



186.

Versammlung des Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte e.V.

Fr., 26. Januar 2024 | 14:00 Uhr - 18:00 Uhr
Sa., 27. Januar 2024 | 09:30 Uhr - 17:20 Uhr

Bald auch bei German Medical Science: www.egms.de

1. Wissenschaftliche Sitzung
RETINA/MAKULA 1

01.01 KV **Farouk Saidi, M. Alwees, M. Kohlhaas (Dortmund)**
PAMM nach Koronarangiographie

Hintergrund: Die parazentrale akute mittlere Makulopathie (PAMM) ist eine oberflächliche Variante der akuten Makulaneuropathie (AMN) die erstmals 2013 von Sarraf et al beschrieben wurde. Dabei handelt es sich um einen OCT-Befund, nämlich ein hyperreflektives Band in der inneren Kernschicht (inner nuclear layer: INL). Die zentrale Netzhaut, insbesondere die INL ist sehr Sauerstoffpflichtig. Eine Theorie zur Ätiologie der PAMM ist eine Ischämie des intermediären und tiefen retinalen Plexus. PAMM ist daher mit einer retinalen Vaskulopathie oder einer systemischen Erkrankung verbunden.

Kasuistik: Wir berichten über eine 76-jährige Patientin, die kurz nach einer Koronarographie bei progredienten KHK über eine plötzliche schmerzlose Sehverschlechterung am linken Auge klagte.

Ergebnisse: Die Augenanamnese war leer. Die Anamnese zeigte mehrere kardiovaskuläre Risikofaktoren wie eine progrediente koronare Herzkrankheit (KHK), eine Dyslipidämie und eine leichte diffuse Koronarsklerose. Die OCT zeigte eine typische PAMM. In der am folgenden Tag durchgeführten FAG, zeigte sich eine verzögerte Füllung einer korrespondierenden Astarterie. Eine antithrombotische Therapie sowie weitere kardiovaskuläre Abklärungen wurden eingeleitet.

Schlussfolgerung: In unserem Fall trat die PAMM unmittelbar nach der Koronographie auf. Ein kausaler Zusammenhang zwischen dem Eingriff und der PAMM wurde vermutet. Dieser Verdacht kann jedoch nicht bestätigt werden, insbesondere wenn man die zahlreichen kardiovaskulären Risikofaktoren berücksichtigt.

01.02 R **Rainer Guthoff (Düsseldorf)**
Optische Kohärenztomographie-Angiographie zur Diagnose und Kontrolle bei Patienten mit Diabetes mellitus

01.03 KV **Dominik Berger, K. Rothaus, B. Heimes-Bussmann, A. Lommatzsch, C. Lange, M. Gutfleisch, G. Spital (Münster)**
Beobachtung vorbehandelter PatientInnen mit diabetischem Makulaödem bei Therapieumstellung auf Faricimab

Hintergrund: Therapieumstellungen finden in der klinischen Routine häufig an multipel vorbehandelten PatientInnen statt. Dadurch sind Routinedaten nur begrenzt mit Phase 2-3 Studien vergleichbar. Durch die Neuzulassung von Faricimab zur Behandlung des diabetischen Makulaödems eröffnet sich eine neue Option zum Beispiel bei Steroidresponse/Glaukom.

Methode: Beobachtende Untersuchung der Therapieumstellung bei 25 PatientInnen in der klinischen Routine, Erhebung der Vorbehandlung, des Visus im Verlauf, und der Risikofaktoren.

Ergebnisse: Die Anzahl der Vorbehandlungen betrug durchschnittlich 27,56 Injektionen (SD 19,9) mit Anti-VEGF oder Dexamethason. Im Mittel betrug der Visus bei Therapiestart 0,35 LogMAR (SD 0,20), bei Therapiewechsel 0,40 LogMAR (SD 0,30) und einen Monat nach erster IVOM durch Faricimab 0,45 LogMAR (SD 0,46). Der Unterschied im Visus bei Switch und nach erster IVOM war nicht signifikant ($p=0,38$). In 17 Fällen bildete sich das makuläre Ödem zurück, in 6 Fällen gab es keinen positiven Trend. Bereits bei der ersten Kontrolle wurde auf eine weitere IVOM bei 44% verzichtet. Die Häufigkeit intra- und subretinaler Flüssigkeit reduzierte sich und die zentrale Netzhautdicke nahm im Mittel um 26 μm ab.

Schlussfolgerung: Auch wenn nach einmaliger Faricimab IVOM keine Visusverbesserung nach bereits langer Vorbehandlung nachweisbar war, so zeigten bereits nahezu 3/4 der PatientInnen eine Besserung im OCT. Ein Switch erscheint somit in vielen Fällen erfolgsversprechend.

01.04 V **Michael Grün¹, K. Rothaus¹, B. Heimes-Bussmann¹, C. Lange^{1,2}, A. Lommatzsch^{1,3}, H. Faatz^{1,3} (1Münster, 2Freiburg i.Br., 3Achim-Wessing-Institut für Ophthalmologische Diagnostik am Universitätsklinikum Essen)**
Erste klinische Erfahrungen mit Faricimab bei der Behandlung der neovaskulären altersbedingten Makuladegeneration

Hintergrund: Faricimab ist ein neuer Antikörper, der sowohl den vaskulären endothelialen Wachstumsfaktor A (VEGF-A) als auch Angiopoetin-2 (Ang-2) neutralisiert und für die Behandlung der neovaskulären altersabhängigen Makuladegeneration (nAMD) zugelassen ist. Mit dieser Analyse präsentieren wir unsere ersten klinischen Ergebnisse bei vorbehandelten Patienten, die auf Faricimab umgestellt wurden.

Methoden: Es wurden retrospektiv 27 Augen in einer konsekutiven Fallsammlung mit nAMD eingeschlossen, die trotz konsequenter anti-VEGF Therapie Aktivitätszeichen in der spectral-domain optischen Kohärenztomographie (SD-OCT) aufwiesen. Es erfolgte bei allen Patienten eine Therapieumstellung von Bevacizumab, Ranibizumab, Aflibercept oder Brolucizumab

auf Faricimab. Analysiert wurden die Veränderungen der zentralen Netzhautdicke (CSRT), intraretinaler Flüssigkeit (IRF), subretinaler Flüssigkeit (SRF) und Höhe der Pigmentepithelabhebung (PED) in der SD-OCT sowie der Visus zum Zeitpunkt der Erstdiagnose (ED), direkt vor der Therapieumstellung auf Faricimab (F) sowie 4 Wochen (4W) und 8 Wochen (8W) danach.

Ergebnisse: Im Vergleich der Zeitpunkte ED zu F zeigte sich eine signifikante Abnahme der CSRT ($p < 0.05$) bei Zunahme der IRF ($p < 0.05$), jedoch keine signifikanten Veränderungen des Visus, der PED-Höhe und der SRF ($p > 0.05$). Nach der Therapieumstellung zeigte sich zwischen den Zeitpunkten F und 4W eine signifikante Reduktion der CSRT ($p < 0.00005$), der SRF ($p < 0.05$), IRF ($p < 0.05$) und PED-Höhe ($p < 0.0001$) und des Visus ($p < 0.05$). 4 Augen erhielten zum Zeitpunkt 4W eine erneute Faricimab Injektion. Zum Zeitpunkt 8W nach Therapieumstellung zeigte sich im Vergleich zu F der Visus ($p < 0.05$), die SRF ($p < 0.05$), die CSRT ($p < 0.0005$) und die PED-Höhe ($p < 0.005$) weiter signifikant reduziert. Es konnte jedoch kein signifikanter Unterschied mehr bei der IRF ($p > 0.05$) festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Die Therapieumstellung auf Faricimab führte bei der untersuchten Kohorte zu einer Reduktion der Aktivitätsparameter im SD-OCT und stellt somit auch bei vorbehandelten Patienten mit anhaltenden Aktivitätszeichen eine gute Behandlungsoption dar. Jedoch zeigte sich kein positiver Einfluss auf das funktionelle Ergebnis. Dies könnte an der besonderen Selektion von therapierefraktären Patienten in unserer Kohorte liegen.

01.05 R **Nicole Eter** (Münster)
AMD Subtypen: the good, the ugly and the bad

01.06 R **Frank G. Holz** (Bonn)
Therapie der geographischen Atrophie bei AMD: Patientenselektion und Monitoring

01.07 KV **Christoph von Schwarzkopf**¹, A. Kiskämper¹, C. Janning¹, K. Rothaus¹, C. Ohlmeier¹, F. Groß-Bölting¹, L. Pauleikhoff², C. Lange^{1,3} (¹Münster, ²Hamburg, ³Freiburg i. Br.)
Langzeitnachbeobachtung von Patienten mit initial akuter Chorioretinopathia centralis serosa (CCS)

Hintergrund: Der Spontanverlauf der akuten Chorioretinopathia centralis serosa (CCS) ist günstig, in ca. 80% der Fälle kommt es innerhalb von 6 Monaten zur kompletten Resorption der subretinalen Flüssigkeit (SRF). Im Verlauf zeigen sich nach akuter CCS-Episode jedoch stark unterschiedliche Krankheitsverläufe. Ziel dieser Arbeit ist es, Erkenntnisse über den Langzeitverlauf der akuten CCS zu erlangen und mögliche Risikofaktoren für die Entwicklung einer komplexen CCS zu identifizieren.

Methoden: Es handelt sich um eine retrospektive Analyse von 26 Augen von 26 Patienten, die initial mit akuter CCS ohne wesentliche Pigmentepithelalterationen (definiert nach Chhablani et al. als simple CCS) in unserem Augenzentrum vorstellig wurden und einen Nachbeobachtungszeitraum von mehr als 4 Jahren aufwiesen. Ausgewertet wurden anamnestische Angaben, klinisch ophthalmologische Befunde und die multimodale Bildgebung inklusive optischer Kohärenztomographie (OCT), Fundusautofluoreszenz und Fluoreszenzangiographie.

Ergebnisse: Das durchschnittliche Alter bei Erstvorstellung betrug 49,0 Jahre. 73% der Patienten waren männlich, 27% weiblich. Der mittlere Nachbeobachtungszeitraum betrug 11,4 Jahre. 27% der Patienten wurden im Laufe des Beobachtungszeitraums mit einer photodynamischen Therapie (PDT) behandelt und 23% mittels Mikropuls Laserung (MPL), 39% wurden nicht therapiert. Der mittlere Visus betrug 0,59 (0,23 logMar) bei Erstvorstellung und 0,47 (0,33 logMar) bei der letzten Nachuntersuchung. Die mittlere subfoveale Flüssigkeit (SFRF) zeigte einen Rückgang von 149µm auf 22µm. 50% der Patienten wiesen bei der letzten Nachuntersuchung eine inaktive CCS ohne SRF auf. Bei 69% der Augen lag bei der letzten Nachuntersuchung eine komplexe CCS (definiert als Pigmentepithelverschiebungen von ≥ 2 Papillenflächen) vor. 16% der Augen entwickelten eine sekundäre choroidale Neovaskularisation (CNV).

Schlussfolgerung: Die Langzeitnachbeobachtung von über 10 Jahren von Patienten mit initial akuter, simpler CCS zeigt in 50% eine komplette Resorption der SRF und in 69% einen Übergang in eine komplexe CCS mit erheblichen Pigmentepithelalteration bei der letzten Nachuntersuchung auf. Weitere prospektiven Langzeitstudien sind von Nöten, um diese retrospektiven Daten zu validieren.

01.08 V **Hinrich J. Hufnagel**¹, A. Kieskämper², C. Schwartzkopf², A. Stahl³, L. Pauleikhoff^{1,4}, C. Lange^{1,2} (¹Freiburg i. Br., ²Münster, ³Greifswald, ⁴Hamburg)
18-Monats-Daten des Retina.net CCS-Registers

Hintergrund: Das Retina.Net Register zur Chorioretinopathia centralis serosa (CCS) sammelt Daten von CCS-Patienten im Rahmen eines landesweiten multizentrischen Ansatzes, um die Epidemiologie, Risikofaktoren, klinische Präsentationen sowie Diagnose- und Behandlungsmuster zu analysieren.

Methoden: In dieser multizentrischen Kohortenstudie wurden Patienten mit CCS zwischen Januar 2022 und Juni 2023 an neun Studienzentren in Deutschland aufgenommen. Nach Zustimmung zur Studie wurden demografische Daten, Risikofaktoren, berichtete Symptome, bestkorrigierte Sehschärfe (BCVA), Fundusbefunde, Krankheitsschwere und diagnostische sowie therapeutische Entscheidungen erfasst und analysiert.

Ergebnisse: In diese Studie wurden insgesamt 539 Augen von 411 CCS-Patienten aufgenommen, darunter 308 Männer (75%) und 103 Frauen (25%) mit einem Durchschnittsalter von 55,5 Jahren (IQR 41,0-70,0). 128 Patienten (31%) zeigten eine beidseitige CCS. 28% der Augen wurden als akute CCS klassifiziert, 28% als chronische CCS, 21% als inaktive CCS, 11% als chronische atrophische CCS und 12% als CCS mit sekundärer CNV. Die am häufigsten berichteten Risikofaktoren waren psychischer Stress (52%), Rauchen (38%), arterielle Hypertonie (38%) und eine anamnestische Steroidanwendung (30%). Am häufigsten auftretende Symptome waren eine verminderte Sehschärfe (76%), Metamorphopsie (49%), relatives Skotom (47%), unscharfes Sehen (19%) und Dyschromatopsie (9%). Der durchschnittliche logMAR-BCVA bei der Erstuntersuchung betrug 0,2 ($\approx 20/30$, IQR 0,2-0,4), zeigte jedoch erhebliche Variationen mit tendenziell niedrigerer BCVA bei chronischen Fällen. 74% der Gesamtkohorte erhielten keine Behandlung, während 19% lokale Behandlungen und nur 2% systemische Behandlungen erhielten. Die häufigsten lokalen Therapien umfassten Anti-VEGF-Injektionen (33%), Mikropuls-Laser (28%), fokalen nichtgepulsten Laser (23%), photodynamische Therapie (14%) und nichtsteroidale entzündungshemmende Augentropfen (2%).

Schlussfolgerungen: Das Retina.net CCS-Register repräsentiert eine der größten Kohorten europäischer CCS-Patienten. Obwohl das Patientenalter und der Frauenanteil höher war als erwartet, war die Rate beidseitiger aktiver Erkrankungen niedriger als antizipiert. Wohingegen die meisten Zentren eine einheitliche Bildgebung zur Diagnose der CCS durchführen, sind die therapeutischen Entscheidungen sehr heterogen. Dies repräsentiert das aktuell vorhandene therapeutische Dilemma und unterstreicht die Notwendigkeit von weiteren randomisierten kontrollierten Therapiestudien.

01.09 KV **Anna Kiskämper**¹, C. von Schwarzkopf¹, K. Rothaus¹, C. Janning¹, L. Pauleikhoff², C. Lange¹ (¹Münster, ²Hamburg)
Langzeitverlauf und funktionelle Ergebnisse nach photodynamischer Therapie bei chronischer Chorioretinopathia centralis serosa

Hintergrund: Die chronische Chorioretinopathia centralis serosa (CCS) ist eine komplexe Erkrankung der Makula, die mit einem ausgeprägten Visus- und Lebensqualitätsverlust einhergehen kann. Die photodynamische Therapie (PDT) hat sich in der Vergangenheit als ein überwiegend sicheres sowie funktionell erfolgreiches Therapieverfahren bewährt, wobei die meisten hierzu durchgeführten Studien nur einen kurzen Beobachtungszeitraum nach PDT abbilden. Ziel dieser Studie war es daher, den Langzeitverlauf und insbesondere die anatomischen und funktionellen Ergebnisse nach PDT zu analysieren.

Methoden: Im Rahmen einer retrospektiven Kohortenanalyse wurden 21 Augen von 21 Patienten über einen Zeitraum von 49-229 Monaten (4-19 Jahren) nach durchgeführter PDT an unserem überregionalen Augenzentrum beobachtet und systematisch ausgewertet. Neben den Befunden der klinischen Untersuchung wurden auch die Befunde der multimodalen Bildgebung (OCT, OCT-Angiographie, Autofluoreszenz, Fluoreszenzangiographie) erhoben und analysiert.

Ergebnisse: Es zeigte sich bei einem mittleren Nachbeobachtungszeitraum von 7,8 Jahren eine diskrete Verbesserung des mittleren Visus von 0,32 (0,49 logMar) vor durchgeführter PDT auf 0,39 (0,41 logMar) bei der letzten Nachuntersuchung. Zudem fand sich ein Rückgang der subfovealen retinalen Flüssigkeit von im Mittel $146 \pm 71 \mu\text{m}$ (Median $158 \mu\text{m}$) vor PDT auf $10 \pm 19 \mu\text{m}$ (Median $0 \mu\text{m}$) bei der letzten Nachuntersuchung. 15 Patienten (71%) zeigten bei der letzten Nachuntersuchung einen inaktiven Befund ohne subretinale Flüssigkeit. Nur zwei Fälle (10%) zeigten ein schlechtes Ansprechen auf die PDT und konvertierten im Langzeitverlauf von einer einfachen CCS mit Pigmentepithelverschiebungen (PEV) kleiner als zwei Papillenflächen in eine komplexe CCS mit PEV größer als zwei Papillenflächen. Bei acht Patienten (38%) zeigte sich im Langzeitverlauf nach durchgeführter PDT eine sekundäre chorioidale Neovaskularisation (CNV). Vier dieser Patienten wurden jedoch bereits vor PDT schon bei vorliegender CNV behandelt.

Schlussfolgerung: Insgesamt zeigt sich auch über einen Langzeitverlauf von im Mittel mehr als sieben Jahren, dass die photodynamische Therapie eine sichere und funktionell erfolgreiche Therapie der CCS darstellt. Weitere prospektive, kontrollierte Langzeitstudien sind wünschenswert.

- 01.10 V **Ulrich Kellner**^{1,2}, S. Kellner^{1,2}, S. Weinitz^{1,2}, G. Farmand¹, H. Stöhr³, B.H.F. Weber³ (¹Zentrum für seltene Netzhauterkrankungen, MVZ Augenärztliches Diagnostik und Therapiezentrum Siegburg GmbH, ²Retina-Science, ³Institut für Humangenetik, Universität Regensburg)
Erbliche Netzhaut- und Sehbahnerkrankungen: Biomarker in retinaler Bildgebung und Notwendigkeit der molekulargenetischen Diagnosesicherung

Hintergrund: Die Früh- und Differentialdiagnose erblicher Netzhaut- und Sehbahnerkrankungen ist für Patienten wesentlich. Durch die weite Verbreitung der nicht-invasiven retinalen Bildgebung ist diese nach der Anamnese der wichtigste und am schnellsten verfügbare diagnostische Schritt. Verschiedene Biomarker wurden beschrieben, jedoch sind diese nicht immer eineindeutig mit einem spezifischen Gen assoziiert.

Methoden: Evaluierung diverser Biomarker in der nicht-invasiven retinalen Bildgebung bei 619 Patienten mit molekulargenetisch gesicherten erblichen Netzhaut- und Sehbahnerkrankungen, die klinisch mit Spectral-domain-OCT (OCT), Fundusautofluoreszenz (FAF) und Nah-Infrarot-Autofluoreszenz (NIA) jeweils in Makula- & Weitwinkelmodus mindestens einmal untersucht wurden.

Ergebnisse: Verschiedene Biomarker der nicht-invasiven retinalen Bildgebung wurden beschrieben. Häufige Biomarker wie perizentrale Ringe erhöhter Intensität in FAF und NIA finden sich bei fast allen Patienten mit Retinitis pigmentosa unabhängig vom genetischen Hintergrund. Aber auch seltenere Biomarker sind mit pathogenen Sequenzvarianten in verschiedenen Genen assoziiert. Dazu gehören unter anderem der Nervenfaserschichtverlust und mikrozystoide Ödeme bei verschiedenen Optikusatrophien (OPA1, LHON), peripapillär erhaltenes retinales Pigmentepithel bei Zapfen-Stäbchendystrophien (ABCA4, PRPH2), foveale Kavitationen bei verschiedenen Makuladystrophien (MFSD8, ABCA4), fokale choroidale Exkavationen (BEST1, ABCA4), foveale Retinoschisis (RS1, CDHR1) sowie zentrale rundliche Läsion mit erhöhter Intensität in FAF und NIA (BEST1, IMPG1). Einzelne Biomarker (z.B. fokale choroidale Exkavationen) können auch bei nicht erblichen Netzhauterkrankungen auftreten.

Schlussfolgerung: Entsprechend der S1-Leitlinie zur Diagnostik von erblicher Netzhaut- und Sehbahnerkrankungen von 2021 ist die nicht-invasive retinale Bildgebung wesentlich zur Früherkennung und Initiierung einer weitergehenden Diagnostik. Biomarker in der Bildgebung sind nicht Gen-spezifisch, einzelne können auch bei nicht genetisch bedingten Erkrankungen auftreten. Daher ist die ebenfalls in der Leitlinie empfohlene molekulargenetische Diagnostik zur Diagnosesicherung erforderlich.

- 01.11 R **Philipp Herrmann** (Bonn)
Gentherapie für genetisch bedingte Netzhauterkrankungen – Wo stehen wir 5 Jahre nach der Zulassung von Voretigene Neparvovec, was bringt die Zukunft?

- 01.12 R **Tibor Lohmann** (Aachen)
Aktueller Stand der Entwicklung und Anwendung elektronischer Sehprothesen

- 01.13 KV **Matthias Gutfleisch**¹, B. Heimes-Bussmann¹, S. Aydin², H. Faatz¹, M. Ziegler¹, C. Lange^{1,3}, G. Spital¹, P. Müssinghoff¹, A. Lommatzsch^{1,4}, K. Rothaus¹ (¹Münster, ²deep eye medical GmbH, München, ³Freiburg i. Br., ⁴Achim Wessing Institut für Ophthalmologische Diagnostik, Universität Duisburg-Essen, Essen)
Validierung eines KI-Algorithmus zur Segmentierung von nAMD-Biomarkern an SD-OCTs unterschiedlicher Gerätehersteller mit Hilfe eines externen real-life Datensatzes

Hintergrund: Der Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) in medizinischen Anwendungen birgt neben Chancen auch Risiken und ist mit Vorbehalten belastet. Aus diesem Grund ist eine Überprüfung der KI-Algorithmen an externen Daten hinsichtlich Robustheit und Genauigkeit wichtig, um die Akzeptanz bei Ärzten und Patienten zu verbessern. Dazu haben wir SD-OCTs von Patienten mit neovaskulärer AMD (nAMD) aus dem ORCA-Datensatz der nichtinterventionellen OCEAN-Studie herangezogen. Ziel dieses Projektes war es, zuvor entwickelten KI-Segmentierungsmodelle für SD-OCTs bei Patienten mit einer nAMD auf diesem externen real-life-Datensatz mit OCT-Geräten unterschiedlicher Hersteller zu validieren.

Methoden: Aus 1964 retinalen SD-OCTs verschiedener OCT-Hersteller bei Patienten mit einer nAMD wurden zwei Datensätze gebildet und mit vorhandenen KI-Modellen verschiedene Biomarker (intraretinale Flüssigkeit, IRF, subretinale Flüssigkeit, SRF, Pigmentepithelabhebung, PED) in segmentiert. Mit dem ersten Datensatz wurden Schwellwerte optimiert, um analog zur ORCA-Codierung die verschiedenen Ausprägungen automatisch anhand des Volumens der segmentierten Biomarker zu bestimmen (vorhanden, nicht vorhanden). Die Güte dieser automatischen Graduierung wurde unter Zuhilfenahme des zweiten Datensatzes bestimmt.

Ergebnisse: Aufgrund kleiner, falsch positiver segmentierter Flächen wurden die Schwellwerte für die einzelnen Biomarker optimiert, und zwar für IRF 0 Voxel, SRF 4000 Voxel (=0,0212 mm³) und PED 2000 Voxel (=0,0106 mm³). Die erreichte Accuracy betrug dann bei IRF 89 % bei SRF 84 % und bei PED 89 %.

Schlussfolgerungen: Eine Validierung KI-basierter Algorithmen auf externen real-life Datensätzen ist wichtig, um die Generalisierbarkeit der Methoden objektiv zu untersuchen und die erreichten Ergebnisse unter klinische Bedingungen einzuordnen. Bei unseren Analysen haben wir wesentliche Erkenntnisse hinsichtlich der Erkennung verschiedener retinaler Biomarker bei nAMD gewonnen. Wir konnten dadurch die erreichten Ergebnisse objektiv einordnen und die Modelle einzelner Biomarker durch z.B. zusätzliche Annotationen verbessern. Die Wichtigkeit einer externen Validierung von KI-gestützten medizinischen Algorithmen spiegelt die Diversität klinischer Bedingungen und Voraussetzungen wider. In Folgeprojekten soll die Robustheit gegenüber Faktoren wie Aufnahmemodalitäten und verschiedene Patientenpopulationen analysiert und die Methoden weiter generalisiert werden.

01.14 R **Albrecht Lommatzsch** (Münster)
Risikofaktoren und Prophylaxe der rhegmatogenen Ablatio – Neue Leitlinien

2. Wissenschaftliche Sitzung

GLAUKOMSYMPOSIUM – ZU EHREN VON PROF. DR. G. KRIEGLSTEIN

02.01 R **Claus Cursiefen** (Köln)
Die Glaukomatologie in Köln

02.02 R **Philip Enders** (Köln)
Künstliche Intelligenz in der Papillen Diagnostik: Ist es soweit?

02.03 R **Alexandra Lappas** (Köln)
Rho Kinase Inhibitoren: Mehr als rote Augen?

02.04 R **Verena Prokosch-Willing** (Köln)
Nahrungsergänzungsmittel für Glaukompatienten: Hype or Neglect

02.05 R **Silvia Schrittenlocher** (Köln)
Innovative Perimetrie - Zukunftsperspektive für die Augenheilkunde

In dem Vortrag geht es um die Vorstellung der Ergebnisse zur Akzeptanz und Praktikabilität von innovativer Perimetriemethoden bei Glaukompatienten (mit Hilfe der Virtual Reality Brillenperimetrie und der Tablet-basierten Perimetrie) in Deutschland. Es werden die Ergebnisse einer Kölner Studie vorgestellt, bei der insgesamt 200 Patienten untersucht wurden. 100 Patienten wurden mit der VR-Brillenperimetrie und mit der herkömmlichen Methode (Halbugelperimetrie) untersucht und 100 Patienten wurden mit der Tablet-basierten Perimetrie und mit der herkömmlichen Methode untersucht. Im Anschluss haben alle 200 Patienten einen Fragebogen zu der Durchführung beantwortet. Weiterhin wurden die Perimetrieergebnisse 10 Glaukomexperten deutschlandweit vorgelegt und diese haben ebenfalls einen Fragebogen zu der Kongruenz der Ergebnisse beantwortet.

Zusammenfassen haben die Mehrheit der Patienten eine positive Rückmeldung zu den neuen Perimetriemethoden im Vergleich zu der herkömmlichen Methode abgegeben. Auch die Glaukomexperten sahen eine hohe Übereinstimmung der Ergebnisse vor allem bei der VR-Brillenperimetrie.

02.06 R **Thomas Dietlein** (Köln)
Katarakt-OP bei Glaukom: Wann gut, wann nicht?

02.07 R Jan Niklas Lücke (Köln)
Filterierende Stents: Wer macht das Rennen?

02.08 R Peter Walter (Aachen)
Intraokulare Drucksensoren: Fakt oder Fake

02.09 V **Randolf A. Widder**, G.F. Roessler, D. Kiessling (Düsseldorf)
Wie sind die Erfolgsaussichten für eine Microshunt Implantation nach bereits vorangegangener Gel Stent Implantation?

Hintergrund: Als Risikofaktor für die Vernarbung einer filterierenden Glaukomchirurgie gilt eine vorangegangene die Bindehaut tangierende Chirurgie. Die vorliegende Arbeit untersucht die Erfolgsaussichten einer Preserflo Microshunt (Santen, Osaka, Japan) Implantation nach vorangegangener XEN45 Gel Stent (Allergan, CA, USA) Implantation mit vernarbter Filterzone.

Methoden: Bei 20 Augen von 20 Glaukompatienten wurde eine Preserflo Microshunt Implantation durchgeführt. Bei allen Patienten war eine XEN45 Gel Stent Implantation vorangegangen, die im Verlauf trotz Revision keine genügende Drucksenkung bewirkte. Eingeschlossen in die Studie wurden Augen mit einer Nachbeobachtungszeit von mindestens 3 Monaten. Die Erfolgsraten wurden durch Score A und B (IOD < 21/18 mmHg + IOD Senkung > 20% + keine Re-OP) und Score C (IOD <= 15 mmHg + IOD Senkung >= 40% + keine Re-OP) definiert.

Ergebnisse: Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 8 Monate (Spannweite 3-24 Monate). Der mittlere Augendruck wurde von 29.3 mmHg (SA 7.4) auf 14.8 (SA 9.1) gesenkt. Die Kriterien für die Erfolgsraten waren erfüllt bei 80, 80 und 65% der Augen für die Scores A, B und C. Eine offene Bindehautrevision wurde bei 4 Patienten (20%) und ein Needling wurde bei einem Patienten (5%) durchgeführt. Drei Patienten (15%) zeigten postoperativ eine Aderhautabhebung. Schwerwiegende Nebenwirkungen traten nicht auf.

Schlussfolgerungen: Die Implantation eines Preserflo Microshunt ist eine effektive Technik zur Senkung des intraokulären Druckes mit geringem Risikoprofil. Eine klinisch relevante Drucksenkung kann auch nach vorangegangener XEN45 Gel Stent Implantation erzielt werden, wobei Revisionseingriffe notwendig sind.

02.10 KV **Sarah-Kathrin Weber**, S. Zwingelberg, C. Cursiefen, V. Prokosch (Köln)
Vergleich der Trabekulektomie und Kanalplastik unter Ermittlung der Komplikationsprofile

Hintergrund: Die Trabekulektomie (TE) ist der Goldstandard der drucksenkenden OP-Verfahren zur Behandlung des Glaukoms. Sie senkt so effektiv wie kein anderer Eingriff den IOD, ist jedoch durch eine höhere Komplikationsrate gekennzeichnet. Im Gegensatz zur TE senkt die Kanalplastik (KP) den IOD im geringen Maße, bietet jedoch ein weniger ausgeprägtes Komplikationsspektrum. Obwohl beide OP-Verfahren etabliert sind, konnte noch nicht abschließend herausgearbeitet werden, welche Faktoren das Auftreten von Komplikationen begünstigen bzw. prognostizieren.

Methoden: Retrospektiv wurden 80 Augen nach TE und 40 Augen nach KP untersucht, die zwischen Okt. 20 und Okt. 21 durch VPW an der Uniklinik Köln operiert wurden. Neben allgemeinen Patientenparametern wurden sowohl spezifische als auch gemeinsame Komplikationen untersucht, deren Auftreten anhand anamnestisch erhobener Patientendaten zu erklären versucht wurden. Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich von der Erstvorstellung bis zwölf Monate postOP.

Ergebnisse: Die TE erreichte nach zwölf Monaten einen IOD von $14,7 \pm 6,0$ mmHg, die KP von $16,4 \pm 6,3$ mmHg ($p = 0,512$); dies entsprach für die TE eine IOD-Senkung von durchschnittlich $55,1 \pm 23,8$ % und für die KP von $43,3 \pm 25,9$ % ($p = 0,041$). Insgesamt 75 % der Patienten nach TE und 54,5 % nach KP erreichten Tropfenfreiheit nach zwölf Monaten ($p = 0,244$). Die Komplikationen Sickerkissenvernarbung bei der TE und Descemetablösung bei der KP traten zu jeweils 2,5 % auf. Hypotonie-assoziierte Komplikationen lagen bei der TE zu 16,3 % im Vergleich zu 0 % nach KP vor ($p = 0,085$). Die Myopie war v.a. bei nicht-Hypotonie-bedingten Komplikationen nahezu ubiquitär vertreten, weiterhin standen einige Komplikationen mit der Glaukomart und Voroperationen in Zusammenhang.

Schlussfolgerung: Die Studie vergleicht das Komplikationsprofil spezifischer und gemeinsamer Komplikationen der TE und KP. Durch die aus einem Risikoprofil gewonnenen Erkenntnisse könnte zukünftig das ideale Operationsverfahren für den individuellen Patienten gewählt und die Patientenversorgung somit im Hinblick auf ein gezieltes Komplikationsmanagement optimiert werden.

3. Wissenschaftliche Sitzung

OKULÄRE ADNEXE & TUMOREN

03.01 KV **Kirsten J. Habbe**, M. Kohlhaas (Dortmund)
Hornhautveränderungen bei Aromatase-Hemmer-Therapie mit Exemestan

Hintergrund: Aromatase-Hemmer sind der aktuelle Goldstandard bei der adjuvanten Therapie eines hormon-positiven Mamma-Karzinoms bei postmenopausalen Frauen. Ihre Wirkung entfalten sie über die Hemmung der Konversion von Androgenen zu Östrogenen im peripheren Gewebe. Allgemein bekannte okuläre Nebenwirkungen von Aromatase-Hemmern gehen je nach verwendeter Substanz von einer Keratokonjunktivitis sicca über Blepharitis bis zu Retinopathie. Exemestan ist ein nicht-steroidaler Aromatase-Hemmer der 3.Generation, bei dem im Gegensatz zu anderen Aromatase-Hemmern nur vereinzelt okuläre Nebenwirkungen beschrieben worden sind.

Methoden: Eine 48-jährige Patientin mit Hormon-Rezeptor positivem Mamma-Karzinom stellte sich aufgrund von verschwommenem Sehen und zunehmender Blendempfindlichkeit in unserer Klinik zur Mitbeurteilung vor. Die Patientin brachte die Symptome in zeitlichen Zusammenhang mit der Einnahme von Exemestan. Bei der Untersuchung zeigten sich diffuse subepitheliale Trübungen und mikrozystische Veränderungen der Hornhaut. In der optischen Kohärenztomographie der Hornhaut ließen sich ebenfalls subepitheliale Trübungen nachweisen.

Ergebnisse: Korneale Veränderungen durch Medikamente sind durchaus bekannt, wie z.B. die Kornea verticillata durch Amiodaron oder auch Tamoxifen – ein anderes Medikament, das bei der Therapie von Brustkrebs verwendet wird. Eine Literaturrecherche offenbarte allerdings lediglich 2 ähnliche Fallbeschreibungen von Patienten mit ähnlichen epithelialen Veränderungen unter Exemestan-Therapie. Der Pathomechanismus ist bis jetzt nicht geklärt. Ähnliche mikrozystische Veränderungen wurden auch bei Patienten mit multiplem Myelom unter Therapie mit Belantamab-Mafodotin beobachtet. Dort wurde eine apoptotische Wirkung des Medikaments auf limbale Stammzellen vermutet.

Schlussfolgerung: Das hormonsensitive Mamma-Karzinom ist eine der häufigsten Krebsarten mit steigender Inzidenz. Aromatase-Hemmer wie Exemestan werden immer mehr für die adjuvante Therapie des Mamma-Karzinoms eingesetzt. Um mögliche okuläre Nebenwirkungen zu vermeiden oder zu behandeln, ist es wichtig die Pathophysiologie der kornealen Veränderungen besser zu verstehen.

03.02 R **Philipp Möller** (Bonn)
Botulinumtoxin - Was gibt es Neues?

03.03 R **Jacobus Bosch** (Leiden/NL)
Medikamentöse Therapie bei metastasierenden Augentumoren

03.04 R **Eva Biewald** (Essen)
Differentialdiagnose von intraokularen Neoplasien bei Kindern

03.05 R **Philomena Alice Wawer Matos Reimer** (Köln)
Orbitatumoren - Interdisziplinäre Betreuung im CIO Köln

Orbitatumoren stellen eine diagnostische Herausforderung dar und erfordern daher besonderer ophthalmologischer Betreuung und intensiver, enger interdisziplinärer Zusammenarbeit, insbesondere mit der (Neuro)Radiologie, Strahlentherapie, Hämato-Onkologie, Rheumatologie, Neurochirurgie, HNO und MKG. Wir möchten einen Überblick über die wichtigsten Differentialdiagnosen geben und bringen dazu spannende Fälle aus unserer ophthalmoonkologischen Sprechstunde mit.

03.06 R **Maria Borrelli** (Düsseldorf)
Eviszeration, Enukleation..... GAME OVER?

03.07 R Alexander C. Rokohl (Köln)
Komplikationen des Augenprothesentragens

Jeder Ophthalmologe sollte über Grundkenntnisse der augenprothetischen Versorgung verfügen. Eine adäquate und frühzeitige Therapie möglicher Komplikationen sowie die Berücksichtigung psychologischer Aspekte sind maßgeblich, um Patienten nach dem Verlust eines Auges dauerhaft erfolgreich zu rehabilitieren. Dieser Vortrag greift daher die wichtigsten und alltagsrelevanten Punkte hinsichtlich der Komplikationen des Prothesentragens für den Ophthalmologen auf.

03.08 R Ludwig Heindl (Köln)
3D-Imaging zur Rekonstruktionsplanung bei Orbitaeingriffen

4. Wissenschaftliche Sitzung UVEITIS & VARIA

04.01 V Serra A. Karahan, M. Roth, G. Geerling, R. Guthoff (Düsseldorf)
Okuläre Komplikationen monoklonaler Antikörper - eine Fallserie

Hintergrund: Checkpoint-Inhibitoren sind monoklonale Antikörper, die die onkologische Therapie revolutioniert haben. Nivolumab und Pembrolizumab, PD-1-Inhibitoren, und Ipilimumab, der an CTLA-4 bindet, kommen in der Therapie maligner Grunderkrankungen zum Einsatz. Wir berichten über 5 Patient*innen, die unter dieser Therapie okuläre Komplikationen entwickelten.

Methoden: Fallvorstellung von 5 Patient*innen mit okulären Komplikationen unter monoklonaler Antikörpertherapie.

Ergebnisse: 6 Patienten, Alter zwischen 57-80 Jahre, drei weiblich, drei männlich (Median 66,5 Jahre), behandelt mit 3x Nivolumab, 1x Pembrolizumab, 2x Kombination mit Nivolumab+Ipilimumab seit 1-60 Monaten (Median 11,5 Monate) wegen eines metastasierten malignem Melanoms (5 Fälle) und eines metastasierten Nierenzellkarzinoms (1 Fall). Die okulären Komplikationen umfassten Uveitis anterior (3 Fälle), Uveitis intermedia (3 Fälle) und Makulaödem (4 Fälle). Die Therapie mit monoklonalen Antikörpern wurde in Absprache mit den Onkologen pausiert (1 Fall) oder abgebrochen (3 Fälle). Behandelt wurden die okulären Nebenwirkungen mit lokalen Steroiden (6 Fälle), oralen Steroiden (3 Fälle) und Dexemethason-Implantaten (1 Fall). Kein Patient verstarb in unserem Beobachtungszeitraum von 1-19 Monaten (Median 5 Monate).

Schlussfolgerung: Diese Fallserie mit den unter Therapie mit Checkpoint-Inhibitoren auftretenden okulären Komplikationen unterstreicht den Stellenwert der interdisziplinären Zusammenarbeit. Es ist sinnvoll, Patienten vor und während der Antikörper-Therapie augenärztlich zu kontrollieren und sowohl die Patienten als auch Augenärzte entsprechend zu sensibilisieren. Die okulären Nebenwirkungen sprechen gut auf Therapie an, könnten jedoch unter Umständen eine Therapieumstellung erfordern.

04.02 V Esra Kardes, G. Gökel, K. Kontopoulou, M. Kohlhaas (Dortmund)
Eine präpapilläre Glaskörperverdichtung über dem Nervus Opticus im Rahmen einer Behçet Uveitis

Hintergrund: Die Behçet-Krankheit ist eine entzündliche Systemerkrankung, die mit multiplen Organmanifestationen einhergeht. Klassische Präsentation beim Behçet ist die rezidivierende beidseitige nicht granulomatöse Panuveitis mit retinaler Vaskulitis. Die Hyperämie des Sehnervenkopfes ist ein konstantes Merkmal der Entzündung des hinteren Segments. Andere seltene Formen sind Opticusneuritis, Neuroretinitis, präpapilläre entzündliche Glaskörperverdichtungen und eine ischämische Opticusneuropathie.

Kasuistik: Wir beschreiben fünf Patienten mit Behçet Uveitis im Alter zwischen 13-33 Jahren, die sich mit einer Papillitis und einer präpapillären Glaskörperverdichtung vorstellten. Bei zwei der Patienten wurde vor der Vorstellung ein Morbus Behçet diagnostiziert. Bei den übrigen 3 Patienten war die Uveitis das erste Symptom. Alle Patienten hatten eine nicht granulomatöse Panuveitis. Die Fundusuntersuchung der Patienten ergab eine lokalisierte entzündliche Glaskörperverdichtung über dem Nervus Opticus. Die Fundus-Fluorescein-Angiographie (FFA) der Augen zeigte in der Spätphase eine Leckage im Sehnervenkopf und das SS-OCT des Sehnervenkopfes zeigte eine "pilzförmige" Hyperreflektivität der klinisch gesehenen präpapillären entzündlichen Glaskörperverdichtung. Alle Patienten wurden zunächst mit systemischen Steroiden behandelt, was klinisch und in der Bildgebung zu einer Rückbildung der Glaskörperverdichtung führte.

Schlussfolgerungen: Eine lokalisierte entzündliche Glaskörperverdichtung, die über dem infiltrierten Sehnervenkopf liegt, ist typisch für die Behçet-Neuroretinitis und OCT-Scans durch den Sehnervenkopf können eine pilzförmige "Hyperreflektivität" darstellen. Entzündliche Glaskörperverdichtungen sprechen gut auf eine prompte, immunsuppressive Therapie an. Die Auflösung der Glaskörperverdichtung kann nichtinvasiv mittels OCT überwacht werden.

04.03 V

Klara Schulte-Bunert, K. Baquet-Walscheid, N. Bograd, A. Heiligenhaus, C. Heinz (Münster)

Real World Therapieerfolg bei intravitrealer Fluocinolonacetonid Anwendung bei nicht infektiöser Uveitis

Ziel: der intravitrealen Therapie bei nicht infektiöser Uveitis sind hohe Wirkstoffkonzentrationen im Auge bei gleichzeitig geringen systemischen Nebenwirkungen zu erzielen. Zur Verfügung stehen Dexamethason 700µg und Fluocinolonacetonid (FAC) 190µg. Ziel dieser Arbeit ist es, das Anwendungsspektrum und den Therapieerfolg von FAC in der Behandlung von Patienten mit nicht infektiöser Uveitis zu untersuchen.

Methoden: Retrospektive Analyse von 124 Augen, die mit FAC bis zum Februar 2023 wegen einer nicht infektiösen Uveitis behandelt wurden und mindestens zu einer Kontrolluntersuchung nach Injektion gesehen wurden. Es wurden zum Zeitpunkt der Injektion, sowie nach 6 Wochen, 6, 12 und 24 Monaten nach Injektion die Parameter Visus, Augeninnendruck, Therapieerfolg (Verbesserung des Makulaödems ohne zusätzliche Anwendung einer Rescue Therapie), das Vorhandensein eines Makulaödems sowie die zentrale Netzhautdicke (central foveal thickness[CFT]) untersucht.

Ergebnisse: Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 63 ± 16 Jahre bei Implantation. Die mittlere Nachbeobachtungszeit lag bei 25 ± 15 Monaten. Bei 117 von 124 Augen war im Vorfeld mindestens eine Dexamethason-Injektion erfolgt und bei 37 Augen erfolgte eine systemische Immunmodulation. Untersucht wurden 124 Augen von 87 Patienten (72,4% Frauen). Bei 13 Augen (10,5%) lag eine anteriore Uveitis, bei 30 Augen (24,2 %) eine intermediäre Uveitis, bei 41 Augen (33,1%) eine posteriore Uveitis und bei 38 Augen (30,6 %) Panuveitis vor. Die häufigste Indikation zur Implantation war ein rezidivierendes Makulaödem bei 94% der Augen, bei den restlichen 6% neben dem Makulaödem, zusätzlich oder alleinig die Kontrolle der Inflammation. Bei Implantation lag der mittlere Dezimalvisus bei $0,48 \pm 0,4$, nach 6 Wochen bei $0,49 \pm 0,4$ ($p=0,44$, $N=102$) nach 6 Monaten bei $0,54 \pm 0,41$ ($p=0,14$; $N=92$), nach einem Jahr bei $0,52 \pm 0,4$ ($p=0,2$; $N=91$) und nach zwei Jahren bei $0,54 \pm 0,3$ ($p=0,3$; $N=68$). Die CFT betrug bei Baseline im Mittel $415 \pm 167 \mu\text{m}$, verringerte sich dann nach 6 Wochen auf $345 \pm 142 \mu\text{m}$ ($p=0,0008$, $N=96$), nach 6 Monaten auf $346 \pm 133 \mu\text{m}$ ($p=0,03$; $N=83$), nach einem Jahr auf $335 \pm 116 \mu\text{m}$ ($p=0,001$; $N=74$) und schließlich nach zwei Jahren auf $324 \pm 102 \mu\text{m}$ ($p=0,003$, $N=51$). Eine komplette Rückbildung des Makulaödems konnte nach 6 Wochen bei 25%, nach 6 Monaten bei 52%, nach 12 Monaten bei 63% und nach 24 Monaten bei 70% beobachtet werden. Nach 6 Wochen konnte ein Therapieerfolg, also eine Verbesserung des Makulaödems ohne zusätzliche Anwendung einer Rescue Therapie bei 81%, ein weiterhin bestehendes oder verschlechtertes Makulaödem bei 17,6% und eine Zunahme der Inflammation bei 1% beobachtet werden. Nach 6, 12 und 24 Monaten lagen diese Zahlen bei 87, 72 und 68% für den Therapieerfolg, bei 18, 24 und 26% bestand ein Makulaödem weiterhin oder hatte wieder zugenommen und bei 2%, 1% und 2% war es trotz Therapie zu verstärkter Inflammation gekommen. Der mittleren Augeninnendruck stieg von $13,3 \pm 3,8$ mmHg vor Injektion auf $15,05 \pm 5,5$ mmHg ($p=0,006$; $N=82$) nach einem Jahr und auf $14,36 \pm 8,1$ mmHg ($p=0,03$; $N=65$) nach 2 Jahren an.

Schlussfolgerung: Die vorrangige Indikation für das Fluocinolonacetonid Implantat ist in dieser Arbeit das Makulaödem. Durch die Therapie kommt es zu einer signifikanten Reduktion der Netzhautdicke. Mit zunehmender Therapiedauer nimmt der Therapieerfolg ab, liegt aber nach 2 Jahren noch bei 68%.

04.04 V

David J. Fink¹, J. Dell¹, C. Heinz^{2,3}, M.W.M. Wintergerst¹, T. Höller⁴, M. Berger⁴, M. Schmid⁴, K. Boden⁵, U. Pleyer⁶, H.A. Reitsamer⁷, C.M.E. Deuter⁸, T.K. Lohmann⁹, R.P. Finger^{1,10} im Namen der TOFU-Register Studiengruppe (¹Bonn, ²Münster, ³Essen, ⁴Institut für Medizinische Biometrie, Informatik und Epidemiologie (IMBIE), Medizinische Fakultät, Universität Bonn, ⁵Sulzbach/Saar, ⁶Berlin, ⁷Salzburg/A, ⁸Tübingen, ⁹Aachen, ¹⁰Mannheim)

Das Treatment exit options for non-infectious uveitis (TOFU) Register: Patientencharakteristik nach drei Jahren

Hintergrund: Das internationale Register Treatment Exit Options For non-infectious Uveitis (TOFU) erfasst Krankheitsverläufe bei nicht-anteriorer, nicht-infektiöser Uveitis. Ziel ist die Evidenz bezüglich Behandlungsempfehlungen, insbesondere mit Blick auf Strategien zur Beendigung der systemischen Therapie, zu erhöhen. Vorgestellt werden die Charakteristika der Teilnehmer der ersten drei Jahre.

Methoden: TOFU ist ein prospektives Register, in das Patienten im Alter von ≥ 18 Jahren mit nicht-anteriorer nicht-infektiöser Uveitis mit oder ohne vorherige Disease Modifying Antirheumatic Drug- (DMARD)-Behandlung aufgenommen werden. Dokumentiert werden in der elektronischen Datenerfassungssoftware REDCap die ophthalmologische und allgemeinmedizinische Anamnese, klinische Befunde sowie patienten-berichtete Endpunkte (patient reported outcome measures - PROMs).

Ergebnisse: Zwischen Oktober 2019 und Ende 2022 wurden 628 Patienten an 25 klinischen Standorten in Deutschland und Österreich eingeschlossen. Patienten mit intermediärer Uveitis waren am häufigsten vertreten ($n=252$; 40,1 %), gefolgt von posteriorer Uveitis (181; 28,8 %), Panuveitis ($n=154$; 24,5 %) und retinaler Vaskulitis ($n=41$, 6,5 %). Bei Studienbeginn wurden 39,6 % systemisch mit Kortikosteroiden, 22,3 % mit konventionellen synthetischen DMARDs, 20,5 % mit biologischen DMARDs und 3,6 % mit anderen systemischen Therapien behandelt. Einer von fünf Teilnehmern (21,8 %) erhielt eine Kombinationstherapie mit zwei oder mehr systemischen Medikamenten. Ein Viertel (25,6 %) der Teilnehmer erhielt keine systemische Behandlung ihrer Uveitis. Die durchschnittliche bestkorrigierte Sehschärfe betrug 0,69 Dezimal. Patienten mit Panuveitis hatten den schlechtesten bestkorrigierten Visus mit 0,63 Dezimal. Insgesamt litten nur 8 Patienten (1,3 %) an einer schweren Sehbehinderung ($<0,1$ Dezimal), während 79,0 % keine Sehbehinderung ($>0,5$ Dezimal) aufwiesen.

Schlussfolgerung: Weniger als die Hälfte der Teilnehmer hatten bei Aufnahme in das Register eine DMARD-Behandlung, wobei konventionelle DMARDs häufiger als biologische eingesetzt wurden. Eine schwere Sehbehinderung war selten und betraf hauptsächlich Patienten mit Panuveitis. Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit vergleichbaren monozentrischen Querschnittsstudien an tertiären Uveitiszentren in Deutschland.

04.05 R **Mathias Roth** (Düsseldorf)
„Neue“ Erreger, Klimaeinflüsse und Fernreisen-bezogene intraokulare Entzündungen

04.06 V **Michal Cieplucha, R. Yaïci, R. Bock, F. Moayed, G.Geerling, M. Roth** (Düsseldorf)
Chat-GPT und die deutsche Facharztprüfung für Augenheilkunde: eine Evaluierungstudie

Fragestellung: In der aktuellen Studie wurde die Eignung von Chat-GPT 4.0 im Bereich der Augenheilkunde analysiert.

Methoden: Ausgehend von einem Fragenkatalog mit 150 Fragen, der dem Standardwerk „1000 Fragen Augenheilkunde“ entnommen wurde, erfolgte die Bewertung der Antworten die Chat-GPT 4.0 generierte. Um eine präzise und fachspezifische Rückmeldung zu gewährleisten, wurde ChatGPT mittels eines Prompts angewiesen, die Funktion eines Facharztes für Augenheilkunde zu übernehmen. Ein Expertengremium aus 15 Augenärzten evaluierte die von dem Modell generierten Antworten hinsichtlich ihrer Richtigkeit, Themenrelevanz und inneren Kohärenz.

Ergebnisse: In unserer Studie hätte ChatGPT die Facharztprüfung in 12 von 15 Themengebieten bestanden. Betrachtet man die Gesamtauswertung, so hat Chat-GPT 4.0 in etwa 50% der Fälle korrekte Antworten generiert. Bemerkenswert ist, dass über 70% der Antworten eine hohe thematische Passgenauigkeit und Kohärenz aufwiesen, obwohl Chat-GPT 4.0 nicht speziell für medizinische Fragestellungen trainiert wurde. Auf den Gebieten Uveitis und Linse/Katarakt wurden 100% der Fragen richtig beantwortet.

Diskussion: Trotz des relativ bescheidenen Gesamtergebnisses, mit relativ weit gestreuten Ergebnissen je nach Spezialgebiet, konnte das große Potenzial dieser Technologie herausstechen. Wenn zukünftige Iterationen des Modells speziell auf die Fachgebiete trainiert werden so wird dies eine unentbehrliche Ressource in der medizinischen Praxis und Ausbildung darstellen könnten.

04.07 R **Michael Oeverhaus** (Essen)
ChatGPT, Bard & Co. - Künstliche Intelligenz für die Wissenschaft

5. Wissenschaftliche Sitzung

NEUROOPHTHALMOLOGIE/STRABOLOGIE

05.01 KV **Sümeyye Karapinar** (Dortmund)
Crack-bedingte gleichseitige partielle Optikusatrophie bei einer jungen Patientin

Hintergrund: Bei der partiellen Optikusatrophie ist nur das papillomakuläre Bündel betroffen. Die Ursachen für eine Optikusatrophie sind vielfältig und die Herabsetzung des Sehvermögens korreliert nicht immer mit dem Ausmaß der Atrophie. Auch der Konsum von Crack kann durch Gewebischämie zu einer Ausdünnung der RNFL führen.

Kasuistik: Eine 28-jährige Patientin stellt sich konsiliarisch zum Ausschluss von Gesichtsausfällen vor. Die initiale Vorstellung erfolgte in der Neurologie bei klinisch Druckschmerzen hinter dem rechten Auge, Bulbusbewegungsschmerzen, starken Kopfschmerzen sowie Parästhesien in der linken Gesichtshälfte. Relevante Vorerkrankungen, Nebendiagnosen sowie Verletzungen werden in der Anamnese verneint.

Befund: Bestkorrigierter Visus beidseits 1,0. RAPD und Rotentsättigung waren negativ, die Motilität in alle Richtungen frei ohne Doppelbilder. Altersentsprechender reizfreier Vorderabschnitt, funduskopisch zeigte sich eine crowded Disc mit Abblassung temporal beidseits. Die durchgeführte Humphrey 30-2 Gesichtsfelduntersuchung stellte sich als regelrecht beidseits heraus. Das ERG erwies sich in der Amplitude als normwertig jedoch in der Latenz als etwas erhöht. Im Makula OCT zeigten sich Ganglienzellendefekte und im Papillen-OCT konnte eine gleiseitige partielle Optikusatrophie nachgewiesen werden. Zur weiteren internistischen Abklärung erfolgte der Ausschluss von Diabetes melitus, eine Bestimmung von Vitamin B12 - Spiegel sowie der Schilddrüsenfunktion, welche sich als regelrecht bewiesen. Im MRT Schädel/Orbita konnten raumfordernde und entzündliche Pathologien ausgeschlossen werden. Nach Ausschluss einer systemischen und raumfordernden Ursache für den RNFL-Verlust erfolgte eine erneute Anamnese-Erhebung, worauf die Patientin einen langjährigen Crack- und Cannabiskonsum im Jugendalter angab. Wir empfahlen regelmäßige Gesichtsfeld- und Papillen-OCT-Kontrollen.

Schlussfolgerung: Bei dieser Patientin wurden bei unspezifischen Beschwerden diverse ophthalmologische Untersuchungen durchgeführt, pathologisch zeigte sich alleinig die partielle Optikusatrophie. Die Ausdünnung der RNFL kann verschiedensten Ursachen entstammen, weshalb internistische Abklärungen und weitere bildgebende Diagnostik folgten. Der Pathomechanismus der Gewebischämie durch Kokain und Kokainderivaten ist in der Literatur schon vielfach diskutiert und bekannt, jedoch gehört Kokainkonsum nicht zu den primären Verdachtsdiagnosen bei Optikusatrophie.

05.02 V **Mohannad Alwees, Z.E. Armeni, M. Kohlhaas** (Dortmund)
Akutes Begleitschielen bei Kindern kann neurologisch bedingt sein

Hintergrund: Während Strabismus incomitans oft ein Anzeichen für eine neurologische oder restriktive Erkrankung ist, haben die meisten Kinder mit akutem Begleitschielen keine begleitenden Pathologien. Dennoch können einige von neurologischen Pathologien betroffen sein. Dies zu übersehen kann zu Fehlern in der Behandlung führen, bis hin zu unnötigen Operationen.

Methoden: Wir stellen den Fall eines Kindes im Alter von 3,5 Jahren vor, das mit der Diagnose einer normosensorischen Esotropie und der Frage nach einer dringenden chirurgischen Behandlung zu uns überwiesen wurde.

Ergebnisse: Das Kind hatte in der Anamnese eine Verhaltensänderung gezeigt: Müdigkeit, kein Interesse mehr am Fernsehen, in letzter Zeit schläfriger. Die Untersuchung ergab außer dem Begleitschielen keine pathologischen Veränderungen der Augen. Die neurologische Untersuchung ergab einen erhöhten intrakraniellen Druck. Unter der Behandlung bildete sich das Schielen zurück.

Schlussfolgerung: Das akute Strabismus Konkomitanz bei Kinder kann verschiedene Ursachen haben (normosensorisches Schielen, dekompensierte Esophorie, akkomodative Esotropie). Eine neurologische Pathologie als Ursache bei Kindern ist selten, aber nicht ausgeschlossen (wie erhöhter intrakranieller Druck, Arnold-Chiari-Malformation, Gliom, thalamischer oder zerebellärer Tumor). Eine neurologische Abklärung sollte zumindest bei Begleitsymptomen oder anamnestischen Hinweisen erfolgen.

05.03 R **Anja Eckstein** (Essen)
Randunscharfe Papille bei Kindern - Gefährlich oder harmlos

05.04 V Julia Fricke, A. Hedergott, B. Roggenkämper, A. Neugebauer (Köln)
Esotropie im Senium, Differentialdiagnose und Therapie

Hintergrund: Die Ätiologie von Esotropien, die jenseits des 50. Lebensjahres auftreten, kann häufig durch Zusammenschau der Anamnese und der sorgfältig erhobenen ophthalmologisch-orthoptischen Befunde ohne weiterführende Diagnostik geklärt werden. Gelegentlich ist zusätzlich die Hinzuziehung weiterer Befunde erforderlich. Insgesamt sind durch degenerative Prozesse des orbitalen Bindegewebes auftretende Fehlstellungen (Sagging eye Syndrom), abzugrenzen vom Heavy eye Syndrom bei hoher Myopie, von einer dekompensierenden Phorie, einer endokrinen Orbitopathie, einer Myasthenie, einer Myopathie, einer Abduzensparese, zerebellären Störungen und dem in dieser Altersgruppe selteneren Pseudotumor cerebri. **Methoden:** Fallvorstellung und Literaturrecherche **Ergebnisse:** Die Anamnese zum Auftreten der Doppelbilder und möglicher Begleitsymptome, die Beurteilung des Schielwinkels bei Nah- und Fernfixation und im Hinblick auf Inkonzitanzen, die Untersuchung der Motilität insbesondere im Hinblick auf die Abduktionsfähigkeit sowie die Prüfung der Sakkaden sind wegweisend für die ätiologische Einordnung. Die Therapie ist abhängig von der Schielwinkelgröße. Kleinwinklige Stellungsabweichungen können häufig zunächst gut mit Prismen korrigiert werden. Jenseits von 12-14 Prismendioptrien ist in Abhängigkeit vom Allgemeinzustand des Patienten ein operatives Vorgehen zu präferieren. **Schlussfolgerungen:** Die Kenntnis der Pathophysiologie der Erkrankungen, die im höheren Lebensalter zur Esotropie führen können, insbesondere auch des Sagging eye Syndroms, ist für die zielgerichtete Diagnostik, die differentialdiagnostischen Überlegungen und für die Therapie wegweisend.

05.05 V Andrea Hedergott, B. Roggenkämper, J. Fricke, A. Neugebauer (Köln)
Vertikaltröpie im Senium – differentialdiagnostische Überlegungen

Hintergrund: Gemäß der demographischen Entwicklung stellen sich zunehmend ältere Patienten in der augenärztlichen Praxis und Klinik vor, darunter auch solche mit Diplopie. Etwa die Hälfte der Patienten gibt dabei nicht nur horizontal versetzte Doppelbilder, sondern auch oder rein vertikal versetzte Doppelbilder, teilweise mit Verkippung, an. Vertikale Doppelbilder stellen den Augenarzt oft vor erhebliche diagnostische Probleme. Ziel dieses Vortrages ist, eine Übersicht über die häufigsten und die wichtigsten Differentialdiagnosen der Vertikaltröpie im Alter über 50 Jahren zu geben.

Methoden: Darstellung eigener Fälle und Literaturrecherche zur Vertikaltröpie im Alter über 50 Jahren.

Ergebnisse: Umso älter die Patienten sind, desto höher ist einerseits das Risiko für altersbedingte, „harmlose“ Störungen im Bereich des Bandapparates als Ursache neu auftretender vertikaler Doppelbilder, andererseits aber auch für ursächliche mikro-vaskuläre Monoparesen oder vaskulär bedingte Erkrankungen wie Apoplex/ Ischämie. Weiterhin spielen auch im höheren Lebensalter Autoimmunerkrankungen wie M. Basedow und Myasthenie, sowie die Zunahme traumatisch bedingter Diplopie durch die Zunahme von Stürzen, eine Rolle bei der Entstehung vertikaler Diplopie. Eine gezielte Anamnese und differenzierte Untersuchung helfen die schwierige Differentialdiagnose zu erleichtern und manches bereits ohne weitere Zusatzdiagnostik einzuordnen, z.B. ein Sagging Eye Syndrom mit schleichendem Beginn oder einen Strabismus sursoadductorius mit großer Fusionsbreite. Anderes, wie z.B. Skew Deviation/ OTR, N. trochlearis Parese, Myasthenie, endokrine Orbitopathie, N. oculomotorius Parese, bedarf dringender nicht-ophthalmologischer Abklärung.

Schlussfolgerungen: AugenärztInnen und OrthoptistInnen kommt eine Schlüsselrolle bei der Differenzierung zwischen harmlosen und dringend abklärungsbedürftigen Ursachen einer neu auftretenden, vertikalen Diplopie im Senium zu. Anamnestische und klinische Hinweise auf mögliche Begleiterkrankungen, ob okulär, orbital oder systemisch, müssen rechtzeitig erkannt werden, um eine entsprechende Abklärung und Behandlung (neurologisch, neuroradiologisch und/ oder internistisch) in die Wege zu leiten.

05.06 KV Mohamed Suleiman, A. Israel, S. Kaskel-Paul (Lüdenscheid)
Reversible Hemianopsie bei Hyperglykämie

Ein ungewöhnlicher Fall einer transienten homonymen Hemianopsie nach links in Verbindung mit Hyperglykämie bei Diabetes mellitus

Hintergrund: Dieses Abstract präsentiert einen ungewöhnlichen Fall einer transienten homonymen Hemianopsie nach links bei einem 28-jährigen Patienten, der mit Hyperglykämie aufgrund eines neu diagnostizierten Diabetes mellitus in Verbindung steht.

Fallbeschreibung: Ein 28-jähriger Patient wurde wegen plötzlicher Hemianopsie nach links und Gehstörungen in der Notaufnahme vorgestellt. Visus und Pupillenreaktion waren unauffällig. Eine neurologische Untersuchung wurde durchgeführt, und ein MRT des Schädels veranlasst, welches keine Hinweise auf eine akute Diffusionsstörung oder eine intracranielle Blutung erbrachte. Es zeigten sich lediglich bekannte Substanzdefekte rechts occipital bei Z.n. nach Cavernom-Blutung und im Kleinhirn rechts bei Z.n. operativer Entfernung eines Medulloblastoms. Weiterhin zeigten sich Substanzdefekte periventriculäre

bds., links zum einen eine zystische Veränderung und eine Läsion bei Z.n. Anlage einer Ventrikeldrainage und rechts am ehesten einem weiteren Cavernom entsprechend. Eine Progredienz oder Veränderung der zuvor beschriebenen strukturellen Läsionen zeigte sich, im Vergleich mit älteren Voraufnahmen, nicht. Die neurologische Untersuchung ergab keine weiteren Auffälligkeiten.

Befunde: VEP (Visuell evozierte Potenziale) zeigten eine grenzwertige P100-Latenz. Die Goldmann-Perimetrie bestätigte eine Hemianopsie nach links. Die Liquoruntersuchung ergab keine zytologisch malignitätsverdächtigen Zellen, und die Lumbalpunktion zeigte keine zelltypischen Elemente oder Tumorzellen. Die Laborwerte wiesen eine Hyperglykämie mit einem mittleren Blutzuckerspiegel von 297 mg/dl und einem HbA1c-Wert von 11,5% auf, so dass ein Diabetes mellitus neu diagnostiziert wurde.

Therapie und Verlauf: Überraschenderweise verbesserten sich die Symptome des Patienten bereits am Folgetag ohne therapeutische Interventionen. Obwohl der Patient subjektiv weiter eine leichte Einschränkung des Gesichtsfelds nach links angab, konnte dies in technischen Untersuchungen nicht mehr objektiviert werden. Der Patient begann eine antidiabetische Behandlung mit Jardiance 10 mg morgens.

Schlussfolgerung: Als wahrscheinlichste, bislang selten beschriebene Ursache einer reversiblen homonymen Hemianopsie stellte sich bei unserem Patienten unerwartet die Hyperglykämie bei neu diagnostiziertem Diabetes mellitus heraus. Dieser Fall verdeutlicht die Herausforderungen bei der Diagnose und Behandlung von Sehstörungen in Verbindung mit neurologischen Befunden. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Augenärzten, Neurologen und Endokrinologen ist entscheidend, um solche ungewöhnlichen Fälle angemessen zu bewerten und zu behandeln.

05.07 V **Kazim Hilmi Or** (Hamburg)
Ist Synoptophor in Augensehfunktions- und Augenmuskelbeurteilung echt obsolet?
Oder: Wird es mehr denn je zuvor gebraucht?

Methoden: In dieser Arbeit wird die klinische Relevanz der (neuen) Sehtechnologien erörtert und mit der Mess- und Funktionsweise des Synoptophors verglichen.

Ergebnisse: Viele Menschen auf der Welt arbeiten schon über/mit Virtual Reality oder Augmented Reality. Bei beiden Techniken werden die Augen durchgehend über Stunden dissoziiert. Das wird entweder durch 2 direkt vorgegebenen verschiedenen Bildern auf beiden Augen oder mit einem Bildschirm mit zwei polarisierten Bildern durch Polarisationsfilter vor beiden Augen mit verschiedenen Effektwinkeln erreicht. Bei einigen Brillen bzw. Sehaufsätzen wird dieser Effekt mit vorgesetztem Glas, die auf 2 bis 6 Zentimeter Entfernung vom Auge scharf sehen lässt. Schon bei herkömmlichen Operationsmikroskopen sind die Augen der Chirurgen ähnlich wie beim Synoptophor dissoziiert. Es sind inzwischen verschiedene sogenannte 3D Heads Up Operationsmikroskop-Systeme auf dem Markt. Bei diesen Systemen schaut der Chirurg nicht in das Okular. Er trägt eine Brille mit Gläsern, die beide Augen dissoziieren lässt, so dass jedem Auge ein verschiedenes aber ähnliches Bild für das Entstehen des 3D Bildes angeboten wird. Dann können die zwei simultan angebotenen verschiedenen Bilder auf dem Bildschirm im Gehirn als 3D wahrgenommen werden. Ähnliche Systeme gibt es für viele Computerspiele bzw. Computerspieler, die auch stundenlang am Bildschirm sitzen. Viele andere Berufe wie Pilote, Kapitäne, Rennfahrer etc. arbeiten viel mit/an Simulatoren, wobei Virtual Reality und Augmented Reality mit speziellen Brillen/Sehapparaten verwendet werden. Sogar in einigen Hahrschulen wird es angeboten. Die Seh- und Augenmuskelfunktionen der Menschen, die diese Systeme bedienen, können am besten mit einem Synoptophor gemessen und beurteilt werden, weil Synoptophor von dem Aufbau her den Gegebenheiten dieser Systeme am besten näher kommt. Deshalb ist sie auch für eventuelle Therapien wie bei fusionalen Konvergenz- und Divergenzschwächen Therapiegerät der Wahl.

Schlussfolgerungen: Synoptophor ist insbesondere bei neuen Sehfunktionsmodalitäten und -anwendungen nicht nur für die Diagnose, auch für die Therapie das Gerät der Wahl.

05.08 KV **Nebile Güzel, M. Roth, C.L. Cotarelo, M. Borrelli, G. Geerling, R. Guthoff** (Düsseldorf)
Riesenzellarteriitis (Arteriitis temporalis):
Stellenwert der histologischen Diagnosesicherung bei sonografisch negativem Befund

Hintergrund: Die Riesenzellarteriitis (RZA) ist die häufigste primäre systemische Vaskulitis bei Menschen über 50 Jahren und geht mit dem Risiko eines dauerhaften beidseitigen Visusverlustes einher. Der Verdacht auf eine RZA basiert ophthalmologisch auf der typischen Anamnese (Visusminderung, Kopfschmerzen, Kieferschmerzen, B-Symptomatik), dem klinischen Befund (einseitige Papillenschwellung, druckschmerzhaft, pulslose Temporalarterie) und erhöhten Entzündungsparametern (C-reaktives Protein (CRP), Erythrozytensedimentation (BSG)). Die diagnostische Farbdoppler-Sonografie der Aa. temporales mit Darstellung eines nicht komprimierbaren „Halo“-Zeichens hat sich als schnelle und nicht-invasive bildgebende Methode (Sensitivität von >80 % und Spezifität von >90 bei geübtem Untersucher) etabliert. Nicht immer sind Klinik oder Sonografie jedoch aussagekräftig. Wir berichten über die Diagnosesicherung bei einer Fallserie mit atypischen Befundkonstellationen.

Methoden: Fallserie von Patient*innen, deren klinisch-ophthalmologischen Befunde einschließlich OCT und Gesichtsfeld sowie sonografischen und histologischen Befunde ausgewertet wurden.

Ergebnisse: Zwischen 2017 bis 2020 stellten sich drei Patient*innen mit dem Leitsymptom Sehverschlechterung und/oder Kopfschmerzen vor. Klinisch fand sich in allen Fällen eine einseitige Papillenschwellung mit deutlich erhöhten laborchemischen Entzündungsparametern. Bei Verdacht auf Arteriitis temporalis erfolgte umgehend die Therapieeinleitung mit Glukokortikoiden (4x250mg Methylprednisolon) intravenös. Die innerhalb von zwei Tagen durchgeführte Duplex-Sonografie der Temporalarterien war ohne RZA-Nachweis. Rheumatologisch wurden die erhöhten Entzündungsparameter auf andere Ursachen zurückgeführt. Die Diagnose RZA konnte zwei bis fünf Tage nach Therapiebeginn durch eine Biopsie der Arteria temporalis der jeweils betroffenen Seite in allen Fällen histopathologisch gesichert werden.

Schlussfolgerung: Die Diagnosesicherung der RZA ist in Hinblick auf Therapie und weitere Verlaufskontrollen essentiell. Die Steroidtherapie sollte bereits bei Verdacht auf RZA sofort begonnen werden. Bei Verdacht auf RZA, gerade auch bei atypischen Fällen und wenn kein aussagekräftiger Doppler-Sonografie-Befund vorliegt, sollte die histopathologische Diagnosesicherung angestrebt werden. Die Diagnostik zur Diagnosesicherung sollte zügig erfolgen, da nach Therapiebeginn mit Steroiden die Sensitivität der Sonografie und der A. temporalis-Biopsie zunehmend sinken.

05.09 V **Julia Esser, L. von der Emde, J. Terheyden, K. Mercieca, S. Petzinna, V.S. Schäfer, F.G. Holz, T. Ach (Bonn)**
Schädigung der makulären retinalen Ganglienzellen bei Patienten mit Riesenzellerarteriitis

Einleitung: Die anteriore ischämische Optikusneuropathie (AION) ist die ophthalmologische Hauptkomplikationen der Riesenzellerarteriitis (RZA). Die makuläre Ganglienzellschicht-Analyse kann in der Erkennung der AION und Differenzierung zu anderen Optikusneuropathien herangezogen werden. Für die AION wurde ein horizontales Verlust-Muster der Ganglienzellschicht beschrieben, es wurde jedoch nie untersucht, wann dieses Muster nach dem Akutereignis erstmals auftritt und wie hoch die Prävalenz dieses Ausfallmusters ist. Zudem ist nicht bekannt, inwiefern die RZA möglicherweise allein (ohne Auftreten einer AION) zum Ganglienzellverlust führt.

Methoden: Von 24 ProbandInnen mit gesicherter RZA wurden spectral-domain optische Kohärenztomographie Aufnahmen der Makula („posterior pole“, 30°x25°, 121 B-scans, ART=25, Heidelberg Engineering) aufgenommen. Die TeilnehmerInnen wurden spätestens 5 Tage nach Beginn der Hochdosiskortison-Therapie eingeschlossen und über ein Jahr alle drei Monate mithilfe der zuvor genannten Bildgebung nachverfolgt. Posterior pole aufnahmen wurden semiautomatisch segmentiert und die Ganglienzellschichtdicke graphisch quantifiziert. Das Muster des Ganglienzellverlust wurde erhoben und die Durchschnittsganglienzell-Schichtdicke des ETDRS Grids analysiert.

Resultate: Die ProbandInnen waren bei Erstdiagnose im Durchschnitt $74,2 \pm 8,3$ Jahre alt (33% weiblich). 11/24 ProbandInnen hatten eine AION an einem Auge, 3/24 an beiden Augen und 10/24 eine RZA ohne ophthalmologische ersichtbare Beteiligung. Bei Erstvorstellung zeigten 55% der Augen mit AION einen Ganglienzellverlust. Bei Letztvorstellung (durchschnittlicher Nachbeobachtungszeitraum 6 ± 2 Monate) war bereits bei 75% der ProbandInnen ein Ganglienzellverlust feststellbar, hiervon in 87,5% der Fälle ein horizontales Ganglienzellverlust-Muster. Am häufigsten betroffen war das innere nasale/temporale Segment mit einer Durchschnittsdicke von $34,7 \pm 12,1 \mu\text{m}$ (Normalwert $50,3 \pm 22 \mu\text{m}$ der Partneraugen für diesen Bereich). Nicht betroffene Partneraugen oder RZA-Patienten ohne AION wiesen keinen Ganglienzellverlust im Untersuchungszeitraum auf.

Diskussion: Unsere Untersuchungen zeigen, dass makuläre Ganglienzellschäden teilweise erst mit Latenz auftreten. Das horizontale Ganglienzellverlust-Muster bei AION konnte bestätigt werden. Die RZA alleine scheint zu keinen Änderungen in der retinalen Ganglienzellschicht zu führen. Die makuläre Ganglienzellschicht kann im Verlauf zu einer Unterscheidung der Genese eines Optikuschaden dienen.

05.10 KV **Caroline Gietzelt, A.C. Rokohl, J. Fricke, A. Hedergott, L. Altay (Köln)**
Orbitaspitzensyndrom und okuläres Ischämiesyndrom bei einer Patientin mit Riesenzellerarteriitis

Hintergrund: Eine Riesenzellerarteriitis (RZA) kann sich auf unterschiedlichste Weise präsentieren. In 1/3 der Fälle zeigt sich eine Augenbeteiligung. Diese äußert sich meist als akuter Visusverlust, am häufigsten aufgrund einer anterioren ischämischen Optikusneuropathie (AION), seltener als Zentralarterienschluss, okuläres Ischämiesyndrom oder posteriore ischämische Optikusneuropathie (PION). Möglich sind aber auch Doppelbilder oder periokuläre Schmerzen aufgrund ischämischer Hirnnervenparesen.

Methoden/Kasuistik: Eine 83-jährige Patientin stellte sich mit einem seit 2 Tagen bestehenden, plötzlich eingetretenem linksseitigen Sehverlust in unserer Ambulanz vor. Sie schilderte, eine Woche zuvor bereits eine einstündige Amaurosis fugax erlitten zu haben. Der bestkorrigierte Visus rechts betrug 0,3 und links nulla lux. Es fand sich eine beidseitige Cataracta protracta sowie funduskopisch verengt erscheinende Arterien. Am linken Auge zeigte sich eine Hypotonie von 3mmHg und ein leichter Vorderkammerreiz. Orthoptisch zeigte sich die Motilität stark eingeschränkt mit aufgehobener Adduktion, Hebung

und Senkung, einer zusätzlich auch verlangsamten Abduktionssakkade sowie eine Mydriasis und Ptosis am linken Auge.

Therapie und Verlauf: Bei Verdacht auf okuläres Ischämiesyndrom mit Orbitaspitzensyndrom links überwiesen wir die Patientin notfallmäßig zur weiteren stationären Abklärung in unsere Neurologie. Es zeigte sich in der serologischen Untersuchung eine BSG von 75mm/h. Duplexsonografisch zeigte sich ein Halozeichen der linken Arteria temporalis. Daraufhin wurde die Diagnose einer RZA gestellt und es erfolgte eine sofortige leitliniengerechte Steroidtherapie. Es erfolgte außerdem eine Biopsie der Arteria temporalis, die allerdings ohne wegweisendes Ergebnis blieb. Fluoreszeinangiographisch zeigte sich eine verlängerte Arm-Retina Zeit von >1min sowie retinale Ischämien. Wir empfehlen eine panretinalen Laserkoagulation zum Bulbuserhalt.

Schlussfolgerung: Bei 30% der Patienten mit permanentem Visusverlust aufgrund einer RZA kommt es im Vorfeld schon zu einer Episode einer Amaurosis fugax. Eine dringliche Abklärung bei Patienten mit Amaurosis fugax ist daher von immenser Bedeutung.

6. Wissenschaftliche Sitzung

HAUPTSITZUNG –

YOUNG RWA: AUGENHEILKUNDE 2030: WAS IST UNSERE VISION?

06.01 **Ulrich Langenberg** (Berlin)
Einführung in die Thematik

06.02 R **Sebastian Siebelmann** (Solingen)
Ergebnisse der Umfrage BVA/DOG zu aktuellen und zukünftigen Arbeitsbedingungen

06.03 **Kira Hilmers** (Köln)
Die moderne Augenheilkunde - Herausforderungen und Chancen

06.04 **Clemens Lange** (Münster)
*Augenheilkunde 2030:
Visionen und Vorstellungen für die Augenheilkunde aus Sicht des Vertragsarztes mit moderner Belegabteilung*

06.05 **Tina Schick** (Köln)
Augenheilkunde 2030 - meine Vision

06.06 **Kristina Spaniol** (Düsseldorf)
Die Mischung macht's

7. Wissenschaftliche Sitzung

KATARAKT & VARIA

07.01 KV **Olaf Carlsburg, A. Haselhoff, S. Schmickler** (Ahaus)
Hat sich das Alter von Cataract-Op-Patienten durch die Pandemie verändert?

Die Cataract-Operation ist eine Operation des höheren Lebensalters. In der Literatur wird immer davon berichtet, dass die meisten Patienten im Alter von „70 plus“ operiert werden. Wir wollten klären, ob sich durch die Pandemie das Alter der Cataract-Operation verändert hat. Wir haben den Anteil der weiblichen und männlichen Patienten zum Zeitpunkt der Operation über die Jahre 2015 bis 2023 ermittelt. Es fällt auf, dass mit Ende der Pandemie in 2023 der Anteil der über 80jährigen zur Operation gestiegen ist. Das Alter der Cataract-Op-Patienten in unserem Patientengut ist weiter gestiegen. Hierauf muss bei der Operationsplanung als auch der perioperativen Betreuung erhebliche Aufmerksamkeit geschenkt werden, da bei höherem Lebensalter mit mehr Nebeneffekten zu rechnen ist.

07.02 R **Thomas Ach** (Bonn)
Augenärztliche Versorgung in Seniorenheimen – TOVIS-Projekt in NRW

07.03 V **Stefanie Schmickler, C. Althaus, H. Buhl, O. Carlsburg, M. Engels, M. Fröhlich** (Ahaus)
Monofokal Plus IOLs – nicht für Jedermann

Monofokal Plus Intraocularlinsen sind eine Entwicklung der letzten fünf Jahren. Durch Modifikation von Aberrationen auf der IOL-Oberfläche soll der Patient gegenüber einer asphärischen IOL eine Dioptrie an Tiefenschärfe gewinnen ohne dabei Nebenwirkungen in Kauf zu nehmen. Wir wollten wissen, ob die Monofokal Plus IOLs wirklich nebenwirkungsfrei sein und somit eine IOL für Jedermann darstellen. Im Zeitraum 2021 bis I. Quartal 2023 wurden am Augen-Zentrum-Nordwest 367 IOLs vom Typ Eyhance (J&J) fast ausschließlich seriell in beide Augen implantiert. In wenigen Fällen (<5%) äußerten die Patienten doch erhebliche Nebeneffekte wie Halos oder „nicht scharfes Sehen“. Exemplarisch stellen wir im Vortrag Patienten vor, die mit der verwandten Monofokal Plus IOL nicht zufrieden waren. Nach der Implantation von Monofokal Plus IOLs vom Typ Eyhance in ca. 160 Augen sind wir mit der Implantation dieser IOL zurückhaltend geworden und empfehlen, diese IOL nur in Augen ohne zusätzliche Pathologie zu implantieren.

07.05 KV **Daniel Uthoff, Y. Biazid, C. Stahl, O. Kermani** (Köln)
Aphakie Versorgung mit einer einstückigen und faltbaren, dreiarmigen Vorderkammerlinse aus hydrophilem Acrylat

Hintergrund: Bei Vorderkammerlinsen (VKL) gab es seit den 1980er Jahren keine nennenswerten Innovationen. Die primäre Option ist weiterhin eine starre PMMA-Linse (Kelman Multiflex 2, Alcon Fort Worth, USA), die durch einen 5,0 mm Zugang implantiert werden kann. Anhand von drei Fallberichten stellen wir eine neue, maßgefertigte VKL für die Behandlung der Aphakie vor.

Methoden: Die einstückige und faltbare, dreiarmige VKL aus hydrophilem Acrylat der Morcher GmbH (Design Kermani) hat einen haptischen Gesamtdurchmesser von 13,0 mm und eine sphärische Optik von 5,0 mm. Die Haptiken sind um 10° von der Optik abgewinkelt, um den Durchfluss des Kammerwassers zu erleichtern. Eine Iridektomie ist nicht erforderlich. „One-size-fits-all“ ist gegeben.

Fälle: 1. Angeborene Katarakt und in Folge der Lensektomie fortbestehende unilaterale Aphakie 2. Aphakie durch eine komplizierte Kataraktoperation mit unzureichender Kapselunterstützung. 3. Eine Aphakie aufgrund einer späten Entfernung eines dislozierten IOL-Kapselsack-Komplexes. Alle Implantationen erfolgten durch einen 2,5 mm breiten, selbstverschließenden, perilimbalen Zugang. **Ergebnisse:** Die Nachuntersuchungen nach 1 Tag, 1 Woche, 3 Monaten und 12 Monaten zeigten reizfreie Verhältnisse bei gut zentrierten VKL. Bei Fall 1 war die Anzahl der Endothelzellen (ECC) unverändert (verbessert). Die Fälle 2 und 3 zeigten bis zu 6 Monaten einen moderaten (OP-bedingten) Rückgang der ECC, der sich danach stabilisierte. Alle Fälle erreichten nach 12 Monaten eine bestkorrigierte (SÄ ± 1,0D) Sehschärfe von 0,8 oder besser. Der Augeninnendruck blieb, außer in einem Fall mit einer passageren Druckerhöhung, durchgehend im Normbereich (12-21 mmHg).

Schlussfolgerung: Die dreiarmige Morcher VKL (Design Kermani) bietet eine vielversprechende Option für die Behandlung von Aphakie unterschiedlichster Genese. Das Verfahren ist einfach, effizient und reversibel. Das Monitoring ist unproblematisch. Der Nachweis einer nachhaltigen Verträglichkeit (CE) muss im Rahmen klinischer Studien erbracht werden. Bis dahin kann die neue VKL als individuelle Sonderanfertigung rezeptiert, bestellt und implantiert werden, wenn sich keine zugelassene und erprobte Alternative anbietet.

07.06 V **Mitrofanis Pavlidis** (Köln)
27g transtrokare intrasklerale nahtlose IOL Fixation

Hintergrund: In den letzten Jahren wurden zahlreiche Techniken zur intraskleralen Fixation von Intraokularlinsen-(IOL-) publiziert, es gibt jedoch in Bezug auf die Vereinfachung und die Optimierung der Lernkurve, Raum für Verbesserungen. Ziel dieser Studie war es, über eine modifizierte Technik zur nahtlosen intraskleralen Fixation der IOL unter Verwendung einer 27-G-Vitrektomiepinzette durch 27-Gauge-(G-)Trokare zu berichten.

Methoden: 45 Augen von 42 Patienten mit einer IOL-Luxation wurden von Juni 2021 bis Mai 2022 einem IOL-Austausch mit intraskleralen IOL-Fixation unterzogen und in diese Studie aufgenommen. Ein 27-G-Trokar formte zwei 2 bis 3 mm limbusparallele Skleratunnel, die exakt 180° gegenüber und 3 mm vom Hornhautlimbus entfernt, positioniert wurden. Wir verwendeten eine dreiteilige IOL (Kowa Avanse Preset), deren PVDF-Haptik von einer 27-G-Pinzette (Ultrapeel DORC) nach Entfernung des 27-G-Trokars externalisiert wurde. Das Ende der Haptik wurde mit einem Elektrokauter zur Nagelkopfbildung verschmolzen und intraskleral verkeilt. Parameter der Studie waren pre und postoperativ der bestkorrigierende Visus (BKV),

die Endothelzellendichte der Hornhaut, die IOL-Neigung, die IOL-Dezentrierung, die Veränderung der Refraktion sowie die Erfassung von intra und postoperativen Komplikationen.

Ergebnisse: Alle Augen wurden einen Monat lang postoperativ evaluiert. Der mittlere unkorrigierte logMAR-Visus vor und nach der Operation betrug $1,08 \pm 0,53$ bzw. $0,50 \pm 0,23$ ($p < 0,01$), während der mittlere bestkorrigierte logMAR-Visus (BKV) vor und nach der Operation $0,25 \pm 0,50$ bzw. $0,05 \pm 0,14$ ($p = 0,05$) betrug. Die mittlere Endothelzellendichte der Hornhaut betrug 2303 ± 523 bis 2014 ± 543 Zellen/mm² nach einem Monat ($p = 0,09$). Die mittlere IOL-Neigung betrug $2,42 \pm 1,0^\circ$ und die mittlere IOL-Dezentrierung $0,35 \pm 0,35$ mm. Es gab keine Korrelation zwischen IOL-Neigung, IOL-Dezentrierung und BKV ($p > 0,01$). Die Komplikationen waren Glaskörperblutung (sechs Augen), Hyphäma ($n=1$), IOD-Erhöhung ($n=5$), Iris-Capture der IOL ($n=4$) und Hypotonie ($n=2$). Es trat keine IOL-Dislokation auf.

Schlussfolgerungen: Die intrasklerale 27-G-transtrokare nahtlose IOL-Fixationstechnik erzielte eine gute postoperative IOL-Stabilität sowie ein gutes visuelles Ergebnis mit relativ wenigen Komplikationen und einer schnellen Lernkurve.

07.07 R **Suphi Taneri** (Münster)
Sulkuslinsen in phaken und pseudophaken Augen

07.08 R **Carsten Heinz** (Münster)
Katarakt-Chirurgie bei Uveitis

Eine Katarakt ist die häufigste Komplikation bei einer Uveitis. Neben der Aktivität der Inflammation und der Lokalisation, spielt auch die topische und insbesondere auch die intravitreale Kortikosteroidtherapie eine wesentliche Rolle in der Entstehung. Bei der Indikationsstellung zur Kataraktchirurgie sollte neben der Verschlechterung des Sehvermögens, dem Verlust der Akkommodationsfähigkeit auch die Dauer der Reizfreiheit eine wichtige Rolle spielen. Anerkannt ist eine Reizfreiheit von mindestens 3 Monaten präoperativ, es sei denn es handelt sich um eine quellende Linse oder eine fortgeschrittene Trübung, die die Visualisierung des Augenhintergrunds verhindert. Im perioperativen Behandlungsablauf ist die individuell abzuwägende prophylaktische intensiviertere Steroidtherapie wichtig, die auf unterschiedlichen Applikationswegen eingesetzt wird. Damit kann auch bei Entzündungspatienten fast immer eine Funktionsverbesserung erzielt.

07.09 V **Udo Hennighausen** (Hamburg)
Inklusion, eine Vision unserer Gesellschaft; Erfahrungen als Volunteer bei dem Gesundheitsprogramm Opening Eyes der Special Olympics World Games in Berlin

Hintergrund: Special Olympics wurden als Olympische Spiele für Athletinnen und Athleten mit intellektueller Beeinträchtigung etabliert. Im vergangenen Jahr fanden die Special Olympics World Games in Berlin statt. In dem begleitenden Gesundheitsprogramm Healthy Athletes war Opening Eyes als Sehscreening etabliert, an dem auch Augenärztinnen und Augenärzte als Volunteers teilnahmen. Der Ablauf des Screenings soll erklärt und über die Ergebnisse berichtet werden.

Methoden: In einem Parcours des Sehens bot ein Team von Volunteers - aus Augenheilkunde, Orthoptik, Optometrie, Augenoptik und aus dem sozialen Bereich - ein umfassendes Screening an: Erhebung der Anamnese, Visus Ferne und Nähe, Cover-/Uncover-Test, Farbsehen, Stereopsis, Autorefraktion, Non-Contact- oder Eye Care-Tonometrie und abschließend die augenärztliche Untersuchung des Vorderabschnittes und des zentralen Fundus mit der Spaltlampe. Ein Optomap-Gerät stand zur Verfügung.

Ergebnisse: Insgesamt 2938 Athletinnen und Athleten sowie insgesamt 249 Volunteers nahmen im Laufe von acht Tagen an diesem Programm teil. Die Untersuchten erhielten abschließend eine Empfehlung für etwaige weitergehende Maßnahmen. Insgesamt 1507 Brillen wurden bestimmt, kostenlos angefertigt und innerhalb von zwei Tagen abgegeben. Die bei der abschließenden augenärztlichen Untersuchung gefundenen Veränderungen waren der Mehrzahl der Untersuchten bereits bekannt. Auffallend war das Vorhandensein von Linsentrübungen bei Sportlern aus Afrika. Auch eine sehr seltene Variante, ein Auge mit brauner, das andere mit hellblauer Iris, aber ohne erkennbare Pathologie, vermutlich ein Mosaik-Syndrom, wurde dokumentiert.

Schlussfolgerungen: Das Gesundheitsprogramm Opening Eyes war ein Gewinn für beide Seiten: Mitbürgerinnen und Mitbürger mit intellektueller Beeinträchtigung, nicht wenige trugen die Gen-Variante Trisomie 21, gewannen durch den Sport an Lebensqualität und erhielten zusätzlich ein niederschwelliges Gesundheitsangebot mit dem Ziel des besseren Sehens. Stolz auf ihre erbrachte Leistung trugen sie die erkämpften Medaillen und traten so aus dem Schatten der Betreuung heraus, als sie ihr Sehen überprüfen ließen. Für die Volunteers war dieses eine Erfahrung der Inklusion, die im Praxisalltag in dieser Intensität nicht unbedingt möglich ist.

8. Wissenschaftliche Sitzung:

RETINA/MAKULA 2

08.01 KV **Klara Charlotte Borgardts, A. Khamees, D. Wulf, G. Geerling, R. Guthoff (Düsseldorf)**
Fallbericht: Dokumentierte Resorptionszeit neuer retinaler Blutungen bei Frühgeborenenretinopathie

Hintergrund: Die Resorptionsgeschwindigkeit intraretinaler Blutungen kann im Zusammenhang mit Kindesmisshandlung von medizinisch-forensischer Bedeutung sein. In der Literatur wird eine spontane Rückbildung der Blutungen innerhalb von Wochen bis Monaten beschrieben. Die Ursachen präretinaler bzw. intraretinaler Blutungen in diesem frühen Kindesalter können Koagulopathien (von Willebrand-Erkrankung, Hämophilie), septische Erkrankungen (Meningitis, Asplenie) oder selten Valsalva-Manöver umfassen. Das Neu-Auftreten und die Resorption retinaler Blutungen bei Valsalva-Manöver im Rahmen eines Frühgeborenen-Retinopathie-Screenings wird hier beschrieben.

Methodik/Anamnese: Ein 9 Wochen alter Säugling (25+3 Schwangerschaftswochen) wurde wegen beidseitiger Frühgeborenen-Retinopathie Grad 3 (Proliferationen über maximal 3 Uhrzeiten) ohne Plus-Symptomatik in der anterioren Zone 2 routinemäßig verlaufskontrolliert. Zum Zeitpunkt der Untersuchung bestand eine unauffällige laborchemische Befundkonstellation ohne Hinweis auf eine zelluläre oder plasmatische Gerinnungsstörung. Zudem lag eine intraventriculäre Blutung und ein posthämorrhagischer Hydrocephalus vor. Ein hämodynamisch relevanter persistierender Ductus arteriosus wurde zuvor mit Ibuprofen verschlossen.

Ergebnis/Befund: Bei Beginn der Untersuchung zeigten sich am linken Auge einzelne Blutungen im Bereich der Leiste. Nach notwendiger Reposition des Lidsperrers bei starkem Valsava-Manöver („Schreien“) zeigten sich am linken Auge neue multiple fleckförmige intraretinale Blutungen am hinteren Pol und zirkulär epiretinale Blutungen entlang der Leiste. Der Fundusbefund des rechten, bereits zuvor untersuchten Auges, war unverändert. Drei Tage später waren die neuen intraretinalen Blutungen des hinteren Pols resorbiert und es bestanden nur noch Residuen im Bereich der Leiste.

Schlussfolgerung: Bei diesem Säugling wurde das Neuaufreten von einseitigen intraretinalen Blutungen im Rahmen eines Valsalva-Manövers bis zur kompletten Resorption nach 3 Tagen fotodokumentiert. Differenzialdiagnosen der Blutungen müssen geprüft werden. Der kurze Resorptionszeitraum von nur 3 Tagen deutet auf die Dringlichkeit einer augenärztlichen Untersuchung bei Verdacht auf ein nicht-akzidentelles Schädel-Hirn-Trauma zum Ausschluss retinaler Blutungen hin und sollte für eine Ursachenabklärung unbedingt berücksichtigt werden.

08.02 KV **Jennifer Prues-Hölscher, P. Strzalkowski, G. Geerling, R. Guthoff (Düsseldorf)**
Unklare Visusminderung unter Silikonöl-Endotamponade bei Ablatiochirurgie

Hintergrund: Die Wirksamkeit von Silikonöl zeigte sich u.a. in der Silicon Study als Endotamponade bei vitreoretinaler Chirurgie bei komplexer Netzhautablösung (proliferative Vitreoretinopathie (PVR), große, multiple Netzhautrisse). Die Verträglichkeit der meist mehr als 3-monatigen Silikonölordotamponade ist gut. Dennoch sind Fälle mit unklarer Visusminderung beschrieben.

Ziel: Monozentrische Fallanalyse von Patienten mit unklarer Visusminderung unter intraokularem Silikonöl.

Methoden: Retrospektiv wurden drei männliche Patienten (Alter 58, 63 und 70 Jahre) nach Pars-plana-Vitrektomie (PPV, 3 Operateure, Indikationen PRV-Re-Ablatio, 2 Fälle; Riesenriss-Ablatio retinae 1 Fall) für die Analyse erfasst. Ausgewertet wurden Visus, intraoperativer Verlauf, Fundusbefund, Fluoreszein-Angiogramme, OCT, Perimetrie, ERG und zerebrales MRT.

Ergebnisse: Ab dem Beginn der Silikonölinstillation (Silikonöl 2000cs; Verweildauer (Monate): 4/4/6; 2 Augen zusätzlich intraoperativ Decalin) bis zur Silikonöl-Entfernung sank der Visus um 7 (2 Augen) bzw. um 8 Visusstufen (1 Auge). Während der Nachbeobachtungszeit (ein Monat bzw. 5 und 27 Monate) blieb der Visus gleich (2 Fälle, Endvisus logMAR 1,0) oder verringerte sich um weitere 3 Visusstufen (1 Fall, Endvisus logMAR 0,6). Perioperativ bestanden keine Besonderheiten, insbesondere kein Intraokulardruckanstieg. Nach Silikonölordotamponade fand sich Fluoreszein-angiographisch lediglich eine verzögerte Arm-Retina-Zeit (1 Fall), außerdem eine Zunahme der zentralen Netzhautdicke (OCT, μm) ohne Makulaödem um 35 bzw. 20 auf 269 (Partnerauge: 300) bzw. auf 290 (270); 1 Auge blieb stabil mit 286 (291). ERG und MRT-Schädel-/Orbita-Untersuchungen (je 2 Patienten) waren unauffällig. 325 PPV mit Silikonöl-Endotamponade wurden im Zeitraum dieser drei Fälle (8/2018 bis 6/2022, 0,9%) durchgeführt.

Schlussfolgerungen: Die unklare Visusminderung unter Silikonölordotamponade bei Ablatiochirurgie ist selten, aber schwerwiegend. Andere infrage kommende Ursachen sollten ausgeschlossen werden. Diskutiert wird als Silikonöl-induzierte Ursache die Silikonölmigration in den N. opticus mit konsekutiver Demyelinisierung und Verdünnung innerer Netzhautschichten. Histologische wurde intraretinal eingelagertes Silikonöl nachgewiesen. Das Silikonöl sollte ggf. kurzfristig entfernt werden.

08.03 KV **Friederike Fockenbrock**¹, K. Rothaus¹, A. Heiligenhaus¹, C. Heinz¹, H. Faatz¹, H. Merz², A. Lommatzsch^{1,3}
(¹Münster, ²Lübeck, ³Essen)
Stellenwert der vitreoretinalen Diagnostik beim Vitreoretinalen Lymphom (VRL)

Hintergrund: Da Symptomatik und klinisches Bild bei Patienten mit vitreoretinalem Lymphom (VRL) sehr variieren und eine Reihe anderer okulärer Erkrankungen (z.B. Uveitis) vortäuschen kann (sogenanntes „Maskerade-Syndrom“), wird die Diagnose oft sehr zeitverzögert gesichert. 90% der Patienten entwickeln innerhalb eines Jahres ein Lymphom des zentralen Nervensystems. Daher ist die eindeutige histopathologisch gesicherte Diagnose für die Patienten und ihre weitere Therapie entscheidend.

Methoden: In dieser retrospektiven Studie wurden 180 Patienten mit einem Verdacht auf ein VRL im Zeitraum 2009 – 2022 identifiziert. Symptomatik, klinisches Erscheinungsbild, Befunde einer diagnostischen Vitrektomie mit Glaskörperprobe und/oder einer chorioretinalen Blockexzision (histopathologisch, immunhistochemische, molekularbiologische Analytik) werden zugeordnet.

Ergebnisse: Bei 22 von 180 Patienten (12%) wurde ein VRL in der Glaskörperprobe diagnostiziert. Bei 8 Patienten, mit weiterhin dringendem klinischem Verdacht, erfolgte anschließend eine chorioretinale Blockexzision, die in 4 Fällen ein VRL, bei jeweils einem weiteren ein undifferenziertes Karzinom bzw. Adenokarzinom und bei 2 eine posteriore Uveitis nachwies. Bei weiteren 9 Patienten mit dringendem VRL-Verdacht aber ohne signifikante Glaskörperinfiltration erfolgte bereits primär eine chorioretinale PE, womit bei 2 Patienten ein VRL nachgewiesen wurde.

Schlussfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen, dass dem Maskerade-Syndrom diverse Krankheitsbilder zugrunde liegen können. Die invasive Diagnostik unter Verwendung moderner molekularbiologischer Analytik aus Glaskörper und ggf. auch chorioretinaler Gewebeprobe sind für den Krankheitsnachweis und einen zeitnahen Therapiebeginn und Überlebensrate der Patienten von grundlegender Bedeutung.

08.04 R **Tim U. Krohne** (Köln)
Makulaforamen und vitreomakuläre Traktion leitliniengerecht behandeln

Erkrankungen der vitreoretinalen Grenzfläche umfassen ein breites Spektrum unterschiedlicher Krankheitsentitäten wie Makulaforamen, vitreomakuläre Traktion, Makulaschichtforamen, Pseudofoforamen, Foveoschisis und epiretinale Gliose. Ihre diagnostische und terminologische Abgrenzung, die Indikationsstellung zur Therapie und die Wahl des geeigneten Therapieverfahrens stellen klinische Herausforderungen dar. Aktuell neu erstellte Leitlinien der Fachgesellschaften geben hierzu konkrete, evidenzbasierte Empfehlungen für die klinische Praxis.

08.05 V **Piotr Strzalkowski**¹, S. Dithmar² (¹Düsseldorf, ²Wiesbaden)
Die Rolle des autologen Thrombozytenkonzentrats in der chirurgischen Therapie von Makulaschichtforamen: Eine retrospektive Fall-Kontroll-Studie

Hintergrund: In jüngster Zeit wird konzentriertes autologes Thrombozytenkonzentrat (platelet-rich plasma (PRP)) zur Behandlung von lamellären Makulaforamina (LMH) eingesetzt. Ziel der Studie ist es, die Notwendigkeit von PRP in Kombination mit Vitrektomie und ILM-Peeling bei der Operation von lamellären Makulaforamina (LMH) zu untersuchen, da bisher eine Kontrollgruppe in den Veröffentlichungen fehlt.

Methoden: 8 symptomatische Patienten wurden retrospektiv in die Studie aufgenommen, von denen 4 Patienten intraoperatives PRP erhielten (G1), während die anderen 4 ohne PRP behandelt wurden (G2). Bei allen Patienten wurde eine 23 Gauge Pars-plana-Vitrektomie mit ILM-Peeling durchgeführt. Phake Patienten wurden kombiniert operiert. In G1 wurde 0,1 mL konzentriertes autologes Thrombozytenkonzentrat unter Lufttamponade auf den hinteren Pol mittels 30 Gauge Kanüle eingegeben. Postoperativ wurde eine strenge Rückenlage für einen Zeitraum von 2 Stunden angeordnet (Hagenau et al.). Analysiert wurden prä- und postoperative BCVA (logMAR) und SD-OCT.

Ergebnisse: Das mittlere Alter (Jahre) betrug $72 \pm 7,5$ in G1 und $76,5 \pm 7,4$ in G2 ($p=0,43$). Die BCVA betrug präOP $0,38 \pm 0,19$ in G1 und $0,55 \pm 0,17$ in G2. PostOP kam es zu einer Verbesserung der BCVA auf $0,17 \pm 0,04$ in G1 ($p=0,07$) und $0,45 \pm 0,19$ in G2 ($p=0,25$). Die foveale Kontur wurde sowohl in G1 als auch in G2 in allen Fällen wiederhergestellt. Das Follow-up betrug 40 Wochen (IQR: 12,5-54).

Schlussfolgerung: Die postoperative BCVA verbesserte sich in beiden Gruppen, wobei die Verbesserung in G1 größer war, jedoch war der Unterschied zwischen den Gruppen statistisch nicht signifikant. Unabhängig von der Verwendung von PRP kann ein gewisses Spektrum von postoperativen OCT-Befunden auftreten. Die vorliegenden Ergebnisse lassen vermuten, dass die intraoperative Verwendung von konzentriertem autologem Thrombozytenkonzentrat keinen erkennbaren morphologischen Vorteil bringt. Jedoch sind weitere interventionelle Fall-Kontroll-Studien notwendig, um mögliche Zusammenhänge zwischen der Anwendung von PRP, dem anatomischen und funktionellem Erfolg bei LMH-Patienten zu untersuchen.

08.06 KV **Martin Ziegler¹**, K. Rothaus¹, R. Walet¹, B. Heimes-Bussmann¹, H. Faatz^{1,2}, M. Gutfleisch¹, G. Spital¹, C. Lange^{1,3}, A. Lommatzsch^{1,2} (¹Münster, ²Essen, ³Freiburg)
Sekundäre chorioidale Neovaskularisationen bei seltenen Netzhauterkrankungen – Eine systematische Analyse über 10 Jahre

Hintergrund: Makuläre Neovaskularisationen treten nicht nur im Rahmen einer AMD, sondern auch bei anderen okulären Erkrankungen auf (sCNV). Unbehandelt führen auch sie zu einem Visusverlust. Die Behandlung der sCNV mittels Anti-VEGF sowie die Kenntnis der zugrunde liegenden okulären Erkrankungen ist somit von besonderer klinischer Bedeutung.

Methode: Wir ermittelten automatisiert alle von Jan 2012 bis Aug 2022 wegen einer sCNV bei uns vorstellig gewordenen Patienten. Diese wurden von zwei Gradern mittels retinaler Bildgebung (OCT/FAG) hinsichtlich einer sicher vorliegenden sCNV untersucht. Im weiteren Schritt erfassten wir von den Augen mit gesicherter sCNV diejenigen, die in der Folge in unserem Augenzentrum mit Anti-VEGF erstbehandelt wurden. Bei Letzteren wurde zudem die für die sCNV ursächliche chorioretinale Grunderkrankung mittels Akte und retinaler Bildgebung (OCT/AF/FAG/Foto) verifiziert bzw. – falls nötig – auch korrigiert.

Ergebnisse: Wir fanden zunächst 1228 Augen mit gesicherter sCNV. In unserem Zentrum sind davon 754 Augen (w=448;m=306) mit Anti-VEGF erstbehandelt worden. Das mittlere Alter der Patienten bei Erstdiagnose lag bei 59,9 und reichte von 5,6 bis 94,8 Jahren. Folgende für die sCNV ursächliche Erkrankungen wurden diagnostiziert: Myopie, Chorioretinopathia centralis serosa, White Dot Syndrom, sonstige nicht infektiöse Uveitis, Angioid Streaks, makuläre Teleangiectasien Typ 2, Makuladystrophie, infektiöse Uveitis, Nävus, Z.n. fokaler Laserkoagulation, Z.n. Trauma, fokal chorioidale Exkavation, Drusenpapille, M. Coats, Osteom, Morning Glory Papille, Aderhauthämangiom und Aderhautkolobom. 27 Augen wiesen eine idiopathische sCNV auf und 4 Augen wiesen retinale Veränderungen auf, die nicht klar zugeordnet werden konnten.

Schlussfolgerungen: Die systematische Analyse der Patienten mit sCNV zeigte eine immense Vielfalt der zugrunde liegenden und teils sehr seltenen chorioretinalen Erkrankungen. Die Spannweite der Altersverteilung der Patienten mit sCNV war groß (5,6 bis 94,8 Jahre). Weibliche Patienten waren häufiger betroffen als männliche. Neben der hinsichtlich der sCNV notwendigen Anti-VEGF-Therapie ist die korrekte Zuordnung der chorioretinalen Grunderkrankung wegen der gelegentlich erforderlichen Begleittherapie der oft jüngeren Patienten von großer klinischer Bedeutung.

08.07 V **Alexandra Strubbe**, T. Tsai, L. Deppe, H.B. Dick, S.C. Joachim (Bochum)
Frühe Autophagieaktivierung nach retinaler Ischämie

Hintergrund: Retinale Ischämie spielt bei zahlreichen Augenerkrankungen, wie dem Glaukom, eine zentrale pathophysiologische Rolle. Die Autophagie zählt, neben der Apoptose, zu den Zelltodmechanismen, die der Ischämie nachgeschaltet sind. Ihre Rolle wird jedoch kontrovers diskutiert. Ziel dieser Studie ist es, zu untersuchen ob und wann es im Tiermodell der retinalen Ischämie zur Autophagie kommt.

Methoden: Die retinale Ischämie wurde in 6-8 Wochen alten Mäusen durch Erhöhung des Augeninnendrucks auf 90 mmHg für 45 min induziert. Drei und zwölf Stunden später wurden die ischämischen Retinae sowie Kontrollretinae immunhistochemisch (n=7/Gruppe/Zeitpunkt) und mittels Western Blot Analysen (n=5/Gruppe/Zeitpunkt) mit Markern für retinale Ganglienzellen (RGZ; Brn-3a), Makroglia (GFAP) und Autophagie-Markern (LC3, p62, LAMP1) untersucht.

Ergebnisse: Die retinale Ischämie führte zu einem signifikanten RGZ-Verlust nach drei (p=0,005) und zwölf Stunden (p≤0,001), sowie zu einer signifikanten Makrogliose nach zwölf Stunden (p≤0,001). Nach drei (p=0,041) und zwölf Stunden (p≤0,001) zeigte sich in den RGZ der frühe Autophagiemarker LC3. Nach drei (p=0,036) und zwölf Stunden (p≤0,001) war eine signifikant erhöhte p62-Expression nachweisbar. Die Western Blot Analysen bestätigten die nach zwölf Stunden signifikant erhöhte p62-Expression (p=0,003). Der späte Autophagiemarker LAMP1 war nach zwölf Stunden signifikant erhöht (p=0,039).

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen, dass Ischämie-bedingte Schäden der Retina bereits sehr früh mit einer Autophagieaktivierung assoziiert sind. Die Akkumulation des p62-Proteins deutet darauf hin, dass es zu Beeinträchtigungen des Autophagieweges nach Ischämie kommt.

9. Wissenschaftliche Sitzung

GLAUKOM 2

09.01 V **Lukas Schlößer**, T. Ach, F.G. Holz, K.U. Loeffler, M.C. Herwig-Carl (Bonn)
Sekundärglaukom bei Zustand nach Aderhautmelanom am posterioren Pol

Fragestellung: Das Aderhautmelanom ist das häufigste primäre intraokulare Malignom des Menschen. Therapeutisch kommen insbesondere die Brachytherapie sowie die externe Protonenbestrahlung als Bulbus-erhaltende Therapien zum Einsatz. Der gute Behandlungserfolg Bulbus-erhaltender Therapien bei gleichen Metastasierungsraten gegenüber der Enukleation wirft die Frage auf, wann noch eine Enukleation bei Aderhautmelanomen durchgeführt werden sollte.

Methodik: Wir berichten über zwei Patientinnen (53 und 58 Jahre alt), welche sich mit therapierefraktären Beschwerden bei Sekundärglaukom bei Z.n. Protonenbestrahlung bzw. Z.n. Brachytherapie mittels Ruthenium-Applikator und mehrfachen vitreoretinalen Eingriffen bei Aderhautmelanom in unserer Klinik vorstellten. Die erste Patientin zeigte eine Bombata-Konfiguration der Iris bei zirkulären hinteren Synechien und sonographisch eine hypoechogene chorioidale Raumforderung am Sehnerv. Die zweite Patientin eine diffus fleckige Iris mit hinteren Synechien sowie sonographisch eine diffus verdickte Netzhaut ohne abgrenzbare chorioidale Raumforderung am posterioren Pol. In beiden Fällen führten wir bei V.a. persistierenden Tumor bei erblindetem, schmerzhaftem Auge eine Enukleation mit anschließender histopathologischer Aufarbeitung der Bulbi durch.

Ergebnis: Die erste Patientin zeigte ein Sehnerven-nahes vitales gemischtzelliges Aderhautmelanom sowie einen angrenzenden nasalen nekrotischen Tumoranteil. Das Sekundärglaukom ist hier am ehesten Folge einer chronischen Inflammation mit Ausbildung hinterer Synechien und konsekutivem sekundärem Winkelblock. Die zweite Patientin zeigte ein kleines epitheloidzelliges Aderhautmelanom temporal des Sehnerven mit retinoinvasivem Wachstumsmuster sowie sekundärer Einbeziehung der anterioren uvealen Abschnitte sowie extraokulärem Wachstum. Das Sekundärglaukom entstand hier durch Tumorbedingte Verlegung des Kammerwinkels.

Schlussfolgerung: Bei beiden Patientinnen zeigte die histopathologische Untersuchung des enukleierten Bulbus einen signifikanten vitalen Resttumor mit entsprechendem Metastasierungspotenzial. Daher bleibt die Enukleation in klinischen Konstellationen mit therapierefraktären Beschwerden, fehlender Funktion sowie V.a. einen vitalen Resttumor das Mittel der Wahl.

09.02 R **Claudia Lommatzsch** (Münster)
RNFL unter IVOM-Druck - Optikusfolgen durch wiederholte Injektion

09.03 V **Dominik Maler**, S. Reinehr, L. Deppe, H.B. Dick, S.C. Joachim (Bochum)
Fasten ist protektiv für retinale Ganglienzellen im HSP27-induzierten Normaldruckglaukommodell

Hintergrund: Aktuell beschränkt sich die Therapie des Glaukoms auf die Senkung des Augeninnendrucks. Aber der Pathomechanismus der Erkrankung hat noch andere Komponenten. Hinweise deuten auf eine autoimmunvermittelte Komponente, die bei der Krankheitsentstehung beteiligt zu sein scheint. Studien zeigten bereits, dass es durch die intravitreale Injektion des Hitzeschockproteins 27 (HSP27) bei Mäusen zur Degeneration von retinalen Ganglienzellen (RGZ) kommt. Hier sollen nun die möglichen protektiven Auswirkungen eines intermittierenden Fastens auf die Neurodegenerationen im HSP27-induzierten Normaldruckglaukommodell untersucht werden. **Methoden:** Die Mäuse (n=6/Gruppe) erhielten eine intravitreale Injektion von 1 µl HSP27 in je ein Auge. Das kontralaterale Auge blieb frei von Injektionen und dient als Native Kontrolle. Nach der Injektion wurde die Hälfte der Tiere jeden zweiten Tag für 24 Stunden der Zugang zum Futter verwehrt. Am Ende ergaben sich vier Gruppen: Nativ, Nativ+Fasten, HSP27, HSP27+Fasten. Die Mäuse wurden wöchentlich gewogen. Nach 4 Wochen wurden immunhistochemische Färbungen der Retinae für RGZ (RBPMS) und Makroglia (GFAP) durchgeführt. **Ergebnisse:** Die Gewichtsanalyse ergab zu keinem Zeitpunkt einen Unterschied zwischen den Gruppen. Nach HSP27-Injektion war die Anzahl der RGZ signifikant verringert im Vergleich zu beiden Nativ-Kontrollen ($p < 0,050$). Bei den HSP27-Tieren, die gefastet haben, konnten keine Unterschiede mehr in der RGZ-Anzahl verglichen mit der Kontrolle detektiert werden. Die GFAP+ Fläche war nach HSP27-Injektion verglichen mit den Nativen Kontrolltieren signifikant erhöht ($p < 0,050$). Bei den Mäusen, die nach HSP27-Injektion gefastet haben, waren die Makroglia verglichen mit den Kontrollen unverändert. **Diskussion:** Während das Fasten keinen Gewichtsunterschied auslöste, konnte gezeigt werden, dass es einen protektiven Einfluss auf die RGZ und die Makroglia hat. Das Fasten konnte vor einem glaukomtypischen Schaden schützen.

09.04 V Hanhan Liu, Y. Feng, V. Prokosch (Köln)
Hydrogen sulfide precursor regulates ferroptosis in retina in a glaucoma model

Introduction: Recently, hydrogen sulfide (H₂S) has been recognized as a third gas signaling molecule of great importance to the central nervous system. H₂S shows a highly protective effect on neurons by modulating oxidative stress and inflammatory responses. Retinal ganglion cells (RGCs), an ocular neuronal cell, are highly sensitive to intraocular pressure (IOP). Elevated IOP seems to lead to loss of RGCs by causing an imbalance in iron homeostasis in retina. The aim of this study is to investigate whether elevated IOP causes changes in iron homeostasis leading to RGCs loss in retina and whether H₂S plays a protective role in RGCs damage resulting from an imbalance in iron homeostasis.

Methods: Equal-aged male C57BL/6 mice (n=24) were executed in a CO₂ atmosphere and retinal explants were harvested. Retinal explants were cultured for 24 hours under fluctuating pressure for the first 6 hours (pressure was increased to 60mmHg every 15 minutes) with or without the addition of 100nM H₂S donor (GYY4137), or with 500 nM Hemin for the first hour. RGCs were quantified by immunohistochemical staining against Brn3a in flat-mounts. Retinal cryo-sections (12µm) were immunohistochemically stained against Transferrin receptor (TfR), H-Ferritin, L-Ferritin and hepcidin and photographed under confocal microscope (LSM 980 Airyscan2, Zeiss), fluorescence intensity was analyzed by Image J. Statistical analysis and presentation was performed by GraphPad Prism. Statistical significance was determined by t-test and one-way ANOVA with Tukey-Kramer's post hoc tests for comparison between groups. Differences were considered statistically significant at p< 0.05.

Results: Compared to the control group, iron overload and elevated pressure led to significant loss of RGCs. The number of RGCs was reduced by approximately 20% (p< 0.05) and 35% (p< 0.05). H₂S protected the RGCs from loss due to elevated pressure. TfR, H-ferritin, L-Ferritin and Hpcidin were expressed in RGCs. Both iron overload and elevated pressure increased the expression of TfR in the RGC layer (p<0.05). In addition, the expression of Hpcidin was significantly increased in the retina under elevated hydrostatic pressure (p<0.05). However, when H₂S was added to the culture medium, the expression of TfR and Hpcidin were significantly decreased (p<0.05).

Conclusions: RGCs are sensitive to iron toxicity and elevated hydrostatic pressure. H₂S protects the RGCs against elevated pressure. At the same time elevated hydrostatic pressure disrupts iron homeostasis in retina by increasing iron import, reducing iron export, and decreasing the storage of stabilized iron. H₂S precursor protects RGCs loss by promoting iron homeostasis.

09.05 V Antoine Capucci¹, S. Müller¹, K. Rothaus¹, F. Groß-Bölting¹, C. Lommatzsch^{1,2} (¹Münster, ²Lübeck)
Funktionelle Glaukomdiagnostik: Ein Vergleich zwischen zwei automatischen Perimetern

Hintergrund: Das Ergebnis der Gesichtsfelduntersuchung hängt von der Mitarbeit des Patienten ab und bedingt hierdurch die Testunzuverlässigkeit. Das COMPASS-Perimetriegerät (COM, CenterVue, Padova, Italien) bietet eine aktive Kompensation von Fixierverlusten, indem Lichtstimuli automatisch an der jeweiligen Netzhautposition repositioniert werden. Dieser Aspekt ist von Wichtigkeit, um die Variabilität zu reduzieren. In dieser Arbeit erfolgte ein prospektiver Vergleich der neuen COM-Perimetrie mit einer standardisierten automatischen Perimetrie im Hinblick auf verschiedene perimetriespezifische Parameter und auf Patientenzufriedenheit bei Glaukompatienten und Gesunden. **Methoden:** Alle Patienten wurden randomisiert sowohl mit der COM-Perimetrie (24-2, Protokoll Visual Field, ZEST) als auch der Humphrey-Perimetrie (HRF, 24-2 Protokoll SITA Standard) innerhalb eines Tages untersucht. Verglichen wurden die Parameter Mean Deviation (MD, dB), Inhomogenitätsindex (PSD) und Testdauer (TD, min). Zusätzlich haben alle Patienten einen Fragebogen zum subjektiven Empfinden einzelner Aspekte der Untersuchung ausgefüllt. **Ergebnisse:** Es konnten die Ergebnisse von 113 Augen (Glaukom (v.a. POWG) n=46, Gesund n= 67) ausgewertet werden. Die durchschnittliche MD (COM vs. HFA) lag bei -2.8 ± 5.7 vs. -4.4 ± 5.6, der PSD bei 4.2 ± 3.5 vs. 3.2 ± 3.1. Die TD betrug 409.0 ± 88.1 vs. 341.8 ± 72.4. Die Messung mit COM wurde von den Probanden im Gesamteindruck angenehmer empfunden (p < 0.00001). **Schlussfolgerungen:** Beide Geräte unterscheiden sich signifikant im Hinblick auf MD, PSD und Testdauer. Gesunde wurden von beiden Geräten gut erkannt, die Spezifität scheint bei dem COM-Gerät höher zu sein. Dies kann möglicherweise durch die aktive Kompensation des Fixationsverlusts mittels eines Eye-Tracking-Systems bedingt sein. Die Patienten geben eine höhere Zufriedenheit im Gesamteindruck bei der COM-Perimetrie an. Die COM-Perimetrie ist eine geeignete Testmethode zur Bestimmung von Gesichtsfeldausfällen beim Glaukom.

09.06 R Tim Schultz (Bochum)
Nachsorge nach unterschiedlichen Glaukomoperationen

09.07 V **Alicja Strzalkowska¹**, L. Rennert¹, P. Strzalkowski¹, G. Geerling¹, E. M. Hoffmann², N. Pfeiffer², A. K. Schuster²
(¹Düsseldorf, ²Mainz)
Revisionsoperationen bei hypotoner Makulopathie nach filtrierender Chirurgie

Hintergrund: Die Trabekulektomie ermöglicht Tropfenfreiheit und eine ausreichende Senkung des Augeninnendrucks (IOD), selbst bei niedrigem Zielwert. Die Operation kann jedoch zur visusbedrohenden Komplikationen, wie hypotone Makulopathie (HM) führen. Diese Studie untersucht, ob eine Revisionsoperation dazu beiträgt, die HM zu verbessern, unter Berücksichtigung von Faktoren wie der Dauer seit dem Auftreten der HM, ihrem Schweregrad und IOD-Veränderung nach der Revision.

Methoden: Es handelt sich um eine retrospektive Analyse aller Patienten mit HM nach filtrierender Glaukomchirurgie, die zwischen 01/2019 und 03/2023 an der Universitätsmedizin Mainz behandelt wurden. Einschlusskriterium war das Vorliegen einer HM im OCT präoperativ. Alle OCT-Scans und Infrarot-Bilder der Augen wurden in einem Grading-Schema bewertet.

Ergebnisse: Es wurden insgesamt 45 Augen eingeschlossen. Die am häufigsten durchgeführten Revisionsarten waren transkonjunktivale Fadennachlegung bei 32 Augen (71%) und offene Revision mit Skleradeckelfaden bei 8 Patienten (18%). In 64% der Augen kam es zu einer vollständigen Rückbildung der HM. Die Revision geschah im Durchschnitt 10 Tage nach dem Auftreten der HM und führte zu einem Anstieg des IODs von $3,5 \pm 1,8$ mmHg auf $17,1 \pm 10,6$ mmHg am ersten postoperativen Tag. Die Zeitspanne war bei diesen Fällen kürzer ($p=0,04$) und der Anstieg des postoperativen IODs größer ($p=0,04$) im Vergleich zu den Patienten, bei denen keine Besserung der HM festgestellt wurde.

Schlussfolgerungen: Bei Auftreten einer HM beeinflusst der Zeitpunkt der Revisionsoperation und der IOD-Anstieg das Ergebnis. Die frühzeitige Intervention war mit besserem Outcome verbunden.

09.08 V **Julia Prinz^{1,2}**, L.J. Förster², K. Hilmers², B. Bachmann², C. Cursiefen², V. Prokosch² (¹Aachen, ²Köln)
Weniger Erosionen bei Glaukom-Drainage-Implantaten nach Hornhaut- verglichen mit Fascia lata-Patches

Hintergrund: Glaukom-Drainage-Implantate (GDI) stellen eine wirksame Behandlungsoption für Patienten mit fortgeschrittenem und komplexem Glaukom dar. Eine seltene, aber bedrohliche Komplikation ist die Erosion des Drainageröhrchens durch die Bindehaut mit dem Risiko von Hypotonie und Endophthalmitis. Prophylaktisch können intraoperativ die Drainageröhrchen mit unterschiedlichen Patches bedeckt werden. Das Ziel dieser Studie war es, die Erosionsraten bei Verwendung von allogenen Fascia lata (FL)- vs. Hornhaut (HH)-Patches zur Abdeckung des Drainageröhrchens zu vergleichen.

Methoden: In diese retrospektive Studie wurden 40 Augen mit FL-Patch und 41 Augen mit HH-Patch nach GDI eingeschlossen. 31 Augen von 30 Patienten erhielten ein Ahmed®-Glaukom-Implantat (AGI) und 50 Augen von 50 Patienten ein PAUL®-Glaukom-Implantat (PGI). Die Anzahl der Patch-Erosionen des Drainageröhrchens, die Lokalisation des Patches, der intraokulare Druck (IOD), die Anzahl der IOD-senkenden Augentropfen und der bestkorrigierte Visus wurden während eines Nachbeobachtungszeitraums von 18 Monaten untersucht.

Ergebnisse: Im gesamten Nachbeobachtungszeitraum traten bei allen Patienten insgesamt 5 Fälle von Erosionen auf, davon 4 nach FL- und 1 nach HH-Patch. In den oberen Quadranten (nasal und temporal) traten Bindehauterosionen signifikant häufiger bei FL- ($n = 4$) im Vergleich zu HH-Patches ($n = 0$) auf ($p = 0.038$). Insgesamt zeigten sich bei 2 (6,5 %) Patienten nach AGI und 3 (6,0 %) Patienten nach PGI Erosionen ($p = 0,935$).

Schlussfolgerungen: HH-Patches scheinen FL-Patches deutlich überlegen und sollten - falls vorhanden - bevorzugt verwendet werden.

09.09 V **Matthias Elling**, T. Schultz, I. Kersten-Gomez, G. Schnober, A. Bogoev, H.B. Dick (Bochum)
Direkte Selektive Lasertrabekuloplastik – eine innovative „First-Line“ Glaukom-Therapie

Hintergrund: Weltweit gibt es mehr als 79 Millionen Glaukompatienten. Die regelmäßige Einnahme von Antiglaukomatosa kann die Lebensqualität sehr einschränken. Viele Glaukompatienten möchten von ihren Augentropfen unabhängig sein, viele wollen sich nicht in einem frühen Stadium einer Operation unterziehen. Die selektive Lasertrabekuloplastik (SLT) wird seit einigen Jahren erfolgreich zur Behandlung des Glaukoms eingesetzt. Bei der konventionellen SLT-Behandlung wird ein Kontaktglas auf die Augenoberfläche aufgesetzt und es werden mehrere, separate Laserschüsse abgegeben. Dieses kann für Patienten eine recht unangenehme Prozedur sein.

Methoden: Die Direkte Selektive Lasertrabekuloplastik (DSLTL) ist ein automatisiertes Gerät, das mit einem Nd:YAG-Laser der Wellenlänge 532 nm arbeitet. Es lenkt den Laserstrahl mit einem Durchmesser von 400 µm kontaktlos auf den Limbusbereich des Auges. Es wird automatisch der Limbus erkannt, ein Eye-Tracker folgt den Augenbewegungen während der Behandlung. Mit DSLTL können 360 Grad mit 120 Laserschüssen behandelt werden, wobei die Laseremission nach ca. 4 Sekunden abgeschlossen ist. Optional können auch nur 180 Grad behandelt werden, um z.B. voroperierte Areale auszusparen.

Ergebnisse: Die DSLT ist eine neue Möglichkeit der First-Line-Glaukomtherapie. Eine große Anzahl von Glaukompatienten kommt für eine DSLT-Behandlung in Frage: naive Augen, aber auch Augen mit einer fortgeschrittenen Erkrankung sowie Augen nach einer Glaukomoperation. Dies ist ein wesentlicher Vorteil der DSLT. Die DSLT-Behandlung lässt sich leicht in die tägliche Routine eines Augenarztes integrieren. Die Behandlungszeit ist sehr kurz. In der Regel kann eine DSLT-Behandlung ambulant durchgeführt werden und dauert nicht länger als 5 Minuten. Die Patienten haben nach diesem sanften Eingriff keine Ausfallzeiten. Erste Ergebnisse zeigen, dass mit der DSLT eine effektive Senkung des Augeninnendrucks erreicht werden kann.

Schlussfolgerung: Die DSLT ist für eine Vielzahl von der Glaukompatienten geeignet - als First-Line-Therapie, aber auch nach Glaukomoperationen. Damit erschließt die DSLT ein sehr großes Patientenkontinuum. Langfristige randomisierte kontrollierte Studien sind notwendig, um das Behandlungsregime zu optimieren und die Langzeitstabilität zu analysieren.

09.10 V **Adrian Skowronski, S. Fili, K. Kontopoulou, M. Kohlhasas (Dortmund)**
Effektivität und Sicherheit der MicroShunt Implantation: 3-Jahres-Ergebnisse aus Dortmund

Hintergrund: Das Glaukom ist weltweit eine der häufigsten Ursachen für irreversible Blindheit. Die Therapie zielt auf die Reduzierung des intraokularen Drucks, um eine Progression des Glaukomschadens zu verhindern. In den letzten Jahren wurden minimal invasive Operationstechniken entwickelt, die den intraokulären Druck effektiv senken, dabei aber gleichzeitig mit möglichst wenigen Komplikationen verbunden sein sollen. Zu diesen Operationsmethoden zählt u.a. die Implantation des PRESERFLO MicroShunt. Das Ziel unserer Studie ist, die langfristige Effektivität sowie das Sicherheitsprofil der Implantation zu evaluieren.

Methoden: In dieser retrospektiven Studie wurden 164 Augen von Glaukom-Patienten eingeschlossen, die sich im Zeitraum vom 01.01.2019 bis 31.12.2020 in der Klinik für Augenheilkunde des St.-Johannes-Hospital Dortmund einer PRESERFLO Microshunt Implantation unterzogen haben. Die postoperative Beobachtungszeit betrug 36 Monate. Präoperativ sowie während der postoperativen Follow-Up-Untersuchungen wurden verschiedene Parameter wie der intraokuläre Druck, die Sehkraft, die Anzahl der antiglaukomatösen Medikamente, Perimetrie, RNFL-Dicke, Komplikationen sowie notwendige Folgeoperationen erfasst.

Ergebnisse: Intraoperativ wurden keine Komplikationen beobachtet. Zu den häufigsten, postoperativen Frühkomplikationen gehörten Bulbushypotonie bei 46 Fällen, Hyphäma-Bildung bei 18 Fällen, sowie Aderhaut-Amotio bei 8 Fällen. Der durchschnittliche präoperative Augeninnendruck $22,71 (\pm 8,70)$ mmHg konnte nach 36 Monaten signifikant auf $12,65 (\pm 3,87)$ mmHg gesenkt werden. Die Implantation des PRESERFLO MicroShunts führte zu einer signifikanten Reduktion der antiglaukomatösen Wirkstoffe von $2,66 (\pm 1,14)$ präoperativ auf $0,67 (\pm 1,09)$ im Monat 36. Aufgrund der nicht zufriedenstellenden Tensiologie war bei 15 Fällen innerhalb von 3 Jahren eine offene PRESERFLO-Revision notwendig. Insgesamt benötigten 8 Augen wegen Operationsversagen eine drucksenkende Folgeoperation: bei 5 Augen erfolgte eine Exo-Zyklophotokoagulation, bei 2 Augen eine Ahmed-Valve-Implantation und bei 1 Auge eine Trabekulektomie.

Schlussfolgerungen: Der PRESERFLO MicroShunt stellt dank der niedrigen Komplikationsrate eine gute Behandlungsmethode dar. 3 Jahren nach der Implantation konnte der Augeninnendruck bei der Mehrheit der Patienten dauerhaft auf ein zufriedenstellendes Niveau reduziert werden. Die Anzahl der antiglaukomatösen Medikamente konnte ebenfalls signifikant gesenkt werden.

10. Wissenschaftliche Sitzung

KORNEA/KONJUNKTIVA

10.01 R **Martina Herwig-Carl (Bonn)**
Differentialdiagnosen epithelialer Hornhautdystrophien mit klinisch-pathologischer Korrelation

Epitheliale Veränderungen der Hornhaut können eine diagnostische Herausforderung darstellen. Die Abgrenzung „echter“ Hornhautdystrophien von sekundären Veränderungen ist nicht immer einfach.

Anhand eines Patienten mit beidseitigen epithelialen Veränderungen der Kornea und des im Rahmen einer therapeutischen Abrasio gewonnenen histologischen Materials werden die wichtigsten Differentialdiagnosen epithelialer Hornhautveränderungen klinisch und histologisch dargestellt.

Das primäre klinische Bild bei unserem Patienten sowie die histologischen Veränderungen ließen uns zunächst an eine Meesmann-Dystrophie denken, jedoch war der klinische Verlauf nicht passend, so dass unter Berücksichtigung einer erweiterten Anamnese von sekundären Veränderungen nach Finasterid-Einnahme ausgegangen werden muss.

Die Kenntnis des Spektrums der klinisch-pathologischen Veränderungen bei epithelialen Hornhautveränderungen ist (nicht nur in diesem Fall) wichtig für die korrekte klinische Einordnung und damit u. U. auch für die Einleitung weiterer therapeutische Maßnahmen. Hierbei kann eine sorgfältige Anamnese von wesentlicher Bedeutung sein.

10.02 V

Dominika Elvhage, S.Fili, M.Kohlhaas (Dortmund)

Bindehautdeckung als operative Behandlung bei chronischen und therapieresistenten Hornhautoberflächen Problemen

Hintergrund: Bindehautdeckung ist eine Therapieoption bei chronischen und therapieresistenten Hornhautoberflächendefekten. Der Behandlungserfolg wurde in dieser retrospektiven klinischen Studie in unserer Abteilung evaluiert.

Methode: Wir analysierten retrospektiv 96 Patienten (100 Augen) , die zwischen Januar 2013 und September 2023 in dem St Johannes Hospital, Dortmund eine Bindehaut-Deckung erhielten. Indikationen, Voroperationen, allgemeine Risikofaktoren, Visus, Tensio, postoperative Komplikationen, Folgeeingriffe, lokale und systemische Therapie wurden untersucht und analysiert.

Ergebnisse: Wir berichten über 96 Patienten, 54 Frauen und 42 Männer, mit einem Alter von 33 -97 Jahren (Mittelwert 75 Jahre). Bei denen haben wir in dem Zeitraum 1/2013 bis 9/2023 57 × eine komplette und 43 × eine partielle Bindehautdeckung durchgeführt. Die Aufnahmediagnosen wurden als infektiös und nicht infektiös kategorisiert. Bei 45 % war die Pathogenese infektiös und bei 55 % nicht infektiös. Die Ursachen für infektiöse Hornhautoberflächenproblematik waren bakterielle, virale und pilzbedingte Keratitis. Zu den nicht-infektiösen Ursachen gehörte u.a. neurotrophe Keratitis, autoimmunbedingte, entzündliche, chronische Erkrankungen (Rheuma, Rosacea, Neurodermitis), mechanische Ursachen bei Z.n Trauma oder Hornhautchirurgie. Insgesamt war die Bindehautdeckung komplikationsarm. Postoperativ wurde in 6 Fällen eine Hornhaut Perforation beobachtet, in 6 Fälle musste perforierende Keratoplastik durchgeführt werden. In 6 Fällen ist eine Bindehautretraktion aufgetreten. In 3 Fällen musste eine Eukleation vorgenommen werden und in 97 Fällen wurde das Auge erhalten.

Schlussfolgerungen: Die Anwendung von Bindehautdeckungen ist eine gut bewährte chirurgische Methode, die seltener als Ultima Ratio für Bulbuserhaltung angewendet wird. Sie sollte vermehrt in Erwägung zur Behandlung von therapieresistenten Hornhautoberflächendefekten gezogen werden und weiterhin als eine erfolgreiche chirurgische Option bei therapieresistenten Oberflächenproblemen betrachtet werden.

10.03 V

Alexandra Schilcher, M. Roth, F. Steindor, G. Geerling (Düsseldorf)

"Dirty Dry Eye" - Eine Erhebung zu Abfallvolumen der topischen Therapie bei Keratokonjunktivitis sicca

Hintergrund: Das trockene Auge ist ein sehr häufiges und tendenziell zunehmendes Problem. Die Basistherapie besteht aus der regelmäßigen Applikation von Tränenersatzmitteln (TEM) oder antiinflammatorischen Medikamenten. Ziel dieses Projektes ist die Evaluierung von Abfallmenge und -art, welche durch Augentropfen zur Behandlung des Trockenen Auges in Deutschland anfällt. In einem weiteren Schritt soll eine Analyse des Patientenbewusstseins zu Therapie-assoziiertem Müll und zur Wahl der Applikationsform (EDO, MDO) erfolgen.

Methoden: Das Abfallreingewicht (Umverpackung(en), Beipackzettel sowie mit Druckluft entleerte und getrockneter Behälter) von TEM zur Therapie des Trockenen Auges wurde von jeweils 29 originalverpackten (MDOs, EDOs, verschiedener Wirkstoffe) Präparaten mittels Feinwaage (KERN ABJ 220-4NM) gemessen. Mit den Verordnungszahlen aus PharMaAnalyt (2016-2021) wurde das jährliche Abfallvolumen ordnungsfähiger TEM und Medizinprodukte für über 70 Millionen gesetzlich Krankenversicherte in Deutschland kalkuliert. Das jährliche Abfallaufkommen sowie die Verteilung der verwendeten Präparate wurde errechnet.

Ergebnisse: In den Jahren 2016-2021 entstanden folgende Gesamtmüllvolumina (Papier und Plastik): Im Jahr 2016 7,13t; 2017 8,20t; 2018 12,23t; 2019 15,58t; 2020 17,164t und 2021 20,64t. Dies zeigt einen signifikanten ($p < 0,0001$) Anstieg des Müllaufkommen. Im Jahr 2021 berechnet sich Verteilung: Für Hyaluronsäurepräparate entstand ein Müllaufkommen von 1,19t Papier- und 3,08t Plastikmüll. Hydrocortison zeigte Werte von 1,93t und 5,19t. Für Euphrasia fiel ein Gewicht von 0,80t und 0,88t an. Weitere Werte sind für Ciclosporin A 1,58t und 5,08t; für Dexampanthenol 0,08t und 0,21t sowie für Hypromellose 0,17t und 0,52t. In der 30-Tage Therapie verursachten MDOs ein mittleres Müllaufkommen von $4,8 \pm 1,5$ g Papier und $6,1 \pm 0,7$ g Plastik, EDOs von $21,2 \pm 16,2$ g und $28,5 \pm 3,9$ g (EDO Papier vs. MDO Papier: $p = 0,0009$, EDO Plastik vs. MDO Plastik: $p < 0,0001$).

Schlussfolgerungen: In dieser ersten rechnerischen Erhebung zeigt sich, dass bereits allein die erhobenen Präparate zur Therapie des Trockenen Auges ein hohes Müllvolumen verursachen. Da nur etwa 87,74% aller Patienten mit trockenem Auge mit den hier untersuchten Präparaten in Deutschland behandelt werden ist von einem x-fach größeren Gesamtabfallvolumen pro Jahr zu rechnen. Die Wahl eines MDOs kann ein einfacher erster Schritt zur Reduktion darstellen. Zukünftig wird eine exemplarische Patientenerhebung in einer universitären Sicca-Sprechstunde durchgeführt.

10.04 R **Gerd Geerling** (Düsseldorf)
Update - Therapeutische Hornhautchirurgie jenseits des Endothels

Neben den Entwicklungen der gezielten Therapie von Endotheldysfunktionen, z. B. mittels DMEK oder DSO, gab es in den letzten Jahren Weiterentwicklungen im Bereich des selektiven Stromaersatzes (z. B. dezellularisierte Stromalenticel), zur Therapie von Epithelheilungsstörungen oder des künstlichen Hornhautersatzes (Keratoprothesen). Diese konservativen und chirurgischen Maßnahmen werden in diesem Referat dargestellt und ihre Praxistauglichkeit bewertet.

10.05 R **Theo G. Seiler** (Düsseldorf)
Interessante Kombinationen von therapeutischer und refraktiver Keratektomie mit dem Excimerlaser

10.06 R **Claus Cursiefen** (Köln)
Immunreaktion nach lamellärer und perforierender Keratoplastik

10.07 KV **Mert Mestanoglu, A. Howaldt, G. Musial, N. Reinking, S. Siebelmann, F. Bock, C. Cursiefen, B.O. Bachmann, M. Matthaei** (Köln)
Analyse der posterioren Hornhautoberfläche von Fibrillenschicht-positiven und -negativen Augen bei fortgeschrittener Fuchs'scher endothelialer Hornhautdystrophie

Etwa 80 % der Hornhäute mit fortgeschrittener Fuchs'scher endothelialer Hornhautdystrophie (FED) weisen eine zentrale subendotheliale kollagenreiche Fibrillenschicht (Fibrillar layer=FL) auf. Frühere Studien haben gezeigt, dass diese FL mit einer starken Abnahme der Hornhautendothelzellichte und der Bildung fokaler Ödeme korreliert. Der Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein einer Fibrillenschicht und Veränderungen der posterioren Hornhautoberfläche, die für die Refraktion relevant sein könnten, ist jedoch noch nicht geklärt. In der vorliegenden Studie haben wir das Profil der posterioren Hornhautoberfläche von FL-positiven und FL-negativen Augen verglichen. Präoperative Scheimpflugbilder von Patienten, die sich einer DMEK oder Triple-DMEK bei fortgeschrittener FED unterzogen, wurden retrospektiv ausgewertet. Densitometrie und posteriore Elevationskarten wurden als hochqualitative Bilder exportiert. Eine auf MATLAB basierende Software wurde eingesetzt, um die FL-Fläche und die Fläche der posterioren Oberflächendepression zu vergleichen. Die Hauptzielparameter waren die prozentualen Anteile der Depressionen an der posterioren Oberfläche innerhalb der zentralen 2 mm, 4 mm und 6 mm. Die Lokalisierung der fokalen Depression der posterioren Hornhautoberfläche wurde durch räumliche Heatmaps visualisiert, und der Dice-Koeffizient für die Bereiche der FL und die Bereiche der zentralen Depression der posterioren Oberfläche wurde berechnet. Insgesamt wurden 240 FL-positive und 60 FL-negative Augen eingeschlossen. Der prozentuale Anteil der Depression an der Hornhautoberfläche betrug bei FL-positiven gegenüber negativen Augen 58,11 % gegenüber 7,86 % innerhalb des zentralen 2 mm-Durchmessers, 42,24 % gegenüber 24,67 % innerhalb des zentralen 4 mm-Durchmessers und 37,10 % gegenüber 42,72 % innerhalb des zentralen 6 mm-Durchmessers ($p < 0,0001$). Der Dice-Koeffizient der FL-Flächen und der zentralen fokalen Depressionsflächen der posterioren Oberfläche (Mittelwert \pm SD) betrug $0,688 \pm 0,174$. Die räumliche Heatmap-Analyse zeigte eine primär inferotemporale Lokalisation der fokalen Depressionsbereiche der posterioren Oberfläche in FL-positiven Augen. Bei fortgeschrittener FED zeigen FL-positive Augen im Vergleich zu FL-negativen Augen eine erhöhte posteriore Depression an der zentralen posterioren Hornhautoberfläche. Vorläufige Hinweise deuten darauf hin, dass die Bereiche der FL und der posterioren Depression zumindest teilweise korreliert sind. Dies weist auf die potenzielle Bedeutung der FL für die Diagnose, das Fortschreiten und die Prognosebeurteilung bei FED hin.

10.08 KV **Selina Teubert, K.C. Borgardts, F. A. Steindor, M. Borrelli, G. Geerling, K. Spaniol** (Düsseldorf)
Langzeitergebnisse nach Descemet-Membran-Endothel-Keratoplastik

Hintergrund: Ziel dieser Studie war die Untersuchung der klinischen Ergebnisse fünf bis zehn Jahre nach Descemet-Membran-Endothel-Keratoplastik (DMEK) und Triple-DMEK (DMEK mit kombinierter Cataractoperation).

Methoden: Diese prospektive Studie umfasst insgesamt 38 DMEKs und 16 Triple-DMEKs, die zwischen 2012 und 2016 an Augen mit Fuchs'scher Endotheldystrophie (FED) oder pseudophaker bullöser Keratopathie (PBK) durchgeführt wurden. Bestkorrigierte Sehschärfe (BCVA, logMAR), Endothelzellichte (ECD, Zellen/mm²), minimale Hornhautdicke (CT, μ m), zentrale Netzhautdicke (CRT, μ m), Reububblingrate, Transplantatüberleben, Re-DMEK-Rate und das Auftreten eines Glaukoms wurden analysiert. Untersuchungen erfolgten präoperativ, 6 und 12 Monate sowie 5 bis 10 Jahre postoperativ. Das Signifikanzniveau lag bei $p < 0,05$.

Ergebnisse: Die durchschnittliche BCVA verbesserte sich signifikant von $0,6 \pm 0,3$ (präoperativ) auf $0,1 \pm 0,1$ (zwölf Monate postoperativ, $p < 0,001$) und blieb über fünf bis zehn Jahre stabil ($p = 0,934$). Die ECD verringerte sich signifikant ($p < 0,001$) von $2488 \pm 320,9$ Zellen/ mm^2 (Spender) auf $980,1 \pm 437$ Zellen/ mm^2 nach fünf bis zehn Jahren (4% ECD-Verlust/Jahr). In der Langzeitkontrolle wiesen Augen mit Triple-DMEK signifikant höhere ECD-Werte auf ($1185,1 \pm 551,1$ Zellen/ mm^2 Triple-DMEK vs. $893,1 \pm 353,5$ Zellen/ mm^2 DMEK, $p = 0,036$). Nach einem Jahr zeigte die CT eine signifikante Abnahme von $309,9 \pm 79,2 \mu\text{m}$ auf $298,2 \pm 40,9 \mu\text{m}$ ($p < 0,001$) und blieb über fünf bis zehn Jahre stabil ($p = 0,085$). Im Langzeitverlauf war die CT bei männlichen Augen höher ($552,7 \pm 6 \mu\text{m}$ Männer vs. $520 \pm 36,3 \mu\text{m}$ Frauen, $p = 0,005$). Die Netzhautdicke verringerte sich von $308,9 \pm 47,7 \mu\text{m}$ (sechs Monate postoperativ) auf $297,3 \pm 44,8 \mu\text{m}$ (nach fünf bis zehn Jahren, $p = 0,001$). Die mittlere Rebubblingrate betrug $0,2 \pm 0,5/\text{Auge}$. Acht Augen (14,8%) benötigten mindestens ein Rebubbling. Die Transplantatversagensrate betrug 0%, die Abstoßungsrate 3,7% ($n = 54$). Acht Augen (14,8%) entwickelten ein Glaukom.

Schlussfolgerungen: Alle Augen profitierten von DMEK und Triple-DMEK mit einer signifikanten Verbesserung der Sehschärfe nach sechs Monaten, die über die Langzeitbeobachtung hinweg stabil blieb, obwohl die ECD abnahm und die CT erneut zunahm. Jährlich wurde eine kontinuierliche Abnahme der Endothelzellen beobachtet, weshalb eine hohe initiale Endothelzellzahl entscheidend für langfristige Transplantatüberlebensraten ist. In der Langzeitkontrolle nach fünf bis zehn Jahren zeigten Augen mit Triple-DMEK eine höhere ECD, was auf mögliche langfristige Vorteile hinweisen könnte.

10.09 V Sarah Barbara Zwingelberg (Universitätsklinik Köln, Zentrum für Augenheilkunde)
Fuchs'sche Endotheldystrophie: Das Geschlecht macht den Unterschied

Ziel der Studie: Die Fuchs'sche Endotheldystrophie (FED) betrifft zufolge mehrerer unabhängiger Studien das weibliche Geschlecht signifikant häufiger. Erklärung hierfür könnte der Hormonstatus und das weibliche Sexualhormon Östrogen sein. Ziel unserer Studie war es daher, die Expression von Östrogenrezeptoren (ER) α und β am Endothel der Patienten mit FED zu untersuchen, da bisher keine Studien hierzu existieren.

Methode: In die Studie wurden Patienten mit FED eingeschlossen, die sich zwischen Januar 2023 und Mai 2023 an der Universitätsklinik Köln, Zentrum für Augenheilkunde, einer DMEK unterzogen. Für die Expressionsanalysen von ER α und β , Endothelin (ET)-1, Fibronectin, Vimentin (VIM) FL und VIM3 wurden die chirurgisch gewonnenen Gewebeproben im Rahmen einer routinemäßig durchgeführten Triple-DMEK (Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty) verwendet. Hornhautproben von traumatischen Hornhautperforationen wurden als Vergleichskohorte verwendet. Es wurden RNA-Extraktionen aus paraffineingebetteten Geweben und quantitative Real-Time-PCR (qRT-PCR) sowie immunhistochemische Analysen durchgeführt. Für die statistische Analyse wurde das Programm GraphPad Prism 5 verwendet. Signifikante Unterschiede wurden berechnet und mit Sternen gekennzeichnet (* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$).

Ergebnisse: ER α und β sowie ET-1 zeigten in der qRT-PCR eine zweifache Signifikanz und waren in der IHC positiv. Fibronectin, VIM FL und VIM3 wurden auf mRNA-Ebene und durch Immunhistochemie bei Patienten mit FED nachgewiesen. Fibronectin, VIM FL und VIM3 waren bei Patienten mit einer histologisch sichtbaren fibrillären Schicht stärker ausgeprägt.

Schlussfolgerung: Unsere Studie ist die erste Beschreibung von ER α und β bei Patienten mit FED, die im Endothel dieser Patienten hoch signifikant exprimiert sind. ER β führt zu einem Anstieg von ET-1, das ebenfalls zum ersten Mal nachgewiesen konnte und einen zusätzlichen, jedoch bisher unbekanntem, Angriffspunkt in der Lymphangiogenese bei Patienten mit FED darstellen könnte. Unsere Studie zeigt einen neuartigen Signalweg bei der FED auf, der mögliche neue therapeutische Angriffspunkte bietet. Weiterführende Studien sind als sinnvoll zu erachten.

10.10 KV Lorena Stollenwerk, K. Borgardts, J. Menzel-Severing, G. Geerling, T. Seiler (Düsseldorf)
Einfluss von Hornhautnarben auf den Visus nach Descemet-Membran-Endothel-Keratoplastik und deren Therapie mittels phototherapeutischer Keratektomie

Diese Arbeit untersucht den Einfluss von anterioren Hornhautnarben auf den Visus nach Descemet-Membran-Endothel-Keratoplastik (DMEK) und deren Therapie mittels phototherapeutischer Keratektomie (PTK). Im retrospektiven Studienteil wurden Daten von 420 Patienten mit Fuchs-Endotheldystrophie oder bullöser Keratopathie analysiert, die eine DMEK zwischen März 2014 und Dezember 2022 an der Universitäts-Augenklinik Düsseldorf erhalten haben. Diese Studienkohorte wurde anhand ihres zuletzt gemessenen bestkorrigierten Fernvisus in zwei Gruppen eingeteilt: Kontrollgruppe: Visus $\geq 0,8$ und Interventionsgruppe: Visus $\leq 0,7$. Anschließend erfolgte ein Vergleich der beiden Gruppen hinsichtlich verschiedener Parameter. Es zeigte sich eine statistisch signifikante, inverse Korrelation zwischen dem Visus nach DMEK und der Prävalenz von Hornhautnarben ($X^2 < 0,01$). Weitere negative Einflussfaktoren auf den Visus waren ein hohes Patientenalter sowie eine kürzere Nachbeobachtungszeit. Insgesamt erreichten 31,7 % der Augen einen Visus von 1,0, bei 72,4 % der Augen war der Visus $\geq 0,8$ und bei 27,6 % betrug der Visus $\leq 0,7$. Im anschließenden prospektiven Studienteil wurden die Patienten der Interventionsgruppe zur Untersuchung auf das Vorhandensein visuslimitierender Hornhautnarben eingeladen und die PTK bei geeigneten Patienten angeboten. Eine PTK wurde bei drei Patienten durchgeführt. Postoperativ kam es zu einer signifi-

kanten Visusverbesserung sowie einer vollständigen Regredienz der Vernarbung in der Bildgebung. Zudem verbesserte sich die Hornhautregularität, der Astigmatismus sowie der Wellenfrontfehler, während die Hornhautdicke abnahm. Da sowohl der post-DMEK Visus als auch die Struktur des Patientenkollektivs dieser Arbeit weitestgehend mit denen anderer Studien übereinstimmen sind vermutlich auch die Ergebnisse bezüglich der Prävalenz von Hornhautnarben sowie deren Einfluss auf den Visus übertragbar. Auf Basis dieser Ergebnisse gehen wir davon aus, dass Hornhautnarben eine bisher wenig berücksichtigte Ursache für einen reduzierten Visus nach DMEK darstellen und diese mittels PTK erfolgreich therapierbar sind. Wir kommen zu dem Schluss, dass im klinischen Alltag Patienten mit einer reduzierten Sehschärfe nach DMEK vermehrt hinsichtlich Hornhautnarben als therapierbares Substrat der Visuslimitation untersucht werden sollten.

10.11 V **Friedrich Steindor**, M. Hayawi, M. Borrelli, J. Menzel-Severing, G. Geerling (Düsseldorf)
***Iridotomie vs. Iridektomie bei der Descemet-Membran-Endothel-Keratoplastik (DMEK):
 Vergleich von Komplikationen und postoperativem Ergebnis***

Einleitung: Im Vergleich zur perforierenden Keratoplastik führt die DMEK zu einer schnelleren Visus-Rehabilitation bei geringerem Abstoßungs- und Komplikationsrisiko. Intraoperativ erfolgt die Transplantatanlage nach Descemetorhexis in der Regel durch 20%-iges SF₆ (Schwefelhexafluorid)-Gas. Eine frühe postoperative Druckdekompensation durch „Overfill“ oder gasbedingten Pupillarblock mit konsekutivem Winkelblock stellt eine häufige Komplikation dar, zu deren Vorbeugung entweder präoperativ eine YAG-Iridotomie (IO) oder intraoperativ eine chirurgische Iridektomie (IE) durchgeführt wird.

Methodik: Monozentrische, retrospektive Kohortenstudie von 150 Patient/-innen, die zwischen Januar 2018 und Juni 2020 im Zuge einer DMEK in der Klinik für Augenheilkunde des Universitätsklinikums Düsseldorf mit einer präoperativen IO (n=75) oder intraoperativen IE (n=75) versorgt worden sind. Analysiert wurde neben frühoperativen Komplikationen (speziell Druckdekompensation) das langfristige Glaukomrisiko sowie das postoperative Outcome.

Ergebnisse: In Bezug auf eine frühe postoperative Druckdekompensation zeigte sich ein deutlich erhöhtes Risiko bei der IO-Kohorte (33,3%, n=25) im Vergleich zur IE-Kohorte (2,7%, n=2) ($p < 0,0001$). Hinsichtlich der Prävalenz eines Glaukoms zeigte sich nach einem Follow-up von $19 \pm 10,2$ Monaten in der IO-Kohorte und einem Follow-up von 26 ± 15 Monaten der IE-Kohorte kein Unterschied (IO= 17,33%, IE= 14,67%, $p = 0,66$). Der bestkorrigierte Visus zeigte nach demselben Follow-up der jeweiligen Gruppen ebenfalls keinen signifikanten Unterschied und betrug $0,22 \pm 0,46$ in LogMAR in der IO-Kohorte und $0,22 \pm 0,31$ in LogMAR in der IE-Kohorte ($p = 0,93$).

Schlussfolgerung: Im Vergleich zur chirurgischen intraoperativen IE kommt es bei präoperativer IO signifikant häufiger zu einer früh-postoperativen Druckdekompensation, die jedoch weder das langfristige Outcome noch das Glaukomrisiko negativ zu beeinflussen scheint.

10.12 R **Björn Bachmann** (Köln)
Innovative Endothelchirurgie - künstliche posteriore Lamelle und mehr

Hornhautendotheldekompensationen werden momentan sehr einheitlich mit einem Endothelersatz, meist durch „Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty“ (DMEK), versorgt. Neue chirurgische und pharmakologische Therapieoptionen sind bereits verfügbar oder befinden sich in der klinischen Prüfung. Mit diesen neuen Möglichkeiten können wir bereits jetzt unsere Patienten individueller behandeln und so das Risiko von z.B. rezidivierenden Transplantatversagern in Hochrisikosituationen reduzieren. Der Beitrag soll einen Überblick über die aktuellen Möglichkeiten und den bisherigen Wissensstand zur Effektivität dieser neuen Therapiemöglichkeiten geben.

10.13 V **Johanna Wiedemann**, S. Schlereth, M. Matthaehi, C. Cursiefen, B. Bachmann (Köln)
Neue Hoffnung in Hochrisiko-Situationen: Erste Ergebnisse nach der Implantation von künstlicher hinterer Lamelle bei Endothel-Dekompensation bei Glaukom-Patienten

Hintergrund: Ziel der Studie ist es, erste Ergebnisse nach der Implantation der neuen Keratoprothese EndoArt® (EyeYon Medical, Israel, CE-zertifiziert 08/21) zum kornealen Endothelersatz bei Glaukompatienten zu beschreiben, da hier ein hohes Risiko für ein sekundäres Transplantatversagen kurz nach der Endotheltransplantation (DMEK oder DSAEK) besteht. EndoArt® wirkt als Kammerwasserbarriere und könnte eine dauerhafte Stabilisierung des Hornhautödems ermöglichen.

Methoden: In diese retrospektive Auswertung wurden sieben Glaukompatienten nach der Implantation von EndoArt® eingeschlossen. Die Prothese wurde intraoperativ auf dem hinteren Stroma nach Entfernung des erkrankten Gewebes positioniert und mittels Gasblase und transkornealen Nähten gesichert. Wir untersuchten den Bedarf an Rebubbleings, die Veränderungen der Sehschärfe und der Hornhautdicke innerhalb der ersten 6 postoperativen Wochen.

Ergebnisse: Alle Patienten hatten bereits mehrere Glaukom-Operationen durchlaufen, bei 4 Patienten waren teils mehrere DMEK-Eingriffe durchgeführt worden. Vier Patienten hatten eine Glaukom-Drainage-Implantat. Fünf Patienten waren pseudophak, zwei aphak. Die Implantatanlage erfolgte bei vier Patienten mit C3F8 12%, bei drei Patienten mit SF6 20%. Drei Patienten benötigten mindestens ein Rebubbling, 2 Patienten zwei Rebubbings und ein Patient drei Rebubbings. Nur Patienten die anfänglich SF6 20% erhielten benötigten mehrere Rebubbings. Der Mittelwert der präoperativen Sehschärfe war logMAR 1,8 ($\pm 0,2$). Postoperativ (3-6 Wochen) verbesserte sich diese auf logMAR 1,5 ($\pm 0,6$). Die durchschnittliche präoperative zentrale Hornhautdicke (CCT) betrug 833,5 (± 206) μm . Postoperativ verringerte sich diese auf 714,8 (± 261) μm . Präoperativ klagten Patienten über Unbehagen, Fremdkörpergefühl und Schmerzen. Postoperativ zeigte sich eine Symptomverbesserung.

Schlussfolgerungen: Die Implantation von EndoArt® bei Glaukompatienten führte zu einer Entquellung der Hornhaut und abhängig vom Papillenbefund zur Verbesserung der Sehschärfe. Als Hauptkomplikation erwies sich die Notwendigkeit eines Rebubbling. Durch die Verwendung von C3F8 12% und initialen transkornealen Nähten scheint die Rebubbling-Rate reduziert. Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass Patienten mit einem hohen Risiko für einen Transplantatversagen nach DMEK/DSAEK von dieser Therapie profitieren könnten. Langzeitresultate stehen noch aus.

10.14 V **Fuad Moayed¹, F. Steindor¹, Z.E. Armeni², M. Kohlhaas², G. Geerling¹** (¹Düsseldorf, ²Dortmund)
Descemetektomie ohne Transplantat - Wie lange geht das gut?

In den letzten Jahren hat sich das Descemet Stripping Only (DSO) als Alternative zur DMEK bei bestimmten Patienten mit Fuchs-Endotheldystrophie (FED) etabliert. Wir stellen einen Fall vor, bei dem eine erfolgreiche DSO durchgeführt und über 10 Jahre nachverfolgt wurde. Anhand dieses Falles bewerten wir den Stellenwert dieser Behandlung in der aktuellen Therapie der Fuchs'schen Endotheldystrophie und diskutieren die Frage, wie lange eine DSO gut verläuft.

10.15 KV **Robert Bock, G. Geerling, M. Borrelli** (Düsseldorf)
Hydrops bei Keratokonus - Aggressiv zuwarten oder zupackend operieren?

Einleitung: Der akute Hornhauthydrops ist eine akut auftretende und fokal stark ausgeprägte Hornhauterkrankung, die durch eine Ruptur der Descemet-Membran verursacht wird, was zu einem Eintritt von Kammerwasser in die Hornhaut führt. Verschiedene therapeutische Ansätze können dazu beitragen, die Symptome zu lindern und die Heilungszeit zu verkürzen. Diese therapeutischen Möglichkeiten umfassen neben konservativer medikamentöser Ansätze auch chirurgische Interventionen. Das Ziel dieser Fallserie besteht darin, die Effektivität und Sicherheit der Anwendung von Prä-Descemet-Membran-Nähte (Muraïne-Nähte) in Kombination mit intrakameraler Luftinjektion zur Behandlung von akutem Hornhauthydrops zu untersuchen.

Methodik: Sechs Patienten (47 \pm 18 Jahre) wurden nach dem Einsetzen eines akuten Hydrops mit Prä-Descemet-Nähten behandelt. Die Sehschärfe, maximale Hornhautdicke und Durchmesser der betroffenen Hornhaut (ermittelt mittels VA-OCT) im ödematösen Bereich wurden vor der Operation sowie 1 Tag, 2 Wochen und 1, 2, 3 Monate nach dem Eingriff gemessen.

Ergebnisse: Der Durchmesser der betroffenen Hornhaut präoperativ war 6,1 \pm 1,9 mm. In der Beobachtungszeit konnte eine Reduktion der Hornhautdicke sowie eine Steigerung der Sehschärfe beobachtet werden. Bei den untersuchten Patienten verbesserte sich die bestkorrigierte Sehschärfe (BCVA) von logMAR 2,07 \pm 0,37 vor der Operation auf logMAR 1,01 \pm 0,77 nach 6 Monaten. Es zeigte sich eine Abnahme der maximalen Hornhautdicke von 1,7 \pm 0,2 mm vor der Operation auf 465 \pm 105 μm .

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse belegen, dass die Prä-Descemet-Membran-Nähte eine Befundbesserung des Hydrops corneae beschleunigen und als sichere Behandlungsmethode dienen.

SPONSOREN

Wir dürfen uns hiermit bei folgenden Firmen für die großzügige Unterstützung in der Vorbereitung und Durchführung der 186. Versammlung des Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte in Köln bedanken:



Bayer Vital GmbH
Geb. K56, 51366 Leverkusen
www.gesundheit.bayer.de
Sponsoringsumme: € 5.000,-



Roche Pharma AG
Emil-Barell-Straße 1, 79639 Grenzach-Wyhlen
www.roche.de
Sponsoringsumme: € 3.500,-



AbbVie Deutschland GmbH & Co. KG - EyeCare
Mainzer Straße 81, 65189 Wiesbaden
www.abbvie.com
Sponsoringsumme: € 3.200,-



Apellis Germany GmbH
Einsteinstraße 174, 81677 München
www.apellis.eu
Sponsoringsumme: € 3.175,-



Alcon Deutschland GmbH
Heinrich-von-Stephan-Straße 17
79100 Freiburg i. Br.
www.de.alcon.com
Sponsoringsumme: € 2.675,-



Seeing beyond

ZEISS
Rudolf-Eber-Straße 11, 73447 Oberkochen
www.zeiss.de/meditec
Sponsoringsumme: € 2.650,-



A.R.C. Laser GmbH
Bessemerstraße 14, 90411 Nürnberg
www.arclaser.de
Sponsoringsumme: € 2.150,-



Novartis Pharma GmbH
Roonstraße 25, 90429 Nürnberg
www.novartis.de
Sponsoringsumme: € 2.150,-



ebiga-VISION GmbH
Brandteichstr. 20, 17489 Greifswald
www.ebiga-vision.com
Sponsoringsumme: € 1.975,-



Johnson & Johnson Vision - AMO Germany GmbH
Rudolf-Plank-Straße 31, 76275 Ettlingen
https://surgical-de.jnjvision.com/
Sponsoringsumme: € 1.975,-



OCULUS Optikgeräte GmbH
Münchholzhäuser Straße 29, 35582 Wetzlar
www.oculus.de
Sponsoringsumme: € 1.975,-



ratiopharm GmbH
Graf-Arco-Str. 3, 89079 Ulm
www.ratiopharm.de/ranivisio
Sponsoringsumme: € 1.975,-



Théa Pharma GmbH
Schillerstraße 3, 10625 Berlin
www.theapharma.de
Sponsoringsumme: € 1.975,-



GLAUKOS Germany GmbH
Klingholzstraße 7, 65189 Wiesbaden
www.glaukos.com
Sponsoringsumme: € 1.450,-



Haag-Streit Deutschland GmbH
Rosengarten 10, 22880 Wedel
www.haag-streit.de
Sponsoringsumme: € 1.450,-



Biogen GmbH
Riedenburger Str. 7, 81677 München
www.biogen.de
Sponsoringsumme: € 1.200,-



D.O.R.C. Deutschland GmbH
Monschauer Straße 12, 40549 Düsseldorf
www.dorcglobal.com
Sponsoringsumme: € 1.200,-



HumanOptics Holding AG
Spardorferstraße 150, 91054 Erlangen
www.humanoptics.com
Sponsoringsumme: € 1.200,-

Dieter Mann GmbH
Ophthalmochirurgische Systeme



Dieter Mann GmbH
Am Glockenturm 6, 63814 Mainaschaff
www.dieter-mann-gmbh.de
Sponsoringsumme: € 1.200,-



Medana GmbH
Auf der Schinning 1, 57586 Weitefeld
www.medana.de
Sponsoringsumme: € 1.200,-



Sight Sciences GmbH
Kranhaus 1, Im Zollhafen 18, 50678 Köln
www.sightsciences.com
Sponsoringsumme: € 1.200,-



STADAPHARM GmbH
Stadastraße 2 - 18, 61118 Bad Vilbel
www.stadapharm.de
Sponsoringsumme: € 1.200,-



SCHWIND eye-tech-solutions GmbH
Mainparkstraße 6-10, 63801 Kleinostheim
www.eye-tech-solutions.com/de
Sponsoringsumme: € 1000,-