimykotika ist die frühzeitige operative Behandlung inklusive der Keratoplastik à chaud von großer Bedeutung.

Methoden: Ein 21-jähriger Patient und eine 26-jährige Tauchlehrerin, die weiche Monatslinsen getragen haben, erschienen in unserer Klinik mit monokularen Hornhautinfiltraten. Multiple mikrobiologische Untersuchungen von Hornhautabtragungen und Vorderkammerpunktaten erfolgten bei beiden Patienten.

Ergebnisse: Beim ersten Fall führte die verzögerte Diagnose aufgrund der multiplen negativen mikrobiologischen Untersuchungen der Hornhautabtragungen und der VK-Punktaten für Fungi zu einer Verschlechterung des Befundes mit Infiltration der Vorderkammer, obwohl eine empirische konservative Therapie gegen Akanthamoeba und Bakterien angewendet wurde. Demnächst erfolgte eine Keratoplastik à chaud. Die histopathologische Untersuchung des Hornhautscheibchens sowie die mikrobiologische Untersuchung des Vorderkammerpunktats zeigten multiresistentes *Fusarium solani* gegen allen Antimykotika. Trotz der Anpassung der antimykotischen Therapie mit Amphotericin B Augentropfen und systemischen lyposomalen Amphotericin B i.v. wurde das Transplantat schnell infiltriert und die Infektion schreitete weiter in Endophthalmitis fort. Leider konnte eine Enukleation nicht vermieden werden. Beim zweiten Fall wurde nach der rechtzeitigen Festlegung der Diagnose anhand der mikrobiologischen Befunde mit einem aggressiven konservativen Therapieschema mit Natamycin, Amphotericin B und Polyhexanid Augentropfen sowie lyposomalem Amphotericin B iv behandelt. Dies führte zur Erhaltung eines klaren Hornhauttransplantats nach der operativen Dreifachtherapie bestehend aus der Applikation von Polyvidon-Jod auf die infizierte Hornhaut, der Kryokoagulation des Limbus und einer Keratoplastik à chaud.

Schlussfolgerung: Die schnelle Diagnose hat einen entscheidenden Einfluss auf die Prognose einer multiresistenten Keratomykose. Als Behandlungsoption ist eine rechtzeitige penetrierende Keratoplastik ggf. kombiniert mit der Applikation von Polyvidon-Jod auf die infizierte Hornhaut und der Kryokoagulation des Limbus, bevor der Limbus oder der hinteren Augenkammer infiltriert werden, könnte zur Erhaltung des Bulbus sondern auch des Visus erfolgreich führen.

- 131 RF **Klara Borgardts**, K. Spaniol, E. Bramann, I. Neumann, M. Borrelli, G. Geerling (Düsseldorf)
Untersuchung des Glycerinbades als prädiktiver Parameter für den Erfolg nach Descemetmembran-Endothel Keratoplastik

Hintergrund: Die Descemetmembran-Endothel Keratoplastik (DMEK) ist ein sicheres Therapieverfahren bei kornealen endothelialen Dysfunktionen. Ein Glycerinbad der Hornhaut bewirkt die kurzfristige Abnahme eines Hornhautstromaödems mit Aufklärung der Hornhaut und könnte somit den Effekt einer DMEK simulieren. Diese Studie untersucht den Wert des Glycerinbades als prognostischen Marker für das Ergebnis der DMEK.

Material und Methoden: Bei 44 Patienten (27 weiblich, 73 ± 2 Jahre, 34x Fuchs'sche Endotheldystrophie, 10x Pseudophakie bedingte bullösen Keratopathie, 39 Pseudophakie) wurde vor der DMEK ein Glycerinbad (GB, 85% Glycerol, 5 min. Einwirkzeit) durchgeführt. Vor und nach dem GB, sowie prä- und 6 Wochen postoperativ erfolgte eine Bestimmung des bestkorrigierten Visus (BCVA), der Oberflächenstippung (Oxford Grading) und der Pachymetrie (Pentacam, Tomey EM-3000). Die statistische Auswertung erfolgte mit SPSS 22.0. Ergebnisse mit $p < 0,05$ galten als signifikant.

Ergebnisse: Nach der DMEK zeigten alle Patienten einen signifikanten Visusgewinn mit Abnahme der Pachymetrie ($p < 0,001$ und $p < 0,001$). Die Abnahme der Pachymetrie durch das GB korrelierte hoch signifikant mit der postoperativen Pachymetrie ($r = 0,6$, $p < 0,001$). Nur bei Patienten mit präoperativ hoher Pachymetrie und Pseudophakie-bedingter bullöser Keratopathie führte das GB zu einer Visusverbesserung ($p = 0,005$ und $p = 0,003$). Die Augenoberflächenstippung nahm insgesamt nach dem GB deutlich zu (von $3,58 \pm 3,29$ auf $7,92 \pm 1,44$, $p = 0,003$). Patienten mit geringer präoperativer Pachymetrie und wenig Oberflächenstippung zeigten einen Visusverlust nach dem GB ($0,555 \pm 0,179$ logMar auf $0,929 \pm 0,192$ logMar).

Schlussfolgerung: Das GB konnte den Hornhaut-entquellenden Effekt der DMEK in unserer Kohorte gut simulieren. Es zeigte allerdings keinen allgemeinen prognostischen Wert für den postoperativen Visus, was durch die temporäre Epithelunruhe und den viskösen Charakter des Glycerol bedingt zu sein scheint. Bei Patienten mit hoher Pachymetrie (Pseudophakie-bedingte bullöse Keratopathie) und deutlicher Oberflächenstippung kann das GB auch einen Visusgewinn induzieren und könnte vor der DMEK zur Simulation des Operationserfolges eingesetzt werden.



- 132 RF **Claudia Lommatzsch**, J.M. Koch (Münster)
Trabekulektomie mit Avastin®-Depot – der bessere fistulierende Eingriff?

Hintergrund: Nach einer Trabekulektomie (TE) ist die postoperativ auftretende subkonjunktivale Vernarbungsreaktion eine der Hauptgründe für das Versagen der Operationstechnik. Verschiedene Medikamente (z. B. 5-Fluorouracil, Mitomycin-C) werden verwendet, um die Vernarbungsreaktion zu minimieren. Ein weiterer potentieller Kandidat zur Lösung dieses Problems kann Bevacizumab (Avastin®) sein, da die Angiogenese eine Schlüsselrolle in der Wundheilung spielt. Viele Arbeiten beschreiben Ergebnisse der Anwendung von Bevacizumab im Rahmen der TE mit stark variierenden Operationsergebnissen. Es stellt sich die Frage, durch welcher Administrationsform von Bevacizumab die Ergebnisse der TE verbessert werden kann. Der Einsatz des schwammartigen Ologen® als Medikamenten-Depot mit retardierter Freisetzung ist daher denkbar. Es könnte sinnvoll sein, die vernarbungsmindernden Eigenschaften des Avastins® im Schwamm als Depot an der Wundfläche zu präsentieren.

Methoden: Retrospektive Auswertung von drei unterschiedlichen TE-Gruppen. Alle Gruppen erhielten eine TE mit MMC-Applikation (0,02mg/ml). Gruppe 1 erhielt keinen weiteren Zusatz, Gruppe 2 wurde mit Ologen® - Zugabe operiert und Gruppe 3 mit Ologen® und Avastin®-Durchtränkung (1,25 mg, 0.05 ml). Verglichen wurde über 12 Monate der postoperative Wundheilungsverlauf, der intraokulare Druckverlauf, aufgetretene Komplikationen, die Entwicklung von notwendigen drucksenkenden Wirkstoffen sowie Erfolg- und Misserfolgrate.

Ergebnisse: Alle drei Gruppen zeigen eine signifikante Drucksenkung nach 12 Monaten (Gruppe 1 (n=43) praeop $23,4 \pm 4,8$ postop $11,0 \pm 3,9$; Gruppe 2 (n=41) praeop $29,0 \pm 5,4$ postop $13,0 \pm 3,2$; Gruppe 3 (n=46) praeop $21,69 \pm 6,0$ postop $13,5 \pm 3,7$). Die IOD-senkende Medikation konnte in allen drei Gruppen signifikant gesenkt werden ohne Unterschiede zwischen den Gruppen. Im Hinblick auf die Erfolgsraten (Misserfolg = IOD > 15mmHg) zeigt sich jedoch in der Avastin-Gruppe eine Trend zur höheren Misserfolgrate.

Schlussfolgerung: Die TE mit Ologen® und Avastin®-Depot scheint in den ersten zwölf Nachbeobachtungsmonaten keine relevanten Komplikationen zu machen. Aufgrund der höheren Misserfolgrate ist jedoch zu überdenken, ob es sich bei Bevacizumab um das richtige Zytokin handelt. Ggfs sind spezifischere anti-VEGF Isoformen oder eine Kombination mit weiteren Wirkstoffen sinnvoll.

- 133 RF **Julia Termühlen¹**, N. Mihailovic¹, M. Alnawaiseh¹, T.S. Dietlein², N. Eter¹, A. Rosentreter³ (1Münster, 2Köln, 3Würzburg)
Evaluierung der Messgenauigkeit des iCare HOME Rebound-Tonometers

Hintergrund: Ziel der Studie war eine Vergleichsanalyse intraokularer Druckwerte (IOD) mittels iCare Home Rebound Tonometer (RTHOME), iCare One Rebound Tonometer (RTONE) und Goldmann Applanationstonometer (GAT).

Methoden: Eingeschlossen wurden 154 Patienten, bei denen alle drei Messmethoden durch einen Arzt (a) und zusätzlich die RTHOME und RTONE-Messung eigenständig durch die Patienten (p) durchgeführt wurden. Die zentrale Hornhautdicke (CCT) wurde mittels Pentacam-Untersuchung berücksichtigt. Anschließend erfolgte eine Auswertung durch eine Bland-Altman-Analyse.

Ergebnisse: Der mittlere IOD betrug $15,85 \pm 6,40$ mmHg (RTONEa); $15,75 \pm 6,42$ mmHg (RTONEp); $15,01 \pm 5,89$ mmHg (RTHOMEa); $14,85 \pm 6,31$ mmHg (RTHOMEp) und $15,84 \pm 4,40$ mmHg (GAT). Die Bland-Altman-Analyse ergab einen mittleren Unterschied zwischen RTONEa und RTHOMEa, zwischen RTHOMEa und RTHOMEp und zwischen RTHOMEa und GAT von 0,84; 0,10; und -0,82 mmHg mit einem 95%-Konfidenzintervall von -3,53 bis 5,20; -4,91 bis 5,11 und -7,21 bis 5,56 mmHg. Die lineare Regressionsanalyse ergab einen proportionalen Fehler innerhalb des Messbereiches der Druckwerte zwischen RTHOMEa vs. GAT: Regressionskoeffizienten = 0,32; $p < 0,001$. Zusätzlich zeigte sich eine signifikante Korrelation zwischen der Differenz RTHOMEa und GAT und der CCT ($p = 0,01$).

Schlussfolgerung: RTHOME Messungen korrelieren gut mit den Ergebnissen der GAT. Die Abhängigkeit von der CCT, sowie von niedrigeren und höheren IOD-Werten ist zu berücksichtigen.



- 134 RF **Karsten Klabe^{1,4}**, A. Fricke^{1,4}, R. Fulga^{1,4}, F.T.A. Kretz^{2,4}, G.U. Auffarth^{3,4}, D.R.H. Breyer^{1,4}, H. Kaymak^{1,4}
(1Düsseldorf, 2Ahaus-Raesfeld-Rheine, 3Heidelberg, 4International Vision Correction Research Network, Heidelberg)
Minimalinvasive Glaukomchirurgie mit dem Xen Gel-Stent: Erste Erfahrungen

Hintergrund: Die Entwicklung neuer chirurgischer Systeme, wie verschiedene Mikro-Bypass Stents, haben eine zunehmenden Bedeutung der minimalinvasiven Glaukomchirurgie (MIGS) in der Glaukombehandlung zur Folge. Im vorliegenden Beitrag soll von den ersten Ergebnissen bei der Verwendung des Xen Gel-Stents in unserer eigenen Praxis berichtet werden.

Methoden: Bei 17 phaken oder pseudophaken Patienten im Alter von 63 bis 88 Jahren mit Offenwinkel-Glaukom wurde 1 Xen Gel-Stent implantiert. Vor und nach der Operation wurde stetig der Augeninnendruck überwacht und der Visus überprüft. Eine Analyse der Filterzonen erfolgte durch swept-source OCT.

Ergebnisse: Einen Tag nach dem chirurgischen Eingriff sank der mittlere Augeninnendruck von 24 ± 8 mmHg auf 8 ± 2 mmHg, der Dezimalvisus verschlechterte sich von $0,5 \pm 0,3$ auf $0,3 \pm 0,2$. Einen Monat nach der MIGS lag der Augeninnendruck weitestgehend stabil bei 18 ± 9 mmHg, beim Visus konnte eine vollständige Erholung auf den Ausgangswert beobachtet werden. Eine Folge der MIGS ist die Reduzierung der drucksenkenden Mittel. 82% der Patienten nahmen vor der Implantation 3 Begleitmedikamente, wohingegen 83% postoperativ ohne Medikation auskamen. Eine weitere positive Folge des hier eingesetzten Xen Gel-Stents sind die geringen Nebenwirkungen, so kam es nur in 2 Fällen zu einer geringen Hyphäma, ein Fall mit Bindehautchemosis und jeweils ein Patient hatte vorübergehend eine tiefe Vorderkammer bzw. eine Aderhautamotio.

Schlussfolgerungen: Die Verwendung des haardünnen 6mm langen Xen Gel-Stents im Rahmen der MIGS zeigt bisher in unserer Praxis nicht nur eine gute senkende und regulierende Wirkung des Augeninnendruckes, sondern auch ein deutliche Reduktion der topischen Medikation bei gleichzeitigem Erhalt des Visus. Die Langzeitergebnisse sind derzeit noch abzuwarten.

XII. Wissenschaftliche Sitzung Lider

- 135 V **Maria Borrelli**, D. Finis, N. Bornscheuer, G. Geerling (Düsseldorf)
Laterale Zügelplastik: eine Therapie bei Meibom-Drüsen-Dysfunktion.

Hintergrund: Bei älteren Patienten stellt sich im Rahmen von senilen Veränderungen oft eine horizontale Laxizität des Unterlides ein. Dies kann mit einer Verringerung der Meibum-Expression einhergehen, was möglicherweise zu Symptomen eines trockenen Auges führen kann. Ziel dieser Studie war es zu untersuchen, ob eine laterale Zügelplastik die Meibum-Expression, Tränenfilmeigenschaften sowie Symptome des trockenen Auges beeinflusst.

Methoden: Acht Patienten mit Meibom-Drüsen-Dysfunktion (MDD) und Unterlidlaxizität (positiver Snap-Back-Test und positiver Pinch-Test) wurden vor und drei Monate nach lateraler Zügelplastik klinisch untersucht. Erhobene Parameter beinhalteten: Symptome (durch OSDI beurteilt), Lipidschichtdicke (LLT, mit LipiView® Interferometer gemessen), Tränenfilmaufriszeit (BUT), Tränenmeniskushöhe und bulbäre Bindehautinjektion (beurteilt durch Oculus Keratograph 5 M®), Lidrand-parallele Bindehautfalten (LIPKOFs), Schirmer-I-Test, Anzahl der exprimierbaren Meibomdrüsen (quantifiziert mit dem Meibom-Drüsen Evaluator®, TearScience) und Hornhautstippung mit Fluorescein (gemäß dem Oxford-Grading-System). Die laterale Zügelplastik beinhaltete die horizontale Verkürzung des Unterlides mit Re-Fixierung des Tarsus am Periost der Innenseite der lateralen Orbitawand. Um Unterschiede zwischen den verschiedenen Subgruppen zu analysieren, wurde der t-Test verwendet.

Ergebnisse: Das mittlere Alter der Patienten betrug $77,1 \pm 5,2$ Jahre. Sowohl die subjektiven Symptome (OSDI, von 42 ± 24 auf 23 ± 21 ; $p < 0,005$), als auch Tränenfilmaufriszeit (von $5,5 \pm 2,6$ auf $10 \pm 6,8$; $p = 0,08$), LIPKOFs (von $2,9 \pm 0,6$ auf $2,5 \pm 0,7$; $p < 0,05$), bulbäre Bindehautinjektion (von $1,4 \pm 0,5$ auf $1,2 \pm 0,5$; $p < 0,001$), Tränenmeniskushöhe (von $0,8 \pm 0,3$ auf $0,6 \pm 0,2$ $p = 0,06$), Lipidschichtdicke (von $64,3 \pm 30,4$ auf $74,1 \pm 27,8$) und die Anzahl der exprimierbaren Meibom-Drüsen (von $5 \pm 3,7$ auf $7,4 \pm 3$ $p < 0,05$) verbesserten sich drei Monate nach der Operation.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass die laterale Zügelplastik durch Verkürzung und Straffung des Unterlides zur Funktionsverbesserung der Meibom-Drüsen führt und somit Anzeichen und Symptome eines trockenen Auges verbessert.



- 136 R **Karin U. Löffler** (Bonn)
Klinische und histopathologische Differenzierung von Lidtumoren

Am Lid treten zahlreiche gutartige und bösartige Tumore auf. In diesem Vortrag werden sowohl die häufigsten malignen Tumoren, aber auch seltene Läsionen klinisch und histologisch dargestellt. Gerade bei den weniger häufigen Veränderungen stellt die korrekte Diagnose oft eine große Herausforderung dar, da die Abgrenzung zu vermeintlich harmlosen Erkrankungen wie einer Blepharitis oder einem Chalazion schwierig sein kann. Eine histologische Begutachtung sollte daher bei jedem operativen Befund erfolgen. Anhand der hier präsentierten klinisch-pathologischen Korrelation soll außerdem demonstriert werden, in wieweit die Kenntnis von möglichen histopathologischen Veränderungen nicht nur die richtige Diagnosestellung erleichtern, sondern auch das klinische Management positiv beeinflussen kann.



- 137 V **Hüseyin Aral**¹, C. Feretos² (¹Köln, ²Bonn)
Komplikationsmanagement der „Scleral Show“ nach Unterlidblepharoplastik

Es soll eine Darstellung der Behandlungsmöglichkeiten bei „Scleral Show“ nach ästhetischen Unterlidoperationen erfolgen. Neben den chirurgischen Möglichkeiten werden auch sozialmedizinische und juristische Aspekte für Arzt und Patient angesprochen.

- 138 V **Ralph-Laurent Merté**, F. Alten, M. Alnawaiseh, N. Eter (Münster)
Das modulare Tränenwegsendoskop – Vorteile und Nachteile gegenüber den einstückigen Endoskopen im Handling zur Diagnostik und Therapie von Pathologien der ableitenden Tränenwege

Hintergrund: Die Dakryoendoskopie hat sich als intraoperativer Bestandteil der Diagnostik und Therapie bei Patienten mit Verschlüssen und Stenosen der ableitenden Tränenwege etabliert. Inzwischen werden die herkömmlichen einstückigen Endoskope durch das neue modulare System ersetzt.

Methoden: Es werden die von uns verwendeten Systeme verglichen und die Vor- und Nachteile in Bezug auf Handhabung einschließlich Vor- und Nachbereitung der erforderlichen Geräte dargestellt.

Ergebnisse: Bei beiden Systemen besteht neben der Diagnostik die Möglichkeit zur endoskopisch kontrollierten chirurgischen Therapie mittels Laser- oder Mikrodrilldakryoplastik. Des Weiteren ist die Beseitigung von Konkrementen des Tränensackes und die Eröffnung von Restenosen nach externer oder interner Dakryorhinostomie möglich.

Schlussfolgerungen: Es gibt bedenkenswerte Unterschiede in Bezug auf die Handhabung und die Aufarbeitung der Endoskope. Insbesondere der Anspruch an die Sterilität, deren Gewährleistung im Sinne der Patientensicherheit, ist zu beachten.



- 139 KV **Natasa Mihailovic**, M. Alnawaiseh, N. Eter (Münster)
Langzeitergebnisse nach externer DCR im Zeitalter transkanalikulärer Tränenwegschirurgie

Ziel: Evaluation von Langzeitergebnissen nach externer Dakryocystorrhinostomie an einem spezialisierten Zentrum der Tränenwegschirurgie.

Methoden: Eingeschlossen wurde in dieser retrospektiven Datenerhebung Patienten, die im Zeitraum von 2009 bis 2011 aufgrund einer Tränenwegstenose mittels einer externen DCR in unserer Klinik behandelt wurden. Ausgewertet wurden Alter, Geschlecht, die Dauer der Symptomatik, die Komplikationsratesowie die Erfolgs- und Rezidivhäufigkeit. Die Erhebung der Daten erfolgte durch Aktenstudium sowie eine telefonische Patientenbefragung.

Ergebnisse: Es konnten 154 Augen von 146 Patienten (66.4 % weiblich; 33.6 % männlich; mittleres Alter: 64.1 ± 29.9 Jahre) in die Studie eingeschlossen werden. 78 Patienten (53.3 %) stellten sich mit einer akuten oder chronischen Dakryozystitis vor. 49 Patienten (33,6 %) waren an den Tränenwegen voroperiert. Bei einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 61.7 ± 5.1 Monaten zeigte sich eine vollständige postoperative Beschwerdefreiheit bei insgesamt 83 % der Patienten.

Schlussfolgerung: Die externe DCR behält insbesondere bei mehrfach voroperierten Patienten oder in Fällen, bei denen transkanalikuläre Verfahren kontraindiziert sind, ihren Stellenwert. Die Erfolgsrate lag bei unserem Patientenkollektiv trotz des anspruchsvollen Indikationsgebiets bei 83 %.



- 140 KV **Susanne Arlette Angel**, J.C. Schmidt (Duisburg)
Ein blutendes Auge

Hintergrund: Vorstellung eines 71-jährigen Patienten mit seit ca. 4 Wochen blutendem Auge mehrmals täglich ohne Anhalt für okuläre Verletzungen. Vom Augenarzt mit benetzenden Augentropfen vorbehandelt ohne subjektive Besserung.

Methoden: Bei der Untersuchung intakte Bindehaut mit Pingueculae, insgesamt altersentsprechender Befund am amblyopen Auge. Bei der Untersuchung entleert sich plötzlich blutig durchsetzte Tränenflüssigkeit, bei Inspektion des oberen Tarus mittels Ektropionieren zeigt sich ein prominenter vaskularisierter Tumor. Dieser wurde chirurgisch entfernt.

Ergebnisse: Der histologische Befund ist noch ausstehend.

Schlussfolgerung: Okuläre Tumore unterschiedlicher Dignität können primär durch eine blutige Sekretion auffallen, daher ist zur Diagnostik eine genaue Inspektion inkl. Ektropionieren erforderlich.