



174. Versammlung des Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte

Essen



Foto: Thomas Robbin aus de.wikipedia.org

Freitag, 27. Januar 2012

14:00 Uhr – 18:00 Uhr

Samstag, 28. Januar 2012

09:30 Uhr – 18:00 Uhr

KURZFASSUNGEN

Freitag, 27. Januar 2012

14:00 Uhr	Eröffnung des Kongresses durch den Gastgeber und Vereinspräsidenten Professor Dr. Andreas Scheider (Essen)
14:10 Uhr ▽ 15:40 Uhr	Begrüßung durch Professor Dr. Norbert Bornfeld (Essen) Vorstandsmitglied des Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte
15:40 Uhr ▽ 16:10 Uhr	I. Wissenschaftliche Sitzung: Hornhaut I Vorträge 01 – 10
16:10 Uhr ▽ 18:00 Uhr	Kaffeepause und Besuch der Industrieausstellung
18:00 Uhr	II. Wissenschaftliche Sitzung: Glaukom Vorträge 11 – 22
18:00 Uhr	Ende des wissenschaftlichen Tagesprogramms im RWE-Pavillon
13:00 Uhr ▽ 13:45 Uhr	Lunchsymposium Zeiss: Zukunftsweisend – HD-OCT bei Diagnostik und Verlaufskontrolle der AMD
15:05 Uhr ▽ 15:45 Uhr	III. Wissenschaftliche Sitzung: Netzhaut / Sehnerv Vorträge 23 – 26
15:45 Uhr ▽ 16:15 Uhr	Kaffeepause und Besuch der Industrieausstellung
16:15 Uhr ▽ 18:00 Uhr	IV. Wissenschaftliche Sitzung: Makula I Vorträge 27 – 38
18:00 Uhr	Ende des wissenschaftlichen Tagesprogramms im Festsaal

Samstag, 28. Januar 2012

09:30 Uhr ▽ 10:30 Uhr	V. Wissenschaftliche Sitzung: Makula II Vorträge 39 – 44
10:30 Uhr ▽ 11:00 Uhr	Kaffeepause und Besuch der Industrieausstellung
11:00 Uhr ▽ 12:40 Uhr	VI. Wissenschaftliche Sitzung: Ophthalmologische Erkrankungen aus der Sicht kooperierender Fachdisziplinen Vorträge 45 – 49
12:40 Uhr ▽ 13:10 Uhr	Mitgliederversammlung der RWA
13:15 Uhr ▽ 14:00 Uhr	Lunchsymposium im Festsaal
13:10 Uhr ▽ 14:10 Uhr	Mittagspause und Besuch der Industrieausstellung
14:10 Uhr ▽ 16:00 Uhr	VII. Wissenschaftliche Sitzung: Katarakt Vorträge 50 – 61
16:00 Uhr ▽ 16:30 Uhr	Kaffeepause und Besuch der Industrieausstellung
16:30 Uhr ▽ 18:00 Uhr	VIII. Wissenschaftliche Sitzung: Orbita und Lider Vorträge 62 – 69
18:00 Uhr	Ende der 174. Versammlung der RWA im RWE-Pavillon
09:30 Uhr ▽ 11:00 Uhr	IX. Wissenschaftliche Sitzung: Refraktive Chirurgie Vorträge 70 – 78
13:15 Uhr ▽ 14:00 Uhr	Lunchsymposium Heidelberg Engineering: Zwei Augen – eine Lösung?
13:10 Uhr ▽ 14:10 Uhr	Mittagspause und Besuch der Industrieausstellung
14:10 Uhr ▽ 15:40 Uhr	X. Wissenschaftliche Sitzung: Tumoren und operative Netzhaut Vorträge 79 – 87
16:10 Uhr ▽ 17:30 Uhr	XI. Wissenschaftliche Sitzung: Hornhaut II Vorträge 88 – 95
18:00 Uhr	Ende der 174. Versammlung der RWA im Festsaal

I. Wissenschaftliche Sitzung Hornhaut I

- 1 R **Klaus-Peter Steuhl** (Essen)
Bedeutung des Limbusepithels bei der Oberflächenrekonstruktion

Verschiedene Krankheitsbilder des okulären Oberflächenepithels werden durch Insuffizienz oder Verlust der kornealen Stammzellpopulation verursacht. So ist bei der Stammzellinsuffizienz der Hornhaut eine Erneuerung der Stammzellpopulation im Limbus erforderlich. Die in den letzten Jahren erzielten Fortschritte im Tissue-Engineering ermöglichen die Kultur und Expansion kornealer Stammzellen. Gefrierkonservierte Amnionmembran eignet sich hierbei als in vitro Wachstums substrat für korneale Stammzellen. Unsere klinischen Erfahrungen mit der ex-vivo Expansion von Limbusepithel zur Behandlung der limbalen Stammzellinsuffizienz werden dargestellt.



- 2 V **Erik Chankiewitz**¹, V. Chankiewitz², C. Theiß², K.-P. Steuhl¹, D. Meller¹, B. Brand-Saber² (¹Augenlinik der Universität Essen-Duisburg, Essen; ²Institut für Anatomie und Molekulare Embryologie der Ruhr-Universität Bochum, Bochum)
Grundlagen der Limbusentwicklung im Hühnerembryo

Störungen der Limbusstammzellfunktion bedingen eine schwere Beeinträchtigung der Oberflächenintegrität des Auges, so dass die Sehfunktion beeinträchtigt wird. Die fehlende Regenerationsreserve des Hornhautepithels führt dabei zu einer Konjunktivalisierung, Vaskularisierung, Entzündung und Narbenbildung. In der Studie wird die Regulation der Limbusentwicklung im Hühnerembryo benutzt, um die gegenseitige Interaktion benachbarter Zellen und extrazellulärer Matrix verstehen und auf die humane Limbusstammzell- und Nischenfunktionen übertragen zu können.

Zunächst wurden vergleichend 'Schlüsselstadien' ermittelt und die präzise altersdefinierten Hühnerembryonen mit humanen Entwicklungsstadien korreliert. Dazu wurden histologische Serien sowohl nach Standardprotokollen (HE und PAS) gefärbt und Immunfluoreszenzmarkierungen gegen bekannte Stammzell- (Oct4, Sox2, nanog und p63) und epitheliale Differenzierungsepitope (K3/K12, K19 und K15) markiert. Außerdem wurden raster- und transmissionselektronenmikroskopische Untersuchungen durchgeführt.

Die Morphogenese des anterioren Segmentes ist bei aviären und humanen Embryonen vergleichbar. Sowohl der Limbus als auch der Fornix enthalten typische Zellcluster in frühen Entwicklungsstadien. Die Markierungen von p63 und Sox2 sowie NANOG sind zunächst generell an den ein- bis zweischichtigen Epithelien der oberflächlichen Strukturen zu finden, ab dem Stadium HH42 jedoch vor allem in den basalen Zellclustern im Bereich des frühen Limbus und Fornix. Die typischen Differenzierungsmarker der Augenoberfläche wechseln im Verlauf der Entwicklung des Auges beim Vogel. Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen belegen eine frühe Anlage der Vogt'schen Palisaden. Ultrastrukturell sind dort bereits Stammzellen zu identifizieren.

Das Hühnerembryonenmodell ist einfach zu handhaben, exakt zu definieren und ethisch vertretbar in der Erforschung der limbalen Stammzellpopulation einzusetzen. Erkenntnisse zur fein regulierten und hochspezifischen Entwicklung des unreifen Limbus sollen zukünftig einem besseren Verständnis der Limbusstammzellfunktion dienen.



- 3 KV **Judith Kroll**, R.-L. Merté (Münster)
Operative Versorgung eines perforierten Hornhautulcus mit einem Tutopatch®

Hintergrund: Perforierte Hornhautulzera stellen einen ophthalmologischen Notfall dar, die mit dem Verlust des Augapfels einhergehen können. Sie bedürfen grundsätzlich einer sofortigen Defektdeckung. Verschiedene Verfahren kommen dabei zur Anwendung. Hier wird ein Fall eines Patienten beschrieben, bei dem eine Defektdeckung mit einem Tutopatch® erfolgte, einem avitalen Transplantat aus bovinem Perikard.

Patient: Ein 89-jähriger Patient stellte sich mit einem perforiertem Hornhautulcus mit Irisprolaps am linken Auge vor. Es erfolgte notfallmäßig eine Irisreposition mit anschließender Deckung des Hornhautdefektes mittels Tutopatch®. Im Verlauf zeigte sich eine erfolgreiche Defektdeckung mit zunächst zunehmender Epithelialisierung und anschließender Resorption des Tutopatch®.

Schlussfolgerung: Perforierte Hornhautulzera stellen einen ophthalmologischen Notfall dar, der einer sofortigen operativen Intervention bedarf. Wenn ein Hornhauttransplantat zur Keratoplastik à chaud nicht zur Verfügung steht, kann man auf die Versorgung mit einem Tutopatch® zurückgreifen.

NOTIZEN

- 4 V **Constantin E. Uhlig**¹, D. Dirksen², A.F. Alex¹ (¹Universitätsaugenklinik Münster, ²Bereich Werkstoffkunde und Technologie, Poliklinik für Prothetische Zahnmedizin und Biomaterialien, Universitätsklinikum Münster)
Klinische Erfahrungen nahtloser Amnionmembranoverlay-Applikation mit der Illig-Schale und dem Titan-Amnionmembranträger

Hintergrund: Seitdem John et al. 2002 ein nicht okulär nahtfixiertes Amnionmembran-Overlay mit einer Sklerahafschale in den Fornix eines Patienten einlegten, wurden wiederholt Versuche unternommen, das Verfahren mit speziellen Trägern oder mittels Illig-Schale zu wiederholen.

Methoden: Prospektive Studie zur okulär nahtfreien Amnionmembran-Overlay-Applikation mit dem Titan-Amnionmembranträger und der Illig-Schale. Spaltlampenfotographie, Vorderabschnitts-OCT und Grading subjektiven Empfindens. Untersuchungsziele waren die Membran-Fixationsstabilität auf dem Träger, die Lagestabilität im Fornix, subjektiver Komfort, die Auflage der Amnionmembran auf Hornhaut und Limbus, die Integrität der Amnionmembran nach einer Woche Tragezeit.

Ergebnisse: Auf dem Titanträger nahtfixierte Amnionmembranen erwiesen sich stabil am Träger befestigt. 11 von 14 Amnionmembranen waren nach einer Woche Tragezeit intakt. Zwei von 15 Hybrid zeigten eine verminderte Lagestabilität im Fornix; ein Mal musste der Hybrid gewechselt werden. Der subjektive Komfort war in 12 Fällen „befriedigend“. Die Amnionmembranen lagen der Hornhaut gleichmäßig auf. Auf der Illigschale nahtfixierte Amnionmembranen erwiesen sich im Vergleich instabiler, aber hier befestigt. Die Lagestabilität des Hybrids war vergleichbar der des Titanträgers. Der subjektive Komfort war bei großen Träger-Außenmaßen gut. In einem Fall war die Amnionmembran hochblasig von der Kornea abstehend und nach einer Woche Tragezeit aufgerissen, eine Beeinträchtigung im subjektiven Wohlbefinden wurde nicht angegeben.

Schlussfolgerung: Beide Trägermodelle zeigen eine ähnliche Lagestabilität und vergleichbaren Komfort. Wir gehen davon aus, dass die unterschiedliche Amnionmembran-Integrität das Ergebnis der unterschiedlichen Nahtfixationen an den Trägern ist, was sich bei Lid- und Bulbusbewegungen mechanisch auswirken, durch große Trägermaße aber reduziert werden kann.



- 5 V **Stefan Schrader**^{1,2,3}, S.J. Tuff², M. Beaconsfield², J.T. Daniels^{1,2}, G. Geerling³ (¹UCL Institute of Ophthalmology, London, GB; ²Moorfields Eye Hospital NHS Foundation Trust, London, GB; ³Klinik für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Düsseldorf)
Entwicklung tierproduktfreier Zellkultursysteme zur Kultivierung von Bindehautepithelzellen für die klinische Anwendung

Hintergrund: Die Standardsysteme zur Kultivierung von Epithelzellen enthalten tierische Produkte wie fötales Kälberserum und 3T3-Maus Fibroblasten. Die Nutzung tierischer Produkte zur Herstellung von Transplantaten zur Anwendung am Menschen birgt die Gefahr von Krankheitsübertragungen. Ziel der Studie war daher die Evaluation eines komplett tierproduktfreien Mediums zur Expansion von Bindehautepithelzellen für klinische Applikationen.

Methoden: Menschliche Bindehautzellen wurden aus Biopsien expandiert und die Zellmorphologie sowie die Proliferation der Epithelzellen in Ko-Kultur mit humanen MRC-5 Fibroblasten unter serumfreien Bedingungen sowie unter verschiedenen Konzentrationen menschlichen Serums beurteilt und mit den Standardkulturbedingungen verglichen. Untersuchungen zur proliferativen Kapazität der Zellen erfolgte mittels „Colony Forming Efficiency Assays“ (CFE). Zusätzlich erfolgten morphologische Untersuchungen mittels Lichtmikroskopie und immunzytologische Färbungen zur Zellcharakterisierung sowie Evaluation der Expression potentieller Stammzellmarker wie p63 α , ABCG2 und CK15.

Ergebnisse: Die Epithelzellen aller Gruppen zeigten Immunreaktivität für den Bindehautmarker CK19. Allerdings zeigten die Zellen unter serumfreien Bedingungen sowie unter Kultivierung mit 10% menschlichem Serum eine stärkere Differenzierungstendenz und geringere Immunreaktivität für p63 α und ABCG2 im Vergleich zu 5% Serum sowie den Standardbedingungen. Die proliferative Kapazität der Zellen, gemessen an der CFE, war unter 5% Serum vergleichbar mit den Standardbedingungen, wobei unter serumfreien Bedingungen sowie unter Kultivierung mit 10% menschlichem Serum eine signifikant geringere CFE gemessen wurde.

Schlussfolgerung: Unsere Ergebnisse zeigen, dass Bindehaut-Epithelzellen mit Progenitorzeleigenschaften erfolgreich in einem komplett tierproduktfreien Zellkultursystem expandiert werden können und dies könnte die Sicherheit der klinischen Anwendung von Zelltherapien zur Augenoberflächenrekonstruktion erhöhen.

NOTIZEN

- 6 V **Kristina Spaniol¹**, B. Ralla¹, L. Körschgen², G. Kögler², G. Geerling¹
(¹Universitätsaugenklinik Düsseldorf, ²Institut für Transplantationsdiagnostik und Zelltherapeutika (ITZ), Düsseldorf)
Vergleich verschiedener Applikationssysteme für Eigenserum-Augentropfen

Hintergrund: Autologe Eigenserum-Augentropfen (AT) sind eine Option zur Therapie verschiedener Oberflächenerkrankungen des Auges, wie Keratokonjunktivitis sicca und persistierende Epitheldefekte. Seit kurzem sind neben Augentropfflaschen neue Applikationsformen zur Herstellung von Eigenserum-AT im geschlossenen System kommerziell erhältlich. Ziel dieser Untersuchung war die Evaluation dieser Systeme bezüglich Kosten, Anwendungsfreundlichkeit und Ergiebigkeit.

Methoden: Neben herkömmlichen 5 ml Augentropfflaschen wurden verschweißbare Schlauchsegmente (Fa. MacoPharma) und Einmal-Amphiolen mit Schraubverschluss (Fa. Meise) evaluiert. Jeder Applikator wurde mit 1,5 ml Volumen gefüllt. Alle drei Tropfsysteme wurden von gesunden Probanden und Patienten mit Symptomen des trockenen Auges und/oder eingeschränkter manueller Selbstapplikationsfähigkeit (z.B. rheumatoider Arthritis) selbständig angewendet. Die Anzahl der Tropfen, die aus dem jeweiligen Applikator getropft werden konnte, wurde bestimmt, die Anwendungsfreundlichkeit der verschiedenen Systeme fragebogenbasiert erhoben und die jeweiligen Kosten inklusive Abnahme und Herstellung bestimmt.

Ergebnisse: Es zeigte sich ein deutlicher Kostenunterschied zwischen den verschiedenen Systemen: Die Kosten für eine Drei-Monats- (Halbjahres-) Portion betragen für Einmal-Amphiolen 667,55 € (1011,80 €), für Augentropfen-Flaschen 494,30 € (559,70 €) und für Schlauchsegmente 359,20 € (385,10 €). Die Tropfapplikation aus Amphiolen und Tropfflaschen wurde von den Probanden als vergleichbar einfach bewertet. Patienten mit manuellen Einschränkungen bewerteten die Anwendung von Schlauchsegmenten als am schwierigsten.

Schlussfolgerungen: Patienten mit Augenoberflächenerkrankungen benötigen meist eine langwierige topische Therapie. Zusätzlich haben Sie altersbedingt oder auf Grund von manuellen Einschränkungen z. B. im Rahmen einer Rheumatoiden Arthritis häufig Schwierigkeiten bei der Tropfapplikation. Die Applikation von Augentropfen über aufschneidbare Schlauchsegmente ist ein günstiges und platzsparendes System für manuell nicht eingeschränkte Patienten. Die von uns evaluierten Augentropfflaschen und Einmal-Amphiolen bieten eine erleichterte Handhabung auch für manuell eingeschränkte Patienten, bei jedoch höherem Preis.



- 7 KV **Daniel Krause**, T. Schilde, M. Kohlhaas (Dortmund)
Erste Implantation einer Boston Keratoprothese im St.-Johannes-Hospital Dortmund

Kasuistik: Ein 54-jähriger Patient mit Z.n. beidseitiger Kalkverätzung (1983) und Limbusstammzellinsuffizienz wurde zweimalig mit einer perforierenden Keratoplastik (2009) versorgt. Aufgrund des wiederholten Transplantatversagens erfolgte im St. Johannes Hospital Dortmund erstmalig 2011 das Einsetzen einer Boston Keratoprothese Typ 1 nach Dohlmán. Es wird der klinische Fall mit postoperativem Verlauf vorgestellt.



- 8 KV **Thomas A. Fuchsluger^{1,4}**, J. Hu^{1,2}, A. Kovtun⁵, B.B. Singer¹, A. Tomaszewski^{1,3}, B. Seitz⁶, M. Epple⁵, K.-P. Steuhl³, S. Ergün¹
(¹Institut für Anatomie, Universitätsklinikum Essen; ²Augenklinik, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, China; ³Zentrum für Augenheilkunde, Universitätsklinikum Essen; ⁴Augenklinik, Universitätsklinikum Düsseldorf; ⁵Abteilung für Anorganische Chemie, Universität Duisburg-Essen; ⁶Augenklinik, Universitätsklinikum Homburg/Saar)
Kalziumphosphatnanopartikel, ein neues Instrument zur Transfektion kornealer Endothelzellen

Hintergrund: Kalziumphosphatnanopartikel (CaP-NPs) sind biokompatibel und bioabbaubar, da sie sich nach der Transfektion der Zielzelle in Kalzium und Phosphat auflösen. Sie sind daher ideale Instrumente zur Transfektion von Zellen. Es ist bekannt, dass die Auswirkungen eines intrazellulären Anstiegs des Kalziumniveaus minimal sind und daher nicht das Überleben der Zielzelle beeinträchtigen. Diese Studie dient der Erforschung des effizientesten NP-Typs für die Übertragung von DNA in korneale Endothelzellen (EC).

Methoden: CaP-NPs mit pcDNA3-EGFP (triple-shell CaP/DNA/CaP/DNA) wurden in unterschiedlichen Konzentrationen hergestellt und mit Dispersionen von Polyethylenimin (PEI) überzogen. Polyfect®-pcDNA3-EGFP diente als Positivkontrolle. Humane und murine EC (Suspensionen und Gewebe) wurden mit verschiedenen Konzentrationen der CaP-NPs und für unterschiedliche Transfektionszeiten behandelt. Die Transfektionseffizienz wurde anhand der EGFP-Expression mittels quantitativer Durchflusszytometrie und Fluoreszenzmikroskopie gemessen. Zur Untersuchung der Toxizität wurde Apoptose mittels Propidiumiodid und TUNEL Färbung bestimmt.

Ergebnisse: Die Transfektionseffizienz von Triple-shell CaP-NPs (EGFP Expression über 50% in humanen kornealen EC) stieg nach Coating mit PEI signifikant an. Die Zellviabilität war nach der Behandlung nicht signifikant reduziert. Da EC ein Zelltyp mit minimaler Proliferation sind, blieb die EGFP Expression ohne signifikante Änderung.

Schlussfolgerungen: CaP-NPs scheinen eine Alternative zu solchen viralen Vektoren zu sein, deren Einsatz in klinischen Studien problematisch sein kann. Ca-P NP sind ein geeignetes Werkzeug für die Transfektion von EC. Weiterführende Studien sind notwendig, um weitere Aspekte der funktionalen Anwendbarkeit und der Biosicherheit zu überprüfen.

II. Wissenschaftliche Sitzung

Glaukom

- 11 V **Stephanie C. Joachim**¹, S. Kuehn¹, O.W. Gramlich², P. Laspas², F.H. Grus², H.B. Dick¹ (¹Bochum, ²Mainz)
Erhöhte Immunreaktivität gegen okuläres Gewebe im Autoimmunen Glaukommodell

Hintergrund: In den letzten Jahren untersuchten zahlreiche Studien die Beteiligung von immunologischen Mechanismen beim Glaukom. Bis jetzt ist jedoch nicht bekannt, ob Antikörper, die bei Glaukopatienten nachgewiesen wurden, selbst retinale Ganglienzellen schädigen oder eine Art Trigger für die Erkrankung darstellen. Im experimentellen autoimmunen Glaukommodell kann ein Verlust retinaler Ganglienzellen durch Immunisierung mit bestimmten okulären Antigenen induziert werden. In der aktuellen Studie wurde möglichen Untergang retinaler Ganglienzellen nach Immunisierung mit Sehnerv-Homogenat sowie eine mögliche Bildung von autoreaktiven Antikörpern untersucht.

Methoden: Serum, das zu unterschiedlichen Studienzeitpunkten entnommen wurde, ist auf mögliche autoreaktive Antikörper gegen Netzhaut und Sehnerv untersucht worden. Zehn Wochen nach der Immunisierung mit Sehnerv-Homogenat wurde die Ganglienzellichte der Versuchstiere mittels retinaler Flatmounts ausgewertet.

Ergebnisse: Es konnte ein kontinuierlicher Anstieg von autoreaktiven Antikörper gegen Sehnerv und Retina beobachtet werden. Nach 4, 6 und 10 Wochen war die Antikörperreaktivität bei den immunisierten Tieren signifikant höher als in der Kontrollgruppe ($p < 0,05$). Die Dichte der Ganglienzellen war bei den immunisierten Tieren dagegen signifikant erniedrigt ($p < 0,002$).

Schlussfolgerungen: Unsere Ergebnisse legen nahe, dass diese Antikörper eine wesentliche Rolle bei Mechanismen, die zum Tod der Ganglienzellen führen, spielen. Der langsame Untergang retinaler Ganglienzellen in diesem Modell ist mit progressivem Verlust beim Glaukopatienten vergleichbar.



- 12 KV **Sandra Kühn**¹, R. Noristani¹, J.E. Schiwiek², F.H. Grus², H.B. Dick¹, S.C. Joachim¹ (¹Bochum, ²Mainz)
Untergang retinaler Ganglienzellen nach S100-Immunisierung im autoimmunen Glaukommodell

Hintergrund und Ziel: Gegenwärtig wird eine autoimmune Beteiligung an der Glaukom-Pathogenese erforscht. Nach systemischer Immunisierung mit dem Kalzium-bindenden, okulären Protein S100 können ein retinaler Ganglienzellverlust (RGZ) und gliotische Veränderungen verzeichnet werden.

Methodik: Ratten wurden mit einer Kombination aus S100 bzw. in der Kontrolle NaCl mit Freund's Adjuvant und Pertussis Toxin systemisch immunisiert ($n=6$). Nach Augeninnendruckmessungen (IOD) über vier Wochen wurden aus den linken Augen die retinalen Flatmounts präpariert, gefolgt von einer Kresylblaufärbung. Die rechten Augen wurden für die Immunhistologie kryokonserviert. Die RGZ und Gliazellen wurden mittels retinaler Flatmounts sowie einer Dreifachfluoreszenzfärbung ausgezählt. Die IOD-Datenanalyse erfolgte mit ANOVA und die der Zellzahlen mit dem t-Test.

Ergebnisse: Die IOD Messungen zeigten einen Mittelwert von 9,9 mmHg und keinen signifikanten Unterschied der S100 Gruppe verglichen mit der Kontrollgruppe ($p=0,5$). Dafür wurde ein signifikanter Untergang der RGZs bei der S100 Gruppe ($p < 0,05$) ersichtlich. Bezüglich der Gliazellen konnte bei der S100 Gruppe ein signifikant gehäuftes Auftreten gegenüber der Kontrollgruppe festgestellt werden ($p < 0,05$). Der Verlust von RGZ und eine vermehrte Gliose wurden durch Immunfluoreszenzhistologie bestätigt.

Schlussfolgerungen: Eine systemische Immunisierung mit S100 führt zu einem signifikanten RGZ-Verlust mit einer verstärkten Gliose ohne eine Veränderung des IODs. Für die Bestätigung einer autoimmunen Beteiligung in der Pathogenese des Glaukoms sollten weitere Mechanismen des Immunsystems, insbesondere die der Gliazellen, untersucht werden.



- 13 V **Carsten Heinz**, S. Taneri, M. Rösel, A. Heiligenhaus (Münster)
Einfluss der Hornhautdickenänderung auf die IOD Messung bei aktiver Uveitis

Hintergrund: Im Rahmen einer aktiven anterioren Uveitis kommt es zu Veränderungen der Hornhautdicke. Ziel der Arbeit war es, die Messungen des Augeninnendruckes (IOD) mit dem Goldmann Applanationstonometer (GAT) und mit der dynamischen Konturtonometrie (DCT) bei Patienten mit aktiver Entzündung und nach Rückgang zu vergleichen.

Methoden: Prospektive Studie mit 30 konsekutiven Patienten mit aktiver einseitiger anteriorer Uveitis. Der IOD wurde mit beiden Techniken am betroffenen und nichtbetroffenen Auge während der aktiven Entzündung und nach Erreichen der Reizfreiheit gemessen.

Ergebnisse: Das Durchschnittsalter der Patienten (16 Frauen) lag bei 46,5 Jahren (Spanne: 22,3 bis 75,4 Jahre). Der IOD mit der DCT gemessen lag immer höher als mit der GAT. Der IOD war in der aktiven Phase (GAT $14,3 \pm 5,8$ mmHg, DCT $16,3 \pm 5,9$) signifikant niedriger als nach Erreichen der Reizfreiheit (GAT $17 \pm 6,2$ mmHg, $p = 0,016$, DCT $19,6 \pm 6,9$, $p = 0,0006$). Beide Techniken zeigten eine hohe Übereinstimmung mit einem Korrelationskoeffizient von 0,76 ($p < 0,001$) im betroffenen Auge bei aktiver Inflammation und von 0,95 ($p < 0,001$) bei Reizfreiheit. Darüber hinaus wurde kein systematischer Unterschied zwischen diesen beiden Techniken in der Bland-Altman-Analyse festgestellt. Während der aktiven Phase war die zentrale Hornhaut dicker als auf der gesunden Seite ($645\mu\text{m}$ vs. $585\mu\text{m}$, $p = 0,0001$). Es fand sich zu keinem Zeitpunkt eine Korrelation zwischen der Differenz aus GAT und DCT und der zentralen Hornhautdicke.

Schlussfolgerung: Die Messungen des IOD mit GAT und DCT stimmten unabhängig von der veränderten Hornhautdicke während der akuten Phase gut überein. Der Unterschied zwischen GAT und DCT wurde nicht von den Hornhautdicken beeinflusst. Die Goldmann Applanationstonometrie ist ein zuverlässiges Instrument zur IOD-Messung bei Patienten mit einer aktiven Uveitis.

14 KV **Kristina Wiese**, N. Bograd, J.M. Koch, A. Heiligenhaus, C. Heinz (Münster)
Erfolgsraten der konservativen und operativen Therapie des Sekundärglaukoms bei Skleritis

Hintergrund: Im Rahmen der Skleritis kann neben multiplen anderen Komplikationen auch ein Sekundärglaukom auftreten, in dessen Verlauf bei fehlender konservativer Tensioregulierung ein operativer Eingriff erforderlich wird. Ziel dieser Arbeit ist die Langzeitevaluation der Erfolgsraten nach konservativer und operativer Drucksenkung.

Methode: Monozentrische retrospektive Analyse von Patienten mit einer Skleritis. Analyse der Häufigkeit einer sekundären Drucksteigerung in Abhängigkeit von der Art der Skleritis, der Therapie, der Erkrankungsdauer und der weiteren Komplikationen.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 25 Patienten mit einem Sekundärglaukom mit einem mittleren Alter von 60,6 Jahren eingeschlossen. Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 36,04 Monate (Spanne 4-99 Monate). Bei insgesamt 8 Skleritispatienten (32%) war im Verlauf des Sekundärglaukoms eine operative Tensioregulierung mittels transskleraler Cyclophotokoagulation (CPK) erforderlich. Am häufigsten wurde der Eingriff bei der nodulären (n=3) und der diffusen anterioren Skleritis (n=3) durchgeführt. Die Patienten mit der nodulären Skleritis mussten sich diesem Eingriff insgesamt häufiger unterziehen (durchschnittlich 3,66 CPKs), bei zwei Patienten wurde er jeweils fünfmal durchgeführt bis eine ausreichende Tensiosenkung erreicht wurde. Die Patienten mit einer nodulären oder einer posterioren Skleritis wurden dagegen nur ein- bis zweimal gelasert. Im Gegensatz dazu wurde kein Sekundärglaukom bei der posterioren Skleritis mittels CPK operiert, jedoch kam es bei diesen Patienten im Erkrankungsverlauf häufiger zu weiteren okulären Komplikationen, die im Verlauf bei 33% dieser Subgruppe zu einer Phthisis bulbi bzw. Enukleation führten. Andere operativ drucksenkende Verfahren außer der CPK wurden nicht durchgeführt.

Schlussfolgerung: Bei etwa einem Drittel der Patienten mit Sekundärglaukom musste aufgrund unzureichender konservativer Tensioregulierung eine Cyclophotokoagulation durchgeführt werden. Am häufigsten wurden Patienten mit einer diffusen Skleritis mit einer Cyclophotokoagulation versorgt.



15 KV **Dirk Dekowski**, K.-P.Steuhi, M. Schallenberg (Essen)
Vergleich der Nervenfaserschichtdickenmessung mit den Spectralis-OCT, GDx VCC und GDx ECC bei Glaukompatienten

Vergleichende Messungen der peripapillären Nervenfaserschichtdicke (NFSD) mit dem spectral-domain optischen Kohärenztomograph (Spectralis, Heidelberg Engineering), Scanning-Laser-Polarimeter mit variabler Hornhautkompensation (GDx VCC; Carl Zeiss Meditec) und dem Scanning-Laser-Polarimeter mit verbesserter Hornhautkompensation (GDx ECC; Carl Zeiss Meditec) bei Glaukompatienten. Es wurden 122 Augen von 65 Glaukompatienten analysiert. Die Augen der Patienten wurden nach HODAPP-Gesichtsfeldkriterien in unterschiedliche Gruppen unterteilt: präperimetrisches Glaukom (n=28), beginnender Glaukomschaden (n=29), mäßigem Glaukomschaden (n=29) und schwerem Glaukomschaden (n=36). Die NFSD wurde am gleichen Tag mit allen Geräten gemessen. Die NFSD-Messungen wurden mittels t-Test, Pearson's Korrelationskoeffizient und Bland-Altman-Plots analysiert. Mit dem Spectralis wurde eine mittlere NFSD von 87,92±10,02µm beim präperimetrischen Glaukom, 77,07±17,13µm beim beginnenden perimetrischen Glaukom, 74,06±19,10µm bei mäßigem Glaukomschaden und 66,87±18,69µm bei schwerem Glaukomschaden ermittelt. Für das GDx VCC betrug die analogen NFSD 53,42±8,29µm, 56,11±11,54µm, 49,66±9,05µm und 50,37±13,64µm. Für das GDxECC wurden folgende mittlere NFSD gemessen 48,8±6,62µm, 45,35±6,63µm, 44,35±7,60µm und 41,23±10,98µm. Die Unterschiede in den Messungen von Spectralis und GDxVCC bzw. Spectralis und GDxECC waren im t-test statistisch signifikant. Auch die Unterschiede in den Messungen zwischen GDxVCC und GDxECC waren bis auf die Gruppe mit mäßigem Glaukomschaden statistisch signifikant. Es bestand eine hochsignifikante lineare Korrelation in der NFSD Messung mit dem Spectralis und dem GDxECC. Die Messungen mit dem Spectralis und GDxECC zeigten eine bessere Korrelation zum Gesichtsfeld als das GDxVCC. Die NFSD Messungen mit dem GDxVCC, GDxECC und dem Spectralis können nicht direkt miteinander verglichen werden. Aufgrund messtechnischer Unterschiede wird die NFSD mit dem Spectralis generell dicker gemessen als mit den anderen Geräten. Das Spectralis und GDxECC zeigten eine bessere Korrelation zu Gesichtsfelddefekten und klinischen Glaukomstadium als das GDxVCC.



16 V **Markus Kohlhaas** (Dortmund)
Bulbushypotonie nach Trabekulektomie

Eine Bulbushypotonie nach Trabekulektomie kann eine schwerwiegende Komplikation darstellen einhergehend mit Visus- und Gesichtsfeldverlust. Im Zeitraum von 2007-2010 (ca. 1500 Trabekulektomien) haben wir in ca. 1%, 14 Patienten, eine postoperative Bulbushypotonie beobachtet. Alle Patienten wiesen eine Aderhautamotio verbunden mit Netz-/Aderhautfalten und z.T. auch eine Stauungspapille e vacuo auf. Bei allen Patienten wurden bis zu 3x Kompressionsnähte durch das Filterkissen gelegt, um eine Drucksteigerung zu erzielen. Bei allen Patienten bildeten sich die Symptome zurück, die Drucklage kam im Mittel bei ca. 9 mmHg zu liegen. Es zeigte sich jedoch ein signifikanter Visusverlust. Das Legen von Kompressionsnähten bei einer Bulbushypotonie nach Trabekulektomien ist ein einfaches und probates Mittel, die intraokulare Drucklage anzuheben.

	Prä-Op	Post-Op	4 Wo	3 Mo	Naht	3 Mo	6 Mo
IOD mmHg	21,2 +/-5,5 (15-35)	5,6 +/-3,1 (2-11)	3,7 +/-2,2 (1-9)	3,9 +/-1,94 (1-9)		8,8 +/-1,8 (7-12)	8,93 +/-1,9 (6-14)
Visus cc	0,41 +/-0,24 (0,1-1)	0,24 +/-0,2 (0,05-0,6)	0,18 +/-0,11 (0,05-0,4)	0,15 +/-0,1 (0,05-0,4)		0,25* +/-0,19 (0,05-0,6)	0,39* +/-0,2 (0,05-0,8)

- 17 V **Beatrix Karthaus, S. Seddig, P. Wölfelschneider, M. Kohlhaas (Dortmund)**
Kanaloplastik – erste Dortmunder Ergebnisse

Hintergrund: Wir berichten über unsere ersten Erfahrungen mit der nicht perforierenden Glaukomoperation, der Kanaloplastik und stellen vorläufige Ergebnisse unserer prospektiven Follow-Up Studie vor.

Methode: Seit Anfang Februar 2011 wurden an bisher 106 Augen von unseren Glaukompatienten die Kanaloplastik durchgeführt. Bevorzugt werden Patienten z.B. mit folgenden Kriterien ausgewählt: a) noch gute GF-Indizes, b) fortgeschrittenes Alter und c) geringe Compliance. Es handelt sich dabei um Augen von 72 Frauen und 34 Männer. Im Mittel sind die Patienten 72,52 +/- 11,08 Jahre alt. Bei 58 dieser Augen wurde die Kanaloplastik in Kombination mit einer Katarakt-Operation vorgenommen.

Ergebnisse: Der mittlere präoperative Druck betrug bei dieser Gruppe 20,5 mmHg +/- 8,87 mmHg. Präoperativ lag die Zahl der applizierten Wirkstoffe bei 2,14 im Mittel (1,59 Medikamente im Mittel). Im Vergleich mit dem direkt postoperativ erhobenen IOD lässt sich ein signifikanter Unterschied ermitteln. Es kann demnach gezeigt werden, dass postoperativ der mittlere Druck um mehr als 8 mmHg gesenkt wurde auf 11,98 mmHg +/- 5,48 mmHg unter im Mittel <0,01 drucksenkenden Medikamenten. Weitere Ergebnisse (Vier-Wochen-Kontrolle und Drei-Monats-Kontrolle postoperativ) folgen.

Schlussfolgerung: Erste Daten belegen, dass sich in dieser Studie die Kanaloplastik als eine effektive Methode zur operativen Behandlung des Glaukoms erweist.



- 18 KV **Claudia Schumacher, C. Heinz, J. Koch (Münster)**
2-Jahresergebnisse nach Kanaloplastik

Hintergrund: Die Kanaloplastik bietet eine neue minimal-invasive Technik im Bereich der nicht penetrierenden Glaukomchirurgie. Ziel der Untersuchung ist es, ihre Sicherheit und Wirksamkeit zu überprüfen.

Methode: Vorgestellt wird eine retrospektive Studie der im Zeitraum zwischen 2009 und 2011 in unserer Abteilung erfolgten Kanaloplastiken (n=69). Untersucht wurden der mittlere präoperative Augeninnendruck (IOD), der mittlere postoperative Augeninnendruck zu unterschiedlichen Kontrollzeitpunkten, die Anzahl prä- und postoperativer notwendiger drucksenkender Medikamente, aufgetretene intra- und postoperative Komplikationen sowie notwendige Folgeeingriffe. Die postoperativ erzielten Tensioergebnisse wurden hinsichtlich ihrer Glaukomgenese (POWG, PEX, Sekundärglaukom bei Uveitis) differenziert.

Ergebnisse: Das mittlere follow up betrug 24 Monate. Der mittlere Tensiowert vor OP betrug 22mmHg, nach 6 Monaten 14mmHg, nach 12 Monaten 16mmHg und nach 24Monaten 14mmHg. Die häufigste Komplikation war die Vorderkammerblutung (43 von 69 Patienten am ersten postoperativen Tag). Passagere Hypotonien (<6mmHg) sahen wir bei 10 von 69 Patienten.

Schlussfolgerung: Die Kanaloplastik verspricht durch dauerhaftes Dehnen des Trabekelmaschenwerks ein sicheres und effektives Verfahren zur Tensioregulierung zu sein. Es traten keinerlei sehschärfenbedrohende Komplikationen auf, so dass die Kanaloplastie hinsichtlich intra- und postoperativer Komplikationen sowie langfristiger Tensioregulierung gegenüber der fistulierenden Glaukomchirurgie eine operative Alternative darstellen kann.



- 19 V **Sabine Seddig, B. Karthaus, P. Wölfelschneider, M. Kohlhaas (Dortmund)**
Kanaloplastik – Therapieversager, Komplikationen

Hintergrund: Die Kanaloplastik hat sich seit Anfang Februar 2011 als nicht perforierende Glaukomoperation in unserer Klinik etabliert. Wir stellen unsere Daten im Hinblick auf Therapieversager vor und berichten über unsere Erfahrungen im postoperativen Management.

Methode: Es handelt sich um eine prospektive Follow-Up Studie. Bisher wurden 106 Augen von 72 Frauen und 34 Männer operiert. Im Mittel sind die Patienten 72,52 +/- 11,08 Jahre alt. Bei 58 dieser Augen wurde die Kanaloplastik in Kombination mit einer Katarakt-Operation vorgenommen. Es werden folgende Patienten näher betrachtet: a) die nicht von der Kanaloplastik profitiert haben b) bei denen Komplikationen (intraoperativ/postoperativ) aufgetreten sind c) deren IOD nicht effektiv ohne postoperativer Tropftherapie gesenkt wird.

Ergebnisse: Aufgrund intraoperativer Befunde konnte bei sechs von 106 Patientenaugen eine Kanaloplastik nicht vollständig durchgeführt werden. Bei einem Patienten zeigte sich postoperativ eine Vorderkammer-Sanguinatio, so dass eine Vorderkammer-Revision durchgeführt werden musste. Direkt postoperativ applizierten wir einem Patientenaugen bei einem IOD von 19 mmHg eine antiglaukomatöse Tropftherapie. Weitere postoperative Ergebnisse (Vier-Wochen-Kontrolle und Drei-Monatskontrolle) werden folgen.

Schlussfolgerung: Die ersten Erhebungen zeigen, dass die Komplikationen hauptsächlich kurzfristig auftreten und beherrschbar sind. Im Vergleich zu den fistulierenden Glaukom-Operationen lässt sich ein deutlich niedrigeres, postoperatives Komplikationsprofil erkennen. Es traten vor allem weniger Aderhautamotioes und Hypotoniephasen auf.

- 20 V **Karsten Klabe**¹, D. Breyer², F. Henke², H. Kaymak¹ (¹Marienhospital Düsseldorf, ²Breyer Augenchirurgie Düsseldorf)
Erste funktionelle Ergebnisse bei der Glaucolight-assistierten Durchführung einer Kanaloplastik

Hintergrund: Die Kanaloplastik stellt ein neues interventionelles Verfahren zur operativen Therapie des Glaukoms dar. Ein neu entwickeltes Kathetersystem der Firma DORC wird auf ihre Sicherheit und Effektivität untersucht.

Methode: Prospektive, konsekutive Fallserie: Analysiert wurden bisher die ersten 46 Patienten mit einer Beobachtungszeit von 6 Monaten, Dauer des stationären Aufenthaltes, Operationsdauer, Anzahl der Revisionen, prä- und postoperativer Intraokulardruck (IOD), intra- und postoperative Komplikationen.

Ergebnisse: Das mittlere Patientenalter betrug 65,5 Jahre. Die Dauer des stationären Aufenthaltes lag bei 3,1 Tagen (2-5). Die OP-Dauer betrug im Mittel 23 min. Der präoperative IOD konnte nach 6 Monaten im Mittel von 25,7 auf 14,5 mmHg gesenkt werden. Die benötigten drucksenkenden Augentropfen reduzierten sich von 2,5 ± 1 auf 0,2 ± 0,5 Präparate. Bei einem Patienten erfolgte aufgrund einer Druckdekompensation nach 4 Wochen eine Umwandlung in eine Trabekulektomie. Bei keinem Patienten kam es zu ernsthaften Komplikationen wie eine Aderhautabhebung oder einem Einriss der Deszemetmembran.

Zusammenfassung: Das neue Glaucolight-System ermöglicht eine erfolgreiche IOD-Reduktion bei geringer Komplikationsneigung. Eine längere Nachbeobachtungszeit wird zeigen, ob auch eine anhaltende IOD-Senkung möglich ist.



- 21 V **Udo Paulus**, N. Körber, C. Herrmann, M. Pavlidis (Köln)
Kanalographie während der Kanaloplastik

Hintergrund: Bei der Kanaloplastik ist das Ausmaß der Drucksenkung unter anderem Abhängig von der Qualität des Abflusses aus dem Schlemmschen Kanal über die Kollektorkanäle in die venösen Abflußsysteme.

Methode: Während der Kanaloplastik wird mit dem dabei verwendeten Mikrokatheter (ITrack) noch vor der Dilatation eine Darstellung der Abflußwege des Kammerwassers mit verdünntem Fluoreszein durchgeführt. Die Methode wird mit Videosequenzen vorgestellt und erste Eindrücke über die mögliche Anwendung in der operativen Routine werden dargestellt.



- 22 V **Ulrich Giers**¹, L. Kleineberg¹, M. Berlin², L.E. Pillunat³, R. Stodtmeister³ (¹Detmold; ²Beverly Hills, Los Angeles, USA; ³Dresden)
Excimer Laser Trabekulostomie und Phakoemulsifikation mit Linsenimplantation: 5 Jahre Nachbeobachtung

Hintergrund: Ab interno werden bei der Excimer Laser Trabekulostomie (Wellenlänge 308 nm) zehn Kanäle im Trabekelwerk geschaffen. Diese Operation wurde mit einer Phakoemulsifikation mit Linsenimplantation (Phako + IOL) kombiniert.

Methoden: 37 Augen von 37 Patienten im Alter von 74,4+5,1 Jahren (MW+s) (m/w: 13/24) mit primärem Weitwinkelglaukom und Katarakt wurden in eine prospektive Studie aufgenommen. Der intraoculare Druck (IOD) wurde applanatorisch praeOP, 1 Tag, 1 Monat (M), 3, 6, 12, 24, 36, 48, 60 M postOP gemessen. Operations-Verfahren: Nach Phako + IOL Eingehen mit der Sonde (Durchmesser: 0,5 mm) in die Vorderkammer am Limbus temporal oben. Setzen von zehn Applikationen nasal unten. Anzahl der Nachuntersuchten: Bis 12 M:37; 24 M:36; 36 M:33; 48 M: 31; 60 M: 28.

Ergebnisse: IOD (mmHg): PraeOP: 23,3+5,9; PostOP: 1. Tag: 14,9+5,3; 1 M: 12,9+2,4; 3 M: 12,5+2,2; 6 M: 13,3+2,5; 12 M: 12,7+2,8; 24 M: 13,3+2,2; 36 M: 13,4+2,0; 48 M: 14,1+2,6; 60 M: 14,3+2,6. Die Daten waren normal verteilt. Statistisches Testen: ANOVA mit Messwertwiederholung, SPSS 17.0 (Bonferroni Korrektur): Zu allen Messzeitpunkten waren die Druckwerte hochsignifikant niedriger als der praeOP Wert (alpha: p<0,001).

Schlussfolgerung: Die Drucksenkung bei unseren Patienten lag im gleichen Größenbereich wie in der Studie von Wilmsmeyer et al. Nach 5 Jahren ist ein geringer Anstieg zu sehen, der statistisch nicht signifikant ist.

NOTIZEN

III. Wissenschaftliche Sitzung Netzhaut / Sehnerv

- 23 V **Solon Thanos**, M.R.R. Böhm (Institut für Experimentelle Ophthalmologie, WWU Münster; IZKF-Münster)
Regeneration des Sehnervs: Wie weit sind wir?

Hintergrund: Traumatische oder krankheitsbedingte Verletzungen des N. opticus führen, unter anderem durch seine fehlende Regenerationsfähigkeit, unwiderruflich zum Funktionsverlust. Verschiedene Strategien zur Protektion von retinalen Ganglienzellen und Förderung der axonalen Regeneration wurden bisher angewendet. Nach langjähriger Grundlagenforschung in vitro und in vivo wird derzeit die Regenerationsförderung u. a. über implantierte neuronale Stamm- und Progenitorzellen (NPCs) forciert.

Methoden: NPCs wurden aus Rattenembryonen (E13,5 – 15,0) isoliert und kultiviert. Sie zeigen Proliferationseigenschaften und können immunhistochemisch charakterisiert werden (u. a. auf sezernierte neurotrophe Faktoren). Kristallin β -2 (Cry β -b2) überexprimierende NPCs wurden hergestellt, um regenerierende Effekte von Kristallinen zu implementieren. Zur Überprüfung induzierter Effekte durch NPCs in vivo wurde der Sehnerv im Rattenmodell geschädigt und NPCs intravitreal und intraneural transplantiert. Nach zwei und vier Wochen wurde der Verbleib der NPCs sowie die axonale Regeneration mittels Immunhistochemie (e. g. GAP-43) ausgewertet.

Ergebnisse: Kultivierte und genetisch modifizierte NPCs (z. B. nach Transfektion mit Cry β -b2) wurden intravitreal und intraneural transplantiert, um die axonale Regeneration des verletzten Sehnervs zu stimulieren. Zusätzlich zu Cry β -b2 produzieren implantierte NPCs weitere neuroregenerative Faktoren (Neurotrophine, andere Kristalline) in vivo. NPCs können sowohl nach intravitrealer und intraneuraler Transplantation am Nervus opticus nachgewiesen werden. Verletzte Sehnervenaxone interagieren mit den NPCs, überschreiten die Läsionsstelle und gelangen in distale Regionen des Sehnervs. Mittels Immunhistochemie wurden verschiedene proximale und distale Regionen identifiziert und hinsichtlich axonaler Regeneration ausgewertet.

Zusammenfassung: Genetisch modifizierte und transplantierte NPCs zeigen eine Migration zum Ort der Sehnervenschädigung. Durch Veränderungen des traumatischen Mikromilieus stellen sie eine geeignete Strategie zur axonalen Regenerationsförderung bei Sehnervenverletzungen dar. Unterstützt durch das IZKF Münster



- 24 V **Verena Prokosch**^{1,3}, L. Panagis², C. Dermon², S. Thanos³ (¹Klinik und Poliklinik für Augenheilkunde, Münster; ²Institut für Biologie, menschliche und tierische Physiologie, Patras, GR; ³Institut für Experimentelle Ophthalmologie, Münster)
alpha-2A Adrenorezeptoren und ihre Rolle bezüglich der retinalen Regenerationsfähigkeit

Ziel: Die Bestimmung der Expression von alpha-2 Adrenorezeptoren in der Retina und deren Antwort auf eine Behandlung mit dem alpha-2 Adrenorezeptoragonisten Brimonidintartrat (BT).

Methoden: Sprague-Dawley Ratten erhielten 2-Bromodeoxyuridine (BrdU) 5 oder 15 Tage nach Quetschung des Sehnervs. Die zelluläre Lokalisation, die Bindungseigenschaften und die Expression in proliferierenden Zellen des alpha-2 Adrenorezeptors in der Retina wurde mittels in vitro quantitativer autoradiographischer Sättigungsmessung und Immunhistochemie von experimentellen und Kontrollgruppen bestimmt. Retinale Explantate von juvenilen sowie erwachsenen Ratten mit entweder erhöhtem Augeninnendruck oder nach Sehnervenquetschung wurden mit BT über 4 Tage in vitro kultiviert und mittels Videoanalyse und Zählung der Axone analysiert, um den Effekt von BT auf das axonale Wachstum zu untersuchen. Veränderungen der retinalen Proteinexpression durch BT wurden durch 2-dimensionale Gelelektrophorese und MALDI-MS bestimmt und mittels Immunhistochemie (IHC) visualisiert und lokalisiert.

Ergebnisse: (1) Alpha2-Adrenorezeptoren werden in der Rattenretina exprimiert und werden nach Sehnervenquetschung reguliert. (2) der alpha2-Adrenorezeptoragonist BT fördert axonales Wachstum retinaler Ganglienzellen in vitro. (3) das Proteinprofil von kultivierten Retinas zeigt sich unter BT in retinalen Explantaten verändert mit veränderter Expression GFAP, PAF, and GRP58.

Schlussfolgerung: Diese Daten zeigen zum ersten Mal Unterschiede in der Expression des alpha2- Adrenorezeptors zwischen normaler und degenerierter Retina. BT fördert neuronales Wachstum in kultivierten retinalen Explantaten und zeigt damit einhergehende Veränderungen in der entsprechenden Proteinexpression.

NOTIZEN

- 25 V **Julia Promesberger**¹, I. Kleffner², J. Dörr³, N. Eter¹ (¹Universitätsaugenklinik Münster, ²Neurologie, Universität Münster, ³NeuroCure Clinical Research Center, Charité – Universitätsmedizin Berlin)

Das Susac-Syndrom aus ophthalmologischer Sicht

Hintergrund: Das Susac-Syndrom gehört zu den interdisziplinären Herausforderungen in der Ophthalmologie mit der typischen Trias: retinale Mikroangiopathie und Astarterienverschlüsse, Enzephalopathie, und sensorineurale Hörstörungen. In der Universitätsaugenklinik Münster stellte sich ein Großteil der in Deutschland bekannten Fälle (15) vor.

Methoden: Neben einer ausführlichen Anamnese erfolgte eine sorgfältige ophthalmologische Untersuchung. Hauptsächliche Untersuchungsparameter waren Visusprüfung (Snellen-Optotypen, 5 Meter Distanz), Gesichtsfelduntersuchung (30° Schwelle und Außengrenzen), Fundusuntersuchung und Fluoreszenzangiographie. Ferner erfolgte die Vorstellung in der Neurologie einschließlich MRT und in der HNO.

Ergebnisse: In unserer Fallserie waren 11 weiblich, das Durchschnittsalter lag bei 30 Jahren. Alle Patienten präsentierten sich initial mit Gesichtsfelddefekten, bei einem Patient zeigte sich ein Makulaödem bei Arterienastverschluss. Das Vollbild der Trias zeigte nur ein Patient bereits zu Erkrankungsbeginn. Der Visus lag im Durchschnitt bei 1,0, Gesichtsfelddefekte waren mehr oder weniger ausgeprägt in allen Fällen vorhanden. In der Fluoreszenzangiographie ließen sich bei allen Patienten retinale Gefäßverschlüsse nachweisen.

Schlussfolgerung: Die charakteristische Trias ist nur selten zeitgleich vorhanden. Vielmehr treten die Symptome dieser Trias isoliert, unterschiedlich kombiniert und zeitlich meist versetzt auf. Die Retina und das ZNS scheinen initial häufiger betroffen zu sein. Die Diagnosestellung beruht daher in erster Linie auf der klinischen Präsentation, dem fluoreszenzangiographischen Nachweis von retinalen Gefäßverschlüssen und einem charakteristischen MRT-Befund. Bisher werde nur eine symptomatische Therapieschritte durchgeführt. Autoimmunprozesse, die zu einer Schädigung der Mikrovaskulatur in Gehirn, Retina und Innenohr führen, spielen möglicherweise eine pathogenetische Rolle. In Fallberichten scheinen Immunsuppressiva in der Schubprophylaxe des Susac-Syndroms wirksam zu sein, jedoch fehlen bislang kontrollierte Studien.



- 26 V **Christoph Wirtz**¹, H.B. Dick¹, K.E. Kotliar², I.M. Lanzl² (¹Bochum, ²München)

Welche Gefäßabschnitte sind am Besten für eine valide Messung mit dem RVA® geeignet?

Hintergrund: Der Retinal Vessel Analyser (RVA®) ist eine Messeinheit zu Erfassung von Gefäßdurchmessern im Augenhintergrund. Flickerreize sind in der Lage in den Netzhautgefäßen Durchmesseränderungen zu erzeugen, die mit Hilfe des RVA®s erfasst und bewertet werden können. Wir untersuchten welche Gefäßabschnitte von Arterien und Venen sich für eine reproduzierbare Messung besonders eignen.

Methode: Bei 12 jungen, gesunden Probanden (24,3 J. ± 4,7) wurden die Gefäßreaktionen von Arterien und Venen auf einen monochromatischen Flickerreiz (520-580 nm) mit 12,5 Hz gemessen. Die Flickerzeit in jedem Quadranten des Augenhintergrunds betrug im ersten Durchgang 3x 20s und im zweiten 2x 60s. Das Flickerschema wurde abwechselnd auf beide Augen angewandt. Die Untersuchung wurde nach standardisierten Bedingungen vier Wochen später wiederholt. In einer Offline Auswertung konnten dann auf jedem Gefäßbogen drei Messungen durchgeführt werden.

Ergebnisse: Bei allen getesteten Probanden konnte in jeder Messung eine prompte Gefäßdilatation durch den Flickerreiz erzeugt werden. Der Median der Flächen unter der arteriellen Durchmesser/Zeit-Kurve während 20s Flickerreiz betrug 61,9 (78,6; 52,6) vor der ersten Verzweigung, 54,3 (82,1; 46,7) vor und 46,7 (51,8; 39,7) nach der zweiten Bifurkation. Die Abnahme dieses Parameters mit zunehmendem Abstand von der Papille war signifikant ($R = -0,35$, Spearman). Der Median der Flächen unter der arteriellen Durchmesser/Zeit-Kurve während der 60s Flickerstimulation betrug 235,3 (300,3; 197,6) vor der ersten Verzweigung, 195,3 (285,6; 149,1) vor und 202,4 (225; 160,8) nach der zweiten Gefäßbifurkation. Die Abnahme dieses Parameters mit zunehmendem Abstand von der Papille war nicht signifikant. Darüber hinaus war die Gefäßreaktion auf Flickerreize in den rechten Augen ausgeprägter als in den linken.

Schlussfolgerung: Wie bereits in anderen Studien beschrieben, konnten immer eindeutige Durchmesseränderungen der Gefäße auf Flickerreize gemessen werden. Allerdings erwiesen sich die arteriellen Gefäße in Papillennähe im Bezug auf Zugänglichkeit, Dilatation und Reproduzierbarkeit am Besten geeignet. Die Flickerreaktionen waren zudem in den rechten Augen ausgeprägter als in den linken. Die nasalen Quadranten erwiesen sich generell als ungeeignet für verlässliche Messungen.

NOTIZEN

IV. Wissenschaftliche Sitzung Makula I

- 27 R **Nicole Eter** (Münster)
Makuladiagnostik: was, wann, wie?



- 28 R **Daniel Pauleikhoff** (Münster)
AMD-Update Baden-Baden: Pathogenese und Therapie

Im September 2011 veranstalteten Professor Holz und ich das 5. Internationale Symposium Age-related macular degeneration. Es wurden in Referaten von internationalen Experten sowie freien Vorträgen alle Aspekte der Pathogenese, Diagnostik und Therapie der verschiedenen Formen der AMD dargestellt. Im Rahmen der genetischen Faktoren zeigte sich erneut, dass zumindest 11 verschiedene genetische Polymorphismen oder Mutationen positiv oder negativ mit der Ausprägung einer AMD assoziiert sind. Dieses genetische Risiko führt zu unterschiedlichem individuellem Risiko eines Visusverlustes besonders durch eine CNV. Durch eine spezielle Ernährung kann dieses Risiko beeinflusst werden. Auch zeigte sich in neusten Analysen, dass durch eine Cataract-Operation eventuell doch das Risiko zur Entstehung einer späten AMD negativ beeinflusst werden kann. Im Rahmen präventiver Strategien steht immer noch die AREDS-Medikation im Vordergrund, während für Lutein/Zexanthin-Gaben generell bisher kein sicher präventiver Effekt aufzeigbar war. Ferner zeigte es sich, dass eine weitere morphologische und funktionelle Differenzierung der frühen AMD (Phänotypisierung) in Korrelation mit dem Genotyp eine zentrale Herausforderung unserer Zeit ist, um individuell spezifischere Strategien in Prävention und Therapie zu entwickeln. Die Pathogenese, Struktur und Bedeutung von Pseudodrusen ist hier als Beispiel zu erwähnen. Bei den therapeutischen Interventionen zeigte es sich, dass durch die CATT-Studie die ähnliche Effektivität von Lucentis und Avstin aufgezeigt wurde und das zudem mit einem individualisierten OCT-basierten Wiederbehandlungsschema ähnliche Visusergebnisse (zumindest nach 12 Monaten) bei signifikant niedrigerem Endophthalmitisrisiko erreichbar sind. Die Darstellung der 12 Mo Ergebnisse von VEGF-trap wies darauf hin, dass hier bei gleichem Visusverlauf eventuell zunächst die Wiederbehandlungsintervalle gegenüber Lucentis verlängert werden können, was aber durch die 24-Monatsergebnisse noch differenziert werden kann.



- 29 KV **Martin Ziegler**, B. Heimes, B. Book, A. Lommatzsch, M. Gutfleisch, M. Dietzel, G. Spital, M. Zeimer, D. Pauleikhoff (Münster)
Änderungen morphologischer Parameter im Spectral-Domain-OCT unter Anti-VEGF-Therapie bei exsudativer AMD im Langzeitverlauf

Hintergrund: Die Anti-VEGF-Therapie stellt in der Behandlung der exsudativen AMD die Standardtherapie dar. Jedoch sind unter der Behandlung sehr verschiedene Ansprechverhalten und Änderungen der morphologischen Parameter zu beobachten. Deshalb untersuchten wir diese morphologischen Veränderungen im Spectral-Domain-OCT unter einer Anti-VEGF-Therapie über 12 Monate.

Methode: Wir erhoben Daten von 96 Augen (\varnothing 77,7 J) mit einem Mindest-Follow up von 12 Monaten (mittleres Follow up von 80 Wochen), welche mit einer Injektionstherapie mit Ranibizumab (Lucentis®) behandelt wurden. Neben der klinischen Untersuchung wurde der bestkorrigierte Visus (VA), eine Autofluoreszenz, eine Angiographie und ein Spectral-Domain OCT vor und nach Behandlung durchgeführt (Spectralis, HRA III). In Letzterem differenzierten wir initial und im Verlauf der Behandlung (0-80 Wochen) die Anwesenheit intraretinaler sowie subretinaler Flüssigkeit, die Schichtenlage und Größe der intraretinalen Flüssigkeitshohlräume, die Höhe der subretinalen Flüssigkeit, die zentrale und die durchschnittliche Netzhautdicke innerhalb von 1mm um die Fovea und die Kontinuität der Photorezeptor-junktionszone.

Ergebnisse: Die Anwesenheit intra- und subretinaler Flüssigkeit sowie die Größe der zystoiden Hohlräume und die Höhe des subretinalen Flüssigkeitsspaltes bildeten sich initial zurück. Bezüglich der Schichtenlage der zystoiden Flüssigkeit zeigte sich, dass diese sich in den äußeren Netzhautschichten häufiger zurückbildete als in den inneren Schichten. Es war außerdem ersichtlich, dass die Photorezeptor-junktionszone initial in den meisten Fällen unterbrochen war und sich diese Schichten in Einzelfällen im Verlauf vollständig regenerierten. Die Länge der Unterbrechung der Photorezeptorjunktionszone verkürzte sich in vielen Fällen. Die zentrale und die durchschnittliche Netzhautdicke innerhalb von 1mm reduzierte sich im Verlauf der Therapie.

Schlussfolgerungen: Vergleicht man verschiedene morphologische Parameter im Spectral-Domain-OCT unter Therapie mit Ranibizumab, so zeigt sich, dass sich viele Parameter unter der Initialtherapie deutlich zurückbildeten wie z.B. intra- und subretinale Flüssigkeit und die Größe der zystoiden Hohlräume sowie die Höhe der subretinalen Flüssigkeit und die Netzhautdicke. Es fällt in unserer Studie außerdem auf, dass sich die zystoiden Hohlräume der inneren Netzhautschichten seltener zurückbildeten als die der äußeren Netzhautschichten. Dieses Unterschiede sind für die Wiederbehandlungsparameter von zentraler Bedeutung. Demgegenüber erscheint die partielle oder komplette Regeneration der Photorezeptorjunktionszone für die Visusprognose von Bedeutung zu sein.

- 30 V **Britta Heimes**, M. Ziegler, B. Book, A. Lommatzsch, M. Guffleisch, M. Dietzel, G. Spital, M. Zeimer, D. Pauleikhoff (Münster)
Assoziation morphologischer Veränderungen im Spectral-Domain-OCT mit der Sehschärfe unter Anti-VEGF-Therapie bei exsudativer AMD

Hintergrund: Die Anti-VEGF-Therapie stellt in der Behandlung der exsudativen AMD die Standardtherapie dar. Jedoch sind auch unter der dem von der DOG 2010 empfohlenen Behandlungsschema sehr verschiedene Ansprechverhalten zu beobachten. Darum analysierten wir die morphologischen Veränderungen im Spectral-Domain-OCT und korrelierten sie zum Visus.

Methode: Wir erhoben Daten von 95 Augen mit einem mittleren Follow up von 52 Wochen, welche mit einer Injektionstherapie mit Ranibizumab (Lucentis®) behandelt wurden. Neben der klinischen Untersuchung wurde der best korrigierte Visus (VA), je Angiographie (HRA II) und Spectral-Domain-OCT (Spectralis, HRA III) vor und nach Behandlung durchgeführt. In Letzterem differenzierten wir die Anwesenheit intra- sowie subretinaler Flüssigkeit oder Pigmentblattanhebungen, außerdem die Kontinuität der Photorezeptorschicht.

Ergebnisse: Bei im Durchschnitt signifikantem Visusanstieg (rmANOVA $p < 0,01$), konnte eine signifikant schlechterer Visusverlauf für die Anwesenheit zystoide Veränderungen nachgewiesen werden. Die Lage intraretinaler Hohlräume in den äusseren retinalen Schichten war ebenso assoziiert mit einem schlechteren Visus wie auch ein großer Durchmesser. Sowohl eine unterbrochene Photorezeptorschicht als auch eine lange Unterbrechung waren assoziiert mit einer schlechteren Visusprognose.

Schlussfolgerungen: Vergleicht man verschiedene morphologische Parameter im OCT unter Therapie mit Ranibizumab, so zeigt sich, dass zystoide Veränderungen in Ausdehnung und Lage sowie eine Unterbrechung der Photorezeptorschicht einen signifikanten Einfluss auf das Visusergebnis nahmen. Diese OCT-Kriterien deuten auf Assoziation zur Integrität der retinalen Schichten hin und deuten als Parameter für Therapieerfolg und Prognose der exsudativen AMD hin.



- 31 KV **Katrin Schmitz**¹, C.H. Meyer², M. Maier³, N. Feltgen⁴, J. Wachtlin⁵, L.O. Hattenbach⁶, N. Eter⁷, A. Gamulescu⁸, G. Spital¹
(¹Münster, ²Olten, CH, ³München, ⁴Göttingen, ⁵Berlin, ⁶Ludwigshafen, ⁷Münster, ⁸Regensburg)
Ozurdex in der klinischen Routine: Komplikationen und Nebenwirkungen bei der intravitrealen Applikation des Dexamethason-Implantat

Hintergrund: Seit Juli 2010 ist Ozurdex® in Deutschland für die Behandlung des Makulaödems (MÖ) infolge venösen retinalen Gefäßverschlüssen (RVO) zugelassen. In dieser klinischen Anwendungsbeobachtung sollen die ersten klinischen Erfahrungen zu Komplikationen und Nebenwirkungen der intravitrealen Applikation von Dexamethason an 8 deutschen retinologischen Zentren systematisch zusammengefasst und analysiert werden.

Methodik: In einer multizentrischen, retrospektiven Studie an 8 Zentren wurden 324 Augen mit RVO mit intravitrealer Dexamethasontherapie (Ozurdex®, Allergan) behandelt und über bis zu 12 Monate nachkontrolliert. Dabei wurden intra-/peri- und postoperative Besonderheiten und Komplikationen (wie z.B. Augeninnendruckanstiege, Luxation des Implantats) systematisch erfasst.

Ergebnisse: Aktuell liegt eine Auswertung der intraoperativen und postoperativen Komplikationen bis zu 12 Monaten vor. Endophthalmitiden, Linsenverletzungen oder perioperative Hypotonien traten ebenso wie postoperative Ablationes nicht auf. Tensioanstiege waren mit nahezu 20% die häufigste Komplikation. Bei 9% der Patienten stieg Augeninnendruck um mehr als 10 mmHg zum Ausgangswert, bei 6 Patienten auf > 35 mmHg. Bei vorbekanntem Glaukom stieg der Augeninnendruck nicht signifikant häufiger an als bei Nicht-Glaukom Patienten. Zwei Transplantatdislokationen in die Vorderkammer bei Z.n. Vorderkammerlinienimplantation erforderten eine operative Reposition. In 2 Fällen trat postinterventionell ein Makulaforamen auf.

Schlussfolgerung: Ozurdextherapie zeigt sich auch in der klinischen Routine als nebenwirkungsarmes Therapieverfahren. Als häufigste Nebenwirkung der Ozurdeximplantation sind erwartungsgemäß Tensioanstiege zu beobachten, die häufig lokaler Therapie, jedoch nur selten operativer Intervention bedurften. Vorsicht ist bei Patienten mit einer Vorderkammerlinse und Iridektomie geboten. Makulaforamina als seltene Komplikation könnten Folge der Glaskörperalteration bei der Implantation sein. Zusammenfassend zeigt sich auch in der klinischen Routineanwendung von Ozurdex keine höhere Komplikationsrate als in den Zulassungsstudien.

NOTIZEN

32 V **Christoph R. Clemens¹**, N. Peters², F. Alten¹, N. Eter¹ (¹Münster, ²Bonn)

Prädiktives Merkmal bei Patienten mit Riss des retinalen Pigmentepithels bei serös vaskulärer Pigmentepithelabhebung

Hintergrund: Ein Riss des retinalen Pigmentepithels bei Pigmentepithelabhebung (PEA) stellt eine mögliche Komplikation der exsudativen altersabhängigen Makuladegeneration (AMD) dar und kann zu erheblichem Sehverlust führen. Mittels simultan durchgeführter konfokaler Scanning Laser Ophthalmoskopie (cSLO) und Spektral-Domänen OCT (SD-OCT) untersuchten wir Veränderungen im Bereich der Neuroretina und des retinalen Pigmentepithels (RPE), die möglicherweise als prognostischer Faktor für die Entwicklung eines RPE-Risses herangezogen werden können.

Methoden: 144 Augen von 106 Patienten mit PEA im Rahmen einer AMD wurden eingeschlossen (31 (29%) Männer, 75 (71%) Frauen; 76.3 ± 8.1 Jahre). Durchgeführt wurden Aufnahmen mittels cSLO (Autofluoreszenz [$\lambda = 488$ nm], Infrarot [$\lambda = 830$ nm]), SD-OCT und Fluoreszenzangiographie (FA) (Heidelberg Retina Angiograph/Spectralis, Heidelberg Engineering). In 103 Augen (71.5%) wurde eine vaskuläre PEA klassifiziert. Alle 103 Augen wurden mindestens einmal mit einer Injektion von 1.25mg (0.05ml) Bevacizumab oder 0.5mg (0.05ml) Ranibizumab behandelt. Verlaufskontrollen erfolgten in 4-8 wöchigen Abständen.

Ergebnisse: In 15 Augen mit einer serös vaskulären PEA zeigte sich im Verlauf der anti-VEGF Therapie ein Riss des RPE (10.4% aller Augen und 14.6% Augen mit vaskulärer PEA). Der mittlere Abstand zwischen der letzten anti-VEGF Therapie und der Entwicklung des RPE-Risses betrug 14,3 (+ 6,9) Tage. In 11 dieser Fälle (73.3%) zeigten sich vor Ausbildung eines RPE-Risses hyperreflektive Streifen in der Infrarot-Bildgebung (IR), die sich trichterförmig über die PEA ausdehnten und scheinbar vom Bereich der choroidalen Neovaskularisation (CNV) ausgingen. Im SD-OCT korrespondierten diese hyperreflektiven Veränderungen mit einer Faltenbildung des RPE. In allen 15 Augen bildete sich der Riss des RPE nicht im Bereich der CNV Membran sondern tendenziell gegenüber, im Randbereich der PEA aus.

Schlussfolgerung: Mittels IR und SD-OCT sind im Verlauf einer anti-VEGF Therapie bei einem Teil von Patienten mit vaskulärer RPE Abhebung hyperreflektive Streifen und eine dazu korrespondierende Faltenbildung des PE im Bereich der PEA identifizierbar. Möglicherweise handelt es sich hierbei um Veränderungen, die durch einwirkende tangentielle Kräfte entstehen. Dies könnte durch Kontraktion der CNV Membran im Rahmen der anti-VEGF Therapie resultieren, was auch die Lokalisation des RPE-Risses erklären würde. Weitere Beobachtungen folgen, um die prognostische Relevanz dieser Veränderungen hinsichtlich der Ausbildung eines RPE Risses und somit deren mögliche Bedeutung als neues prädiktives Merkmal zu untersuchen.



33 KV **Brit Lehmann**, B. Heimes, A. Lommatzsch, D. Pauleikhoff (Münster)

Einfluss des unterschiedlichen Dehnungsverhaltens von Pigmentepithelabhebungen und Vorhandensein von subfovealer Flüssigkeit hinsichtlich der Visusentwicklung unter Anti-VEGF-Therapie

Hintergrund: Ziel war es in Patienten mit Pigmentepithelabhebungen bei AMD herauszufinden, ob ein unterschiedliches Dehnungsverhalten von PEDs und das Vorhandensein von subfovealer Flüssigkeit einen Einfluss auf die Visusentwicklung unter Anti-VEGF-Therapie besitzt.

Methode: Es wurde die Länge des PED-Bogens und der PED-Basis von 35 Augen vor Anti-VEGF-Therapie gemessen und ein Quotient (PED-Bogen/PED-Basis) als Dehnungsparameter der PED bestimmt. Anschließend erfolgte eine Einteilung in 3 Gruppen zur Unterscheidung eines niedrigen (bis <5%), mittleren (5% bis <10%) und hohen (ab 10%) Dehnungsverhaltens und das Bestimmen von Vorhandensein subfovealer Flüssigkeit mit Vergleich des Visus nach Therapie.

Ergebnisse: Bei niedriger PED-Dehnung (20 Patienten) war in 13 Augen zentrale Flüssigkeit (10 intraretinal, 5 subretinal) zu finden mit einem mittleren Visus von 0,31 nach Therapie. Die übrigen 7 Patienten wiesen keine Flüssigkeit auf und hatten einen mittleren Visus von 0,60. In der Gruppe mit mittlerem Dehnungsverhalten (10 Patienten) betrug der mittlere Visus in 5 Patienten mit Flüssigkeit (3 intraretinal, 2 subretinal) 0,44. Ohne Flüssigkeit lag der mittlere Visus bei 0,5. Die Gruppe mit hoher PED-Dehnung zeigte in 2 von 5 Patienten Flüssigkeit (1 intraretinal, 1 subretinal) mit einem mittleren Visus von 0,35. Ohne subfoveale Flüssigkeit betrug der mittlere Visus 0,30.

Schlussfolgerungen: Bei Pigmentepithelabhebungen ohne subfoveale Flüssigkeit scheint es bis zu einer PED-Dehnung von 10% zu einem besseren Visus zu kommen als mit vorheriger subfovealer Flüssigkeit. Inwieweit dies als prognostischer Faktor anzusehen ist, muss in größeren Studienkollektiven untersucht werden.

NOTIZEN

- 34 V **Anne F. Alex**, N. Eter, C.E. Uhlig (Münster)
Fenestrierte schimmernde Makuladystrophie

Hintergrund: Die „Fenestrierte schimmernde Makuladystrophie“ ist eine morphologisch auffällige Erkrankung der zentralen Netzhaut ohne nennenswerte Einschränkung der Sehschärfe. Seit 1979 wurden sieben Veröffentlichungen zum Thema publiziert. Ein autosomal-dominanter Erbgang wird vermutet, ist bisher aber nicht humangenetisch nachgewiesen worden.

Methoden: Eine 25-jährige Frau stellte sich mit dem Zufallsbefund einer Makuladystrophie vor. Symptome bestanden nicht. Durchgeführt wurden: Amsler-Karte, Funduskopie, Ishihara-Farbttest, 30°-Schwellen-Perimetrie sowie Außengrenzen, Ganzfeld- und multifokale Elektroretinographie, Infrarot-, Rottfrei- und Autofluoreszenzaufnahmen, optische Kohärenztomographie (OCT), Fluoreszenzangiographie (FAG).

Ergebnisse: Die Sehschärfe betrug beidseits 1,0. Funduskopisch zeigten sich beidseits foveal und perifoveal scharf konturierte Aufhellungen, vergleichbar einer Beschreibung von Daily & Mets, 1984. Die OCT wies in diesen Bereichen multiple kleine Anhebungen des RPEs mit darunterliegenden hyporeflektiven Arealen auf. Diese stellten sich in der Fluoreszenzangiographie bis in die späte Phase scharf konturiert dar. Die Amplituden der Stäbchen- und Zapfenantwort waren im multifokalen Elektroretinogramm reduziert, das Ganzfeld-ERG und 30Hz-Flicker ERG waren regelrecht. Die Eltern und der Bruder der Patientin waren funduskopisch unauffällig. Anamnestisch waren auch die Großeltern, sowie die Geschwister der Eltern ophthalmologisch ohne Beschwerden.

Schlussfolgerung: Das klinische Bild der „Fenestrierten schimmernden Makuladystrophie“ wird sehr heterogen beschrieben, was deren eindeutige Diagnostik erschwert. Einigkeit herrscht über den milden ophthalmologischen Verlauf. In unserem Fall konnte kein autosomal-dominanter Erbgang nachgewiesen werden. Ein humangenetischer Nachweis ist anzustreben.



- 35 KV **Martin Rösel**^{1,2,3}, S. Reich¹, M. Dietzel¹, C. Heinz^{1,4}, A. Heiligenhaus^{1,4} (Münster, ²Ahlen, ³Hamm-Heessen/Westf., ⁴Essen)
Makulaödem – eine Gefahr für Sehfunktion und Lebensqualität bei Patienten mit Pars planitis

Hintergrund: Das Makulaödem ist eine häufige und für die langfristige Seherwartung entscheidende Komplikation einer Uveitis. Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss des Makulaödems auf Sehfunktion und sehbezogene sowie allgemeine Lebensqualität bei Patienten mit intermediärer Uveitis ohne assoziierte Systemerkrankung zu untersuchen.

Methoden: In einer Querschnitterhebung mit 43 Patienten (79 Augen) wurden die sehbezogene und allgemeine Lebensqualität mittels Vision Core Module 1 (VCM1), National Eye Institute Visional Functioning Questionnaire (NEI VFQ-25) und Medical Outcomes Study 36-Item Short Form (SF-36) Fragebögen untersucht. Das Kontrastsehvermögen wurde mittels Pelli-Robson-Tafeln und das Farbsehen mittels Panel D 15 Farbttest untersucht.

Ergebnisse: Visus ($p < 0,01$) und Kontrastsehen ($p < 0,01$) sowie das Farbsehen ($P < 0,01$) waren bei Patienten mit Makulaödem signifikant schlechter. Patienten mit Makulaödem waren älter ($p = 0,03$) und nahmen signifikant häufiger Acetazolamid ein ($p = 0,01$). Die sehbezogene Lebensqualität der Patienten mit Makulaödem war sowohl im VCM1 Score ($p = 0,04$) als auch im NEI VFQ-25 Gesamtscore ($p = 0,03$) schlechter. Es fanden sich keine Unterschiede in Bezug auf die allgemeine Lebensqualität (SF-36).

Schlussfolgerung: Das Makulaödem bei Patienten mit Pars planitis ist assoziiert mit schlechtem Visus, Kontrast- und Farbsehen. Die sehbezogene Lebensqualität ist bei Patienten mit Makulaödem schlechter. Clinical Trial Registration No: NCT01314469



- 36 V **Jörg Christian Schmidt**, D. Engineer (Duisburg)
Kataraktoperation mit perioperativer anti-VEGF Applikation

Hintergrund: Steht bei einem Patienten mit vorbestehender Makulopathie wie FAMD oder diabetischem Makulaödem eine Kataraktoperation an, stellt sich die Frage einer simultanen anti-VEGF Applikation.

Material und Methode: In den letzten 12 Monaten wurden von 2600 operierten Kataraktpatienten bei 102 Augen simultan 1,25 mg Bevacizumab über die Pars plana in den Glaskörper injiziert. Häufigste Indikation war eine FAMD, gefolgt von einem diabetischem Makulaödem. Kontrollparameter waren neben dem Visusverlauf die Leckage im FAG und die NH-Dicke im OCT.

Ergebnisse: Bei allen Patienten konnte das Medikament komplikationslos am Ende der Operation in den Glaskörper appliziert werden. Beschrieben werden der Verlauf der Sehschärfe, die Exsudation im Bereich der Makula, die NH- Dicke sowie die erforderlichen Weiterbehandlungen mit Laser oder re-Injektionen.

Zusammenfassung: Zahlreiche Netzhaut- Erkrankungen werden heute mit intravitrealen Injektionen behandelt. Da nach der Kataraktoperation postoperative Wechselwirkungen insbesondere an der Makula bekannt sind, scheint es sinnvoll, insbesondere bei entsprechenden Vorbefunden zur Behandlung wie auch zur Prophylaxe, anti-VEGF oder auch anti-inflammatorische Substanzen zu applizieren.

V. Wissenschaftliche Sitzung
Makula II

- 39 R **Thorsten Böker** (Dortmund)
Aktuelle Möglichkeiten der Therapie des diabetischen und thrombosebedingten Makulaödems mit monoklonalen Antikörpern



- 40 R **Andreas Scheider** (Essen)
Therapeutische Alternativen zu monoklonalen Antikörpern beim diabetischen und thrombosebedingten Makulaödem

Die Anti-VEGF-Therapie hat die Therapie von Makulaerkrankungen revolutioniert. In den meisten Fällen aller vaskulären Makulaödeme (MÖ) stellen sie die Therapie der ersten Wahl dar. Aber auch für alternative Optionen gibt es eine erdrückende Vielzahl von Studien mit zudem unterschiedlichsten Ein- und Ausschlusskriterien, die erschweren, deren Indikationen zu definieren. Die am häufigsten genannten sind die Laserkoagulation, die intravitreale Applikation von Steroiden und die Vitrektomie mit und ohne Zusatzmaßnahmen, auf die in dem Referat eingegangen wird.

Eine fokale Laserkoagulation (LK) ist weiterhin die Domäne klinisch signifikanter extra- und vielleicht juxtafovealer Ödeme bei der diabetischen Retinopathie. Für das klinisch signifikante diabetische Foveaödem spielt die LK keine primäre Rolle mehr. Nach einer initialen mehrmaligen Anti-VEGF-Therapie ist die Kombination mit einer fokalen Laserkoagulation zu langfristigen Stabilisierung und zur Reduktion weitere Injektionen aber unbedingt empfehlenswert und der positive Effekt durch Studien belegt. Intravitreale Steroide sind Mittel der 2. Wahl bei Patienten mit Kontraindikationen zur Anti-VEGF-Therapie, bei denen die Laserkoagulation keinen Effekt zeigte. Hautnachteile der Steroide sind die Glaukom- und Kataraktinduktion. Leider schränkt dies die Indikation gerade bei der im Durchschnitt jüngeren Diabetikerpopulation zusätzlich ein. Ein klinisch signifikanter Unterschied zwischen den Steroid-Präparaten konnte bisher nicht sicher nachgewiesen werden. Die gleichmäßigere Abgabe bei Depotpräparaten ist aber möglicherweise von Vorteil in vitrektomierten Augen. Die Vitrektomie mit peeling spielt nur eine ganz untergeordnete Rolle bei der Behandlung des diabetischen Makulaödems. Aussagekräftige Studien existieren bisher nicht. Indiziert erscheint sie unter Umständen in Fällen mit ausgeprägter fovealer Traktion und dokumentierter Befundverschlechterung. Bei Makulaödeme nach Venenverschlüssen ist die Differenzierung nach Verschlussart und -ausdehnung sowie der Ausprägung intraretinaler Blutungen notwendiger Ausgangspunkt aller therapeutischen Überlegungen. Bei Zentral- und Hemizentralvenenthrombosen (ZV) spielt die LK zur Therapie des Makulaödems grundsätzlich keine Rolle. Steroide als Mittel der 2. Wahl kommen wegen der geringeren Erfolgs- und größeren Nebenwirkungsraten wieder nur im Falle von Kontraindikationen gegen Anti-VEGF-Präparate in Betracht. Da das Glaukom den wichtigsten intraokularen Risikofaktor darstellt, ist die Indikation aber besonders streng zu stellen. Ein bisher wenig beachteter, aber nicht zu unterschätzender Nachteil gerade bei ZV ist ihre fehlende Wirkung gegen Neovaskularisationen. Die Therapie der Makulaödeme bei Venenastverschlüssen (VAV) kann differenzierter erfolgen. Liegt ein perfundierter Verschluss ohne direkte Foveabeteiligung und zentrale Blutungen vor, sollte nach einer Initialtherapie mit Anti-VEGF-Medikamenten wie bei dem DME zur Stabilisierung eine fokale LK erfolgen. Im Falle zentraler Blutungen wird bis zur Resorption gewartet. Steroide konnten in keiner der großen Studien einen Vorteil gegenüber der reinen Laserkoagulation nachweisen, so dass diese bei den VAV selbst als Alternative keine Rolle spielen. Interessanterweise sind für die ZV eine Vielzahl höchst origineller chirurgischer Therapieoptionen beschrieben. Sie waren aber wohl eher Ausdruck der Hilflosigkeit in der Vor- Anti-VEGF-Ära. Keine der Methoden hat in größeren Studien ihre signifikante Effizienz beweisen können. Aus meiner Sicht gibt es seltene Indikationen für ein Membranpeeling bei ausgeprägter Makulatraktion oder für die radiäre Optikusneurotomie bei ausgeprägten intraretinalen Blutungen und Ödemen ohne Resorptionstendenz.

NOTIZEN

- 41 V **Georg Spital**, M. Mofteh, A. Lommatzsch, B. Heimes, M. Gutfleisch, D. Pauleikhoff (Münster)
**Ranibizumabtherapie des diabetischen Makulaödems –
 Theorie und Praxis: Analyse erster Erfahrungen bei der Umsetzung in die klinische Routine**

Hintergrund: Die Zulassungsstudien belegen prinzipiell Wirksamkeit und Sicherheit der Ranibizumabtherapie bei foveaeerfassendem diabetischem Makulaödem (DMÖ). Jedoch handelt es sich um sehr vorselektierte und eng überwachte Patienten. Mit Übergang in die klinische Routine wird die Therapie nun bei unselektierteren Patienten mit breiterem Läsionsspektrum und unter Praxis-Bedingungen angewendet. Wie sich die konkrete Therapiesituation in der klinischen Routine darstellt und welche Problemstellungen sich daraus für Behandlung und Therapieerfolg ergeben, soll in dieser Studie untersucht werden

Material und Methoden: Retrospektive Analyse der Patienten, die in den ersten 4 Monaten nach Therapiezulassung mit Ranibizumab wegen DMÖ therapiert wurden: Vorliegen schwerer Begleiterkrankungen (u.a. Apoplex) und die aktuelle Einstellung von DMÖ-Risikofaktoren (RR, HbA1c, BMI) wurden erfasst, um die Morbidität des Therapiekollektivs zu charakterisieren. Zusätzlich erfolgte eine genaue Ödemklassifikation mit Differenzierung traktiver (SD-OCT) und ischämischer Komponenten (FLA). Zur Analyse der Therapie-Compliance u. des Therapie-Ansprechens wurden die Zahl der Reinjektionen, Daten wahrgenommener Kontrolluntersuchungen, Visus und foveale Dicke im OCT analysiert.

Ergebnisse: 91 Augen v. 83 Pat. (38m/45w; ø64, 5J.) 1.) Morbidität: 79% insulinpflichtiger DM (Dauer: ø 15J.) arterielle Hypertonie: 71%; Z.n. Apoplex u. Herzinfarkt: je 12%. 2.) Risikofaktoreinstellung: HbA1c >7% bei 63%d. Pat. (HbA1c>10%: 9,8%) RR syst. >180mmHg: 13,1% (ø RR:152/85); Übergewicht (BMI>25): 78%, Raucher: >20% 3.) DMÖ-Klassifikation: 17/91 traktive Ödemkomponente (SD-OCT) u. 52/91 ischämische Komponente (15/91FAZ>0,8mm²); 71% Laser-vorbehandelt. 4.) Therapieverlauf: ø 3,79 Injektionen/24Wo.(øfollow-up): trotz Visusanstieg bei 70% (n. 3. Injektion) – erfolgte danach empfehlungsmäßig eine Reinjektion nur bei 43%; 39% waren >2 Mo nicht mehr zur Kontrolle. 15% lehnten OCT wg. Kosten ab.

Schlussfolgerungen: Die in der klinischen Routine mit Ranibizumab behandelten Diabetiker sind oft multimorbide und haben oft schlecht eingestellte Risikofaktoren (RR, HbA1c, Gewicht, Rauchen). Ferner sind häufig DMÖ-Mischtypen mit traktiver (~15-20%) oder ischämischer (>50%) Komponente zu beobachten – der Einfluss beider Komponenten auf Therapie-Ergebnisse ist bislang noch ungeklärt. „Untertherapie“ ist ab 3. Injektion feststellbar und beruht auf mangelnder Compliance, wie sie sich auch in zu langen Kontrollintervallen zeigt, sowie auf Erstattungsproblemen. Auch kostenpflichtige OCT-Kontrollen sind oft ein Problem im Therapiealltag.



- 42 R **Steffen Schmitz-Valckenberg**, F.G. Holz (Bonn)
Retina-Imaging bei AMD: Identifikation und Rolle retikulärer Pseudodrusen

Die altersabhängige Makuladegeneration (AMD) als häufigste Ursache für Erblindung nach dem Gesetz in Industrieländern stellt nach heutigem Kenntnisstand eine komplexe Netzhauterkrankung dar, die sowohl mit genetischen als auch mit erworbenen Risikofaktoren korreliert ist. Sie ist charakterisiert durch verschiedene phänotypische Manifestationsformen, verschiedene Krankheitsstadien und unterschiedliche Progression-Raten über die Zeit. Drusen sind ein Hauptmerkmal der AMD. Mit diesem Begriff werden Ablagerungen von extrazellulärem Material zwischen retinalen Pigmentepithel (RPE) und der Bruch'schen Membran beschrieben. Obwohl die genauen Mechanismen der Biogenese von Drusen nicht bekannt sind, wird dem unvollständigen Abbau von Photorezeptor-Außensegmenten im Rahmen des Sehzyklus eine wichtige Rolle zugeschrieben. Weiterhin weisen Analysen über die molekulare Zusammensetzung von Drusen und über genetischen Risikovarianten auf chronische Entzündungsreaktionen und eine abnormale Regulation des Komplementsystems hin. Neben harten, weichen, basallaminären und kalzifizierten Drusen wurden von Soubrane und Mitarbeitern in den 1990er Jahren sog. „retikuläre“ Drusen beschrieben. (Mimoun et al. 1990) Hierunter versteht man gelbliche rundlich bis ovale Veränderungen mit einem netzartigen Muster am hinteren Augenpol. Während das genaue morphologische Substrat und die Lokalisation innerhalb der Netzhaut unbekannt waren, wird dieser Drusentyp als ein Risikofaktor für die Entwicklung später atrophischer oder neovaskulärer AMD-Formen angesehen. Mittels hochauflösender Aufnahmesysteme der lebendigen Netzhaut, insbesondere der Spectral-Domain optischen Kohärenztomographie (SD-OCT) und der konfokalen Scanning Laser Ophthalmoskopie (cSLO) gelingt eine wesentlich präziser Detektion von retikulären Drusen im Vergleich zur Standard-Farbfundusphotographie. So konnten retikuläre Drusen innerhalb der Patientenkohorte (n = 458) der Geographic Atrophy Progression (GAP)-Studie in mindestens einer cSLO Modalitäten in 286 von 458 (62%) Patienten in mindestens einem Auge (Bilateral 207 [45%]) detektiert werden. Gleichzeitig zeigten sich retikuläre Drusen mittels Funduskamera in 66 von 371 (18%) der Patienten (bilateral 48[13%]). Die erhobene Prävalenz mittels Funduskamera ist damit vergleichbar mit vorangegangenen Studien in anderen AMD Populationen, in denen die Bildanalyse auf Fundusphotographien beschränkt war. Ebenfalls übereinstimmend mit anderen Studien zeigten sich eine positive Assoziation des Auftretens von retikulären Drusen mit zunehmendem Alter (p = 0,007) und weiblichen Geschlecht (p = 0,007). Dagegen konnte kein Zusammenhang zur Gesamtgröße der Atrophiefläche festgestellt werden (p = 0,38). Die Analyse der topographischen Verteilung des retikulären Drusen Muster ergab ein Auftreten vor allem superior und temporal der Fovea. Unter Verwendung von Drei-Felder-Fundusautofluoreszenz – und damit eines größeren Bildausschnitts als in anderen Studien – wurden retikulären Drusen in 46% (rechte Augen) nasal des Sehnervenkopfes und damit außerhalb der Makula gesehen. Unter Verwendung simultaner multimodaler Bildgebung sind in der cSLO sichtbare retikuläre Drusen mit Veränderungen auf Ebene der Photorezeptorschicht in der SD-OCT. korreliert sind. Hierbei zeigen retikuläre Drusen einen individuellen Durchmesser zwischen 50 bis 400 µm. Größere Läsionen zeigen eine halbförmige Erscheinung mit einem erhöhten Nahinfrarot-Reflexionssignal im Zentrum. Über die Zeit nimmt die Größe des betroffenen Netzhautareals und die Dichte von individuellen retikulären Drusen zu. Hierbei wird zum Teil eine Verschmelzung von mehreren retikulären Drusen beobachtet. Die quantitative Analyse zeigt ein durchschnittliches Wachstum der betroffenen Netzhautfläche von 5,7 mm²/Jahr (95% Konfidenzintervall 2,2 bis 9,2). Diese Ergebnisse schlagen vor, dass retikuläre Drusen einen häufigen phänotypischen Biomarker der fortgeschrittenen atrophischen Atrophie darstellen und dass die cSLO-Bildgebung deren Detektion im Vergleich zur konventionellen Funduskameraphotographie erleichtert. Damit erscheint eine Verwendung der cSLO-Bildgebung für zukünftige Studien an AMD-Populationen zum Verlauf von retikulären Drusen von Vorteil.

- 43 KV **Mohamed Mottah**, D. Pauleikhoff, A. Lommatzsch, M. Guffleisch, B. Heimes, G. Spital (Münster)

Traktive und ischämische Komponenten bei diabetischem Makulaödem – Häufigkeit und initiales therapeutisches Ansprechen auf Anti VEGF-Therapie mit Ranibizumab

Hintergrund: Bei Therapie des diabetischen Makulaödems (DMÖ) müssen oft Ödemformen behandelt werden. Neben fokalen oder diffusen Ödemkomponenten kommen ischämische Läsionsanteile, sowie Pathologien der vitreoretinalen Grenzschicht in Kombination oft vor. Es ist aktuell unklar, wie häufig solche Ödemkomponenten in der Praxis auftreten und wie sie sich auf Ergebnisse der ranibizumab-Therapie auswirken. Zu dieser Fragestellung sollen Ödemkomponenten behandelter Patienten differenziert und das Therapieansprechen auf die initialen 3 Injektionen analysiert werden.

Material und Methoden: Retrospektive Untersuchung von 70 konsekutiven Patienten mit Ranibizumabtherapie eines DMÖ. Bei der Klassifizierung der Ödemanteile wurde das Ausmaß makulärer Ischämie anhand der Fläche der fovealen avaskulären Zone (FAZ) im FLA quantifiziert und vitreoretinale Traktionen anhand SD-OCT durch 2 unabhängige Untersucher klassifiziert. Als Parameter für das Therapieansprechen wurde der bestkorrigierte Visus und die Ödemdicke im zentralen OCT-Feld je vor Therapie und 4 Wochen nach 3. Injektion herangezogen.

Ergebnisse: Bei 38/70 (54%) Augen mit DMÖ (53x diffuses/gemischtes; 17 x fokales DMÖ) fand sich ein partieller Verlust perifovealer Kapillaren als Ischämiezeichen. Die mittlere Fläche der FAZ betrug 0,54mm² (0,17-1,73). Bei 14 Augen war die FAZ > 0,8mm². Das Ansprechen auf 3 Injektionen unterschied sich dabei mit 77% vs. 70% Visusgewinn (> 1Z.) nicht signifikant von DMÖ mit geringer o. keiner Ischämie. Auch die mittl. Visusänderung (+0,3 vs. + 0,2 logMAR) u. Ödemreduktion (98 vs. 130µm) waren ähnlich. Traktive Ödemkomponenten wurden in 14/70 Fällen identifiziert (4/14 flächig; 10/14 fokal). DMÖ mit fovealer Traktion zeigte bei größerer Ödemdicke und schlechterem Ausgangsvisus eine kaum geringere Ödemreduktion (12% geringer) und vergleichbare Visuszunahme wie DMÖ ohne Traktion.

Schlussfolgerungen: Auch bei Patienten mit mäßiggradigen ischämischen Ödemanteilen (FAZ:> 0,8 bis max1,73 mm²) und bei im SD-OCT erkennbar leichter traktiver Ödemkomponente fand sich ein meist gutes Ansprechen auf die ranibizumab-Therapie. DMÖ mit partiell ischämischer oder leichter traktiver Ödemkomponente sind in der klinischen Routine häufig – ein Therapieversuch mit Anti-VEGF scheint daher im Zweifel gerechtfertigt. Bis zu welchem Ausmaß von Traktion oder Ischämie solche Therapie noch sinnvoll ist, ist eine relevante Frage im klinischen Alltag und sollte Gegenstand kontrollierter prospektiver Studien werden.



- 44 V **Florian Alten**, C.R. Clemens, P. Heiduschka, N. Eter (Münster)

Multifokale Elektroretinographie bei Patienten mit retikulären Drusen

Hintergrund: Ziel der Studie ist, mittels multifokaler Elektroretinographie (mfERG) die Auswirkungen von RD auf die Funktion der Photorezeptoren zu untersuchen.

Methoden: 15 Augen von 11 Patienten mit ausschließlich RD am hinteren Pol und keiner anderen phäno-typischen, retinalen Veränderung wie konventionelle Drusen, choroidale Neovaskularisationen (CNV) oder geographische Atrophie (GA) wurden eingeschlossen (5 Frauen, 6 Männer; 77.7 ± 4.4 Jahre). Durchgeführt wurden eine Fundusphotographie, eine Spectral domain optische Kohärenztomographie (SD-OCT), eine Fluoreszenzangiographie (FA), sowie Aufnahmen mittels konfokaler Scanning Laserophthalmoskopie (cSLO) (Autofluoreszenz [$\lambda = 488 \text{ nm}$], Nahinfrarot [$\lambda = 830 \text{ nm}$]) (Heidelberg Retina Angiograph/Spectralis, Heidelberg Engineering, Germany). Die mfERG Untersuchungen erfolgten mit dem RetiPort-Gerät (Roland Consult, Brandenburg, Germany) entsprechend den ISCEV Richtlinien.

Ergebnisse: Bei 4 Patienten lagen ausschließlich RD an beiden Augen vor und bei 7 Patienten lagen an einem Auge ausschließlich RD vor, am anderen Auge eine CNV oder eine GA. In allen eingeschlossenen Augen ließen sich RD in der Makula in der SD-OCT, FA und cSLO eindeutig darstellen. In der mfERG zeigten sich in der überwiegenden Anzahl der Augen keine Unterschiede in der fokalen Aktivität zwischen Netzhautarealen mit oder ohne RD, wohingegen in Arealen mit CNV oder GA deutliche Verluste der retinalen Aktivität auftraten.

Schlussfolgerungen: RD sind ein phänotypisches Merkmal in Augen mit AMD. Anders als bei anderen phänotypischen Merkmalen der AMD, ließen sich mit der mfERG keine eindeutigen Beeinträchtigungen der Aktivität der von RD betroffenen Netzhautbereiche nachweisen. Zur endgültigen Klärung der funktionellen Relevanz von RD sind Untersuchungen über einen längeren Zeitraum sowie an größeren Patientenkollektiven erforderlich.

NOTIZEN

VI. Wissenschaftliche Sitzung

Ophthalmologische Erkrankungen aus der Sicht kooperierender Fachdisziplinen

45 R Diethelm Tschöpe

(Direktor des Diabeteszentrums am Herz- und Diabeteszentrum NRW, Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum, Bad Oeynhausen. U.a. Herausgeber und Gutachter zahlreicher internationaler wissenschaftlicher Fachzeitschriften, Themenschwerpunkt Diabetes und Angiologie)
Diabetische Retinopathie – Internistischer Handlungsauftrag



46 R Christof Specker

(Leitender Arzt der Klinik für Rheumatologie und Klinische Immunologie an den Kliniken Essen Süd. U.a. Mitglied im Vorstand des Rheumazentrums Rhein-Ruhr, im Beirat der DGRh und im Kompetenznetz „Rheuma“)
Serodiagnostik und Immunmodulation der Uveitis aus rheumatologischer Sicht

Einführung: Entzündlich-rheumatische Erkrankungen führen oft zu teilweise sehr charakteristischen Augenbeteiligungen und der Ophthalmologe wird sich häufig fragen, ob die ein oder andere Augenerkrankung nicht „rheumatisch“ bedingt sein könnte. Was sollte er zu den rheumatischen Erkrankungen wissen und was kann er veranlassen, um eine rheumatologische Vorstellung dann gezielt empfehlen zu können?

Systematik: Für den Rheumatologen beschränken sich „rheumatische Manifestationen am Auge“ nicht auf die verschiedenen Formen der Uveitis. Es fängt schon bei den exokrinen Tränendrüsen an und hört erst am Nervus opticus auf. Es kann im Rahmen von entzündlich-rheumatischen Erkrankungen zu Dakryoadenitis, -cystadenitis, Tränenkanalstenosen, Konjunctivitis und Keratitis sicca, Episkleritis, Skleritis, Iritis/Iridocyclitis, Chorio-Retinitis und neben retinalen Ischämien zur Neuritis N. optici kommen.

Bei der Dakryoadenitis muss man vor allem an ein Sjögren-Syndrom und an die ANCA-assoziierten Vaskulitiden, die Granulomatöse Polyangiitis (früher M. Wegener) und Mikroskopische Polyangiitis (früher Form der Panarteriitis) denken. Letztere führen aber häufiger zu Dakryocystadenitiden und Tränenkanalstenosen im Rahmen einer bei diesen Krankheitsbildern häufigen Pansinusitis. Die für das Sjögren-Syndrom typische Konjunctivitis und Keratitis sicca ist ein Spätsymptom dieser oft jahrelang unerkannt bleibenden Erkrankung. Man würde sich angesichts der weitgehenden Harmlosigkeit dieser Kollagenose auch schwer tun zur Vermeidung einer Jahre bis Jahrzehnte später auftretenden Augentrockenheit eine Immunsuppression zu versuchen. Häufiger dürfte aber eine Konjunctivitis und Keratitis aber durch die rheumatoide Arthritis (chronische Polyarthrit) bedingt sein. Nicht weil sie hier typischer wäre, sondern weil die RA/cP einfach viel häufiger ist als das Sjögren-Syndrom. Häufigste Augenmanifestation der ANCA-assoziierten Vaskulitiden ist die AAV Episkleritis und Skleritis, welche praktisch immer Ausdruck einer systemisch gesteigerten Krankheitsaktivität ist. Seltener findet man Skleritiden auch bei der (häufigen) RA/cP und bei der sehr seltenen Relapsing Polychondritis. Die anterior Uveitis findet sich in Form der Iritis/Iridocyclitis vor allem bei den Spondyloarthritiden (SpA), deren Prototyp zwar ein voll ausgebildeter M. Bechterew (ankylosierende Spondylitis) ist, zu denen aber noch eine Vielzahl weiterer Krankheitsbilder gehören, die aber mit den SpA verwandt sind. Hierzu gehören die Psoriasisarthritis, einige Formen der juvenilen idiopathischen Arthritiden und der entzündlichen Darmerkrankungen. Diesen Erkrankungen gemeinsam ist eine hohe Assoziation mit dem Genmerkmal HLA-B27. Es gibt auch reine chronische oder rezidivierende Iritiden, die nur HLA-B27 assoziiert sind, ohne dass eine der sonstigen assoziierten Erkrankungen vorliegen muss. Die charakteristische Hypopyon-Iritis lässt oft den Ophthalmologen als erstes den V.a. einen M. Behçet stellen. Die posteriore Uveitis findet sich als Chorioretinitis am häufigsten beim systemischen Lupus erythematodes (SLE), kommt aber auch bei den ANCA-assoziierten Vaskulitiden und M. Behçet vor. Die typische Manifestation der Riesenzellarteriitis oder Arteriitis temporalis am Auge ist die retinale Ischämie oder AION. Differentialdiagnostisch wäre bei weiteren Hinweisen für eine Thrombophilie auch an ein Antiphospholipid-Syndrom, meist im Kontext eines SLE zu denken. Die Serodiagnostik sollte vor allem die Frage des Vorliegens einer systemischen Entzündungsreaktion klären. Liegt eine solche vor, ablesbar an einer deutlichen Erhöhung von BSG und CRP, sowie – wenn sie schon etwas länger besteht – an einer Anämie und entzündlichen Dysproteinämie, ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine entzündliche Systemerkrankung vorliegt ungleich höher, als wenn dies nicht der Fall ist. Sofern man eine systemische Infektion ausschließen kann, ist die akute Aussagekraft von solchen unspezifischen humoralen Entzündungszeichen sogar höher als die der seltenen Auto-Antikörper. Der Ophthalmologe sollte also vor allem folgende Werte bestimmen: BSG, CRP, Blutbild, Leber-, Nierenwerte, E-Lyte, CK und LDH. Eine speziellere Diagnostik erübrigt sich oft und ist zumindest akut entbehrlich, wenn diese Werte normal sind. Wenn man eine Systemerkrankung nicht ausschließen kann, sollte man diese Basisdiagnostik auch abnehmen, bevor man eine systemische Corticosteroid-Therapie einleitet. Die Auto-Ak, wie ANA, ANCA, DNS-Ak, ENA-Ak usw. und das HLA-B27 sind auch unter Corticosteroiden nachweisbar! Der augenärztliche Kollege wird an dieser Stelle vielleicht die Borrelien-Serologie vermissen. Diese Erkrankung wird – meist von Fachfremden (und vor allem den Patienten selbst) viel zu oft in der Differentialdiagnose vielfältigster, unspezifischer Symptome in Erwägung gezogen und die Serodiagnostik ist nur in begründeten Verdachtsfällen sinnvoll. 90% der „serologisch diagnostizierten“ Borreliosen sind labortechnisch bedingte Fehldiagnosen.

Die Therapie der entzündlichen Augenmanifestationen richtet sich nach der systemischen Entzündungsaktivität der Erkrankung, ablesbar an Allgemeinsymptomen, weiteren Organmanifestationen und hohen humoralen Entzündungszeichen (insbesondere CRP). Wichtig ist, bei diesen oft schon chronischen Erkrankungen zwischen aktueller Aktivität (Entzündung) und chronischem Schaden („Damage“) zu unterscheiden, da nur die Entzündung einer Immunsuppression oder -modulation zugänglich ist. Die häufigsten Ursachen für ein Versagen einer anti-inflammatorischen Therapie in der Rheumatologie ist, dass entweder gar keine entzündlich-rheumatische Erkrankung vorliegt oder die therapeutisch angegangene Manifestation bei einer solchen Erkrankung nicht oder nicht mehr auf eine Entzündung zurückzuführen ist. Hierzu zählt übrigens auch eine (ggf. durch Immunsuppression begünstigte) Infektion. Ophthalmologische Beispiele für eine entzündliche Manifestation wären eine akute Episkleritis beim M. Wegener oder eine Retinitis beim SLE, Beispiele für eine chronische Krankheitsfolge wäre ein Ulcus corneae bei langjähriger RA/cP oder eine Cataract bei langjähriger Corticosteroidtherapie.

Die Aussichten auf eine erfolgreiche systemische Therapie sind umso größer, je mehr systemische Entzündungszeichen vorliegen. Welche der inzwischen vielen Möglichkeiten, vor allem auch der zielgerichteten Therapie mit monoklonalen Antikörpern dann wann zum Einsatz kommen, ist eine komplexe Entscheidung und im Rahmen der Ophthalmologie (zumindest was die entzündlich-immunologischen Augenerkrankungen angeht) noch off-label, was deren Einsatz allein schon aufgrund der dann meist ungeklärten Kostenübernahme dann zusätzlich erschwert. Unabhängig davon, ob eine entzündlich-rheumatische Erkrankung zugrundeliegt oder nicht, wenn das Auge das einzige oder Haupt-Zielorgan ist, dann muss der Ophthalmologe die Therapie „steuern“, zumindest indem er engmaschig den Therapieerfolg (d.h. den Rückgang der Entzündung) beurteilt.

VII. Wissenschaftliche Sitzung Katarakt

50 Einf. **Andreas Scheider** (Essen)
Einführung des Referenten Thomas Neß

51 R **Thomas Neß** (Freiburg i. Br.)
Rationale perioperative Antibiotikaphylaxe

Ziel einer perioperativen Prophylaxe bei intraokularen Eingriffen, insbesondere der Cataractoperation, ist die Verhinderung einer Endophthalmitis. Diese ist Folge einer intraokularen Besiedelung mit Bakterien oder Pilzen, die in den meisten Fällen aus der ortsständigen Flora des Patienten stammen. Die ESCRS (European Society of Cataract and Refractive Surgery) hat auf der Basis einer multizentrischen, teilweise verblindeten und Placebo kontrollierten Studie eine Leitlinie zur Endophthalmitisprophylaxe bei Kataraktoperationen veröffentlicht, deren Empfehlungen in vielen Punkten den eigenen Studienergebnissen widersprechen. So wird die prä- und postoperative Gabe von topischen Antibiotika (Levofloxacin) empfohlen, obwohl die Studienergebnisse in diesem Punkt keinen statistisch signifikanten Vorteil ergaben. Die intracamere Gabe von Cefuroxim kann aufgrund des unzureichenden Studiendesigns (keine Verblindung und Randomisierung) nicht abschließend beurteilt werden. Einige theoretische Aspekte lassen den Nutzen zweifelhaft erscheinen: Der Effekt ist nur kurz und das antimikrobielle Spektrum von Cefuroxim begrenzt. In Tierversuchen hatte selbst eine kontinuierliche konstante Antibiotika-Gabe über Stunden keinen prophylaktischen Nutzen. Andere Empfehlungen aus der Leitlinie, wie die präoperative Desinfektion der Bindehaut und der umgebenden Haut mit PVP Jod, ein steriles Operieren und die Verwendung von Injektoren für die Intraokularlinsenimplantation sind dagegen in Studien effektiv gewesen.



52 R **H. Burkhard Dick** (Bochum)
Femtolaser-assistierte Kataraktchirurgie: Fakt und Fiktion

Der Femtosekundenlaser wird seit jüngster Zeit im Rahmen der Kataraktchirurgie u.a. auch zur Durchführung der Hornhautinzisionen einschließlich des Hauptschnitts, der arkuaten Inzisionen, der Kapsulorhexis wie auch zur Linsenfragmentation eingesetzt. Dieses neue Operationsverfahren wird femtosekundenlaserassistierte refraktive Kataraktchirurgie genannt (FARCS). Es existieren derzeit vier verschiedene Laserplattformen mit teilweise sehr unterschiedlichen technischen Ansätzen (u.a. in Bezug auf Ansaugung, Interface, Bildgebung, Verifikation, Laserapplikation) zur operationstechnischen Umsetzung. In dem Referat werden die verschiedenen Lasersysteme und die jeweilige Zulassung vorgestellt, wie auch die klinischen Ergebnisse. Als mögliche Vorteile der FARC werden präzise Hornhautschnitte, eine perfekte Kapsulorhexis sowie eine Reduktion der Phakoemulsifikationszeit aufgeführt. Derzeit existieren kaum kontrollierte klinische Studien zur FARC, um mögliche Vorteile belegen zu können. Es empfiehlt sich klar zu unterscheiden zwischen in Aussicht gestellten Vorteilen und tatsächlichen Umsetzungen, die in greifbaren klinischen Verbesserungen für den Patienten münden. Anhand erster eigener klinischer Erfahrungen mit dem Catalys Femtosekundenlaser (Optimedica) werden die Möglichkeiten, Grenzen wie auch beispielsweise die Auswirkungen auf den OP-Ablauf dargestellt. Der erste klinische Eindruck zur FARCS ist sehr positiv, allerdings ist ein belastbarer Vorteil der neuen Operationsmethode nur durch kontrollierte Vergleichsstudien zu belegen.



53 V **Ina Conrad-Hengerer**, F.H. Hengerer, T. Schultz, P. Breil, H.B. Dick (Bochum)
Minimal invasive Kataraktchirurgie: Aktuelle Aspekte

Hintergrund: Die Weiterentwicklungen im Bereich der Kataraktchirurgie sind nicht aufzuhalten. Die Femtosekundenlaser-Technologie hat sich zum Ziel gesetzt, im Bereich der Hornhaut arcuate Inzisionen zur Astigmatismuskorrektur, als auch Hauptinzisionen und Parazentesen anzulegen, sowie unter simultaner OCT-Kontrolle die Kapsulorhexis und die Linsenfragmentierung.

Methode: Einsatz eines OCT-kontrollierten Femtosekundenlasers in der Kataraktchirurgie.

Ergebnisse: Vorgestellt werden unsere ersten klinischen Erfahrungen in der Kataraktchirurgie beim Einsatz des Femtosekundenlasers.

Schlussfolgerung: Diese neue Technologie zeigt eine Weiterentwicklung der bereits etablierten und sicheren Kataraktchirurgie auf. Sie ermöglicht eine gute Kontrolle des chirurgisch induzierten als auch bestehenden kornealen Astigmatismus.

- 54 V **Matthias Elling**, F.H. Hengerer, S. Hauschild, H.B. Dick (Bochum)
Objektive Analyse der Akkommodation von Synchrony-Intraokularlinsen ein Jahr nach Implantation

Hintergrund: Objektive Analyse der Akkommodation in einem Kollektiv im Alter von 65 bis 80 Jahren ein Jahr nach Implantation der potentiell akkommodierenden Synchrony-IOL (AMO Inc.) durch ein dynamisches Stimulationsaberrometer (DSA).

Methoden: Im September 2009 wurde bei 27 gesunden Augen im Alter von 65 bis 80 Jahren eine Katarakt-Operation mit komplikationsloser Implantation der Synchrony-IOL durchgeführt. Ein Jahr nach Implantation wurden in diesem Kollektiv der unkorrigierte Nah- und Fernvisus sowie der korrigierte Nah- und Fernvisus als auch der fernkorrigierte Nahvisus untersucht. Zusätzlich wurden Defokus-Kurven generiert. Um die Akkommodation zu objektivieren, wurde an jedem Auge eine Messung mittels dynamischer Stimulationsaberrometrie durchgeführt. Auf der Grundlage dieser Daten wurde der Akkommodationshub in Abhängigkeit vom Alter und von der zugrundeliegenden Ametropie nach Implantation der Synchrony-IOL analysiert.

Ergebnisse: Die DSA analysiert objektiv den Akkommodationshub nach Implantation von potentiell akkommodierenden Intraokularlinsen. Die Ergebnisse der DSA-Messungen in dieser Studie zeigten einen Akkommodationshub von bis zu maximal 1,75 dpt nach Synchrony-IOL-Implantation. Eine Akkommodation war besonders bei emmetropen Augen nachweisbar.

Schlussfolgerungen: Die potentiell akkommodierende Synchrony-IOL zeigte in unserem Kollektiv eine objektivierbare Akkommodation. In Einzelfällen ermöglicht die Synchrony-IOL eine Verbesserung des Nahvisus.



- 55 V **Philipp Heinert**, I. Conrad-Hengerer, H.B. Dick (Bochum)
Evaluation der Sicherheit und Wirksamkeit der potentiell akkommodierenden Crystalens Intraokularlinse

Hintergrund: Objektive Analyse der Sicherheit und Wirksamkeit des neuen asphärischen Crystalens Intraokularlinsenmodells (AT50AO, Bausch & Lomb).

Methoden: Von Juli 2010 bis Februar 2011 wurde ein Kollektiv von 29 Patienten im Alter von 47 bis 80 Jahren beidseitig Kataraktoperiert und die Crystalens-IOL (mit Brechkraft in 0,25 D Schritten) implantiert. 14 Tage, 1 und 3 Monate nach Implantation wurden der unkorrigierte Fernvisus, der korrigierte Nah- und Fernvisus sowie der fernkorrigierte Nahvisus bestimmt. Zusätzlich wurden nach 3 Monaten Aberrationen niederer als auch höherer Ordnung untersucht. Hierauf basierend wurde die Akkommodation der Crystalens-IOL objektiv analysiert.

Ergebnisse: Nach 3 Monaten wurde im Mittel ein unkorrigierter Fernvisus von 0,77, ein korrigierter Fernvisus von 1,0 sowie ein fernkorrigierter Nahvisus von 0,32 erreicht. Die Refraktion (D, sphärisches Äquivalent) betrug im Mittel -0,25 D (Standardabweichung: 0,6 D). Bei der Analyse der Akkommodationsleistung zeigte sich zwischen Nah- und Fernvisus kein signifikanter Unterschied.

Schlussfolgerungen: Die Versorgung von Kataraktpatienten mit der neuartigen Crystalens AO erwies sich als sicher. Die mit der Crystalens versorgten Augen erreichten einen guten unkorrigierten und korrigierten Fern- und Nahvisus bei vergleichbar sehr geringer Abweichung von der Zielrefraktion.



- 56 V **Fritz H. Hengerer**, I. Conrad-Hengerer, H.B. Dick (Bochum)
Möglichkeiten der Presbyopiekorrektur mit der Licht-adjustierbaren Linse

Hintergrund: Die Weiterentwicklungen im Bereich der Licht-adjustierbaren Linse ermöglichen verschiedene individuelle Möglichkeiten der postoperativen, nichtinvasiven Presbyopiekorrektur.

Methode: Prospektive, kontrollierte, klinische Studie. Die Adjustierung der residualen Brechwertfehler (Sphäre und Zylinder) erfolgte individuell nach postoperativer Stabilisation der Refraktion. Nach Erreichen der Zielrefraktion erfolgte nach dem ersten Adjustierungsprofil eine Beleuchtung zur Verstärkung der zentralen Linsenbrechkraft (Customized Near Add = CNA) oder eine Induktion von negativer Asphärizität in Abhängigkeit von der Pupillenweite und ein abschließendes Lock-in zur dauerhaften Fixation der IOL. Präoperativ, vor den Adjustierungen sowie nach dem Lock-in erfolgten monatliche vollständige ophthalmologische Untersuchungen einschließlich der Messung von Aberrationen höherer Ordnung.

Ergebnisse: Die Kataraktoperationen verliefen ohne Komplikationen. Dargestellt werden in beiden Patientengruppen die Visusergebnisse für Fern-, Intermediär-, sowie Nahdistanz. Dabei zeigte sich ein Anstieg der Nah- und Intermediärschleifung bei gleichbleibend gutem Fernvisus.

Schlussfolgerungen: Mit der lichtadjustierbaren Linse lassen sich nach Korrektur verbliebener Brechwertfehler individuelle Lösungen für eine gute Intermediär- und Nahsehstärke erzeugen.

57 V **Peter Hoffmann¹**, P.R. Preußner² (¹Castrop-Rauxel, ²Mainz)

Verbesserung der IOL-Berechnung durch optische Teilstreckenmessung, Topographie und Ray-Tracing

Fragestellung: Die axiale Position der IOL ist der größte Einzelfehler bei der Berechnung. Wir untersuchten, ob zusätzliche biometrische Daten wie optisch gemessene Vorderkammertiefe und Linsendicke sowie Vorder- und Rückflächentopographie die Präzision der Vorhersage verbessern können.

Methodik: In einer prospektiven Serie haben wir 539 Augen mit dem Zeiss IOLMaster, Haag-Streit Lenstar und Tomey TMS5 vermessen und operiert. Die Daten wurden in verschiedenen Konstellationen mit der Ray-Tracing-Software Okulix verwendet. Parallel wurde eine Dünne-Linsen-Formel so modifiziert, daß die Linsendicke berücksichtigt wird. Die Patienten wurden nach vier bis sechs Wochen nachuntersucht.

Ergebnisse: Alle untersuchten Methoden erzielten exzellente Ergebnisse. Sowohl beim Ray-Tracing als auch bei Gaußscher Optik kann die Hereinnahme der Linsendicke die Präzision verbessern. Topographiedaten können bei abnormen Augen sehr gute Resultate bringen, in der Masse jedoch sind die möglichen Verbesserungen sehr klein. Der mittlere Absolutfehler sinkt auf bis zu 0.30 dpt, bis zu 84% aller Augen sind unter 0.5 dpt Fehler.

Schlussfolgerung: Zusätzliche Daten können die IOL-Berechnung weiter verbessern. Das größte Potential hat die Linsendicke. Physikalische Meßdaten können mittels Ray-Tracing direkt eingesetzt werden. Für die Einarbeitung in konventionelle Formeln müßten erst große Fallzahlen gesammelt und ausgewertet werden.



58 V **Hermann Gernet** (Würzburg)

Zur IOL-Powerkalkulation: Gauss versus Snellius

Im Kurzvortrag wird gezeigt, dass zur IOL Power Kalkulation ein Vorgehen nach Snellius dem Vorgehen nach Gauß überlegen ist.



59 KV **Inga Kersten-Gomez¹**, I. Conrad-Hengerer¹, B. Qureshi², A. Chayet³, L. Briery⁴, G. Rocha⁵, F. Hengerer¹, H.B. Dick¹

(¹Bochum; ²London, GB; ³Tijuana, MX; ⁴Victoria, CA; ⁵Brandon, CA)

Kataraktchirurgie nach refraktiver Hornhautchirurgie: Individuelle Refraktionsanpassung durch die lichtadjustierbare Intraokularlinse

Hintergrund: Die geringe Vorhersagegenauigkeit der postoperativen Refraktion nach Kataraktchirurgie an Augen mit zuvor durchgeführter Hornhautchirurgie stellt unverändert eine große Herausforderung dar. Eine große Vielzahl an Verfahren zur Lösung dieses Problems wurde bislang vorgestellt, ohne dass sich irgendein Vorgehen bislang durchgesetzt hat.

Patienten und Methoden: 37 Augen mit Zustand nach refraktiver Hornhautchirurgie (LASIK, PRK, RK, CK) mit visusreduzierender Katarakt wurden einer unkomplizierten Katarakt-OP mit nachfolgender Implantation einer lichtadjustierbaren Intraokularlinse (LAL, Calhoun Vision, CA) unterzogen. Postoperativ erfolgte die Einstellung der Refraktion mittels UV-Licht auf Emmetropie (n=20 Augen, Gruppe A) beziehungsweise auf adjustierbare Monovision von -1,5 D (n=17 Augen, Gruppe B).

Ergebnisse: Der operative und postoperative Verlauf gestaltete sich komplikationslos. In Gruppe A stieg der unkorrigierte Visus vor der Adjustierung von 0,5 ($\pm 0,2$) auf 0,88 ($\pm 0,24$) nach der Adjustierung an (Anstieg von > 2 Zeilen bei allen Augen). In der Gruppe A lag die Refraktion (sphärisches Äquivalent) vor der Adjustierung bei 12 Augen im Bereich von 1 Dioptrie (D). Nach der Adjustierung der LAL lagen alle Augen in diesem Bereich, 19 von 20 Augen lagen im Bereich von $\pm 0,5$ D, darunter 12 Augen sogar im Bereich von $\pm 0,25$ D. In Gruppe B betrug die Refraktion nach der Adjustierung -1,5 ($\pm 0,55$) D. Es wurde im Mittel ein unkorrigierter Nahvisus von Jäger 2 erreicht. Die LAL-Technologie erwies sich im Vergleich zu den bekannten IOL-Kalkulationsmethoden (u.a. adjust EffRP; modif. Masket; Haigis L; Feiz, Mannis; Wang, Koch, Maloney; Shammas) als deutlich überlegen.

Schlussfolgerung: In dieser weltweit erstmaligen Fallserienstudie ermöglichte die licht-adjustierbare Intraokularlinse eine zuverlässige individuelle Anpassung der Refraktion mit minimaler Abweichung von der Zielrefraktion nach Kataraktchirurgie an Augen mit vorheriger refraktiver Hornhautchirurgie.

NOTIZEN

- 60 V **Daniel Meller**, R. Darawsha, B. Schaperdoth-Gerlings, K.-P. Steuhl (Essen)
Limbaler 23-Gauge-Zugang zur Therapie der Cataracta congenita bzw. des Nachstares

Hintergrund: Wir berichten über unsere ersten Erfahrungen zur Behandlung der angeborenen Katarakt und des Nachstares im Kindesalter über einen limbalen 23-Gauge-Zugang.

Methoden: Wir führten bei insgesamt 22 Augen von 16 Kindern eine Linsenabsaugung und bei 2 Augen von 2 Kindern eine Nachstarresektion über einen limbalen 23-Gauge-Zugang durch. Die Indikation zur Operation war eine visusrelevante Cataracta congenita bzw. ein visusrelevanter Nachstar. Die Operation erfolgte bei allen Kindern unter Verwendung von 23-Gauge-Instrumenten (Kapsulorhexispinzette, Irrigation-Aspirations-System, Ocutom). Bei den Augen mit Cataracta congenita wurde eine Linsenaspiration, vordere und hintere Kapsulotomie, vordere Vitrektomie über einen limbalen 23-Gauge Zugang und falls indiziert eine Implantation einer faltbaren Acryllinse über einen 2,2 mm breiten sklerokornealen Tunnel durchgeführt.

Ergebnisse: Der intra- und postoperative Verlauf gestaltete sich bis auf eine leichte Fibrinbildung bei einem Auge komplikationslos. Durch die Verwendung der 23-Gaugesysteme konnten intraoperativ eine deutlich stabilere Vorderkammer, postoperativ deutlich weniger Reizzustände und durch den feineren Nahtzug ein geringerer Astigmatismus erzielt werden.

Schlussfolgerungen: Die Behandlung der angeborenen Katarakt und des Nachstares im Kindesalter über einen limbalen 23-Gauge-Zugang führten zu deutlich stabileren intraoperativen Verhältnissen und geringeren postoperativen Reizzuständen und könnten somit eine Alternative zu den herkömmlichen Methoden zur chirurgischen Behandlung der angeborenen Katarakt und des Nachstares darstellen (Pars-plana-/plicata-Lentektomie, 20-Gauge-Lentektomie). Weitere kontrollierte Studien sind notwendig.



- 61 V **Kristian Gerstmeyer**¹, N. Marquardt², C. Treffenstädt³, R. Gades⁴
 (¹Augenklinik Minden, ²Fakultät Kommunikation und Umwelt, Hochschule Rhein-Waal, ³Georg-Elias-Müller-Institut für Psychologie, Universität Göttingen, ⁴Institut für experimentelle Wirtschaftspsychologie, Leuphana Universität Lüneburg)
Bewertungen möglicher Fehlerursachen im Augen-OP durch Ophthalmochirurgen und OP-Schwestern/-Pfleger

Hintergrund: Überprüfung der Übertragbarkeit eines in der Luftfahrt und in sicherheitskritischen Industrien etablierten Human Factors-Fehlermodells mit zwölf Kategorien („Dirty Dozen“) auf die Ophthalmochirurgie. Identifizierung und Kategorisierung von Fehlern auf der Basis dieses Modells aus Sicht von OP-Schwestern/-Pfleger und Vergleich mit Ergebnissen operierender Ärzte.

Methode: Explorative Studie, Befragung von 245 OP-Schwestern/-Pfleger im Augen-OP und Gegenüberstellung mit Ergebnissen einer vorausgegangenen Befragung von 1063 Ophthalmochirurgen in Deutschland. Quantitative und qualitative Ergebnisanalyse, Faktorenanalyse (Hauptkomponentenanalyse).

Ergebnisse: Eine einzelne dominierende Fehlerursache benennen beide Gruppen nicht. Dies bestätigt somit die Systemperspektive der heutigen Fehlerforschung. In den bedeutsamsten Fehlerkategorien Stress und Druck stimmen sie überein. Allerdings werden insbesondere Stress aber auch mangelnde Ressourcen von Schwestern/Pflegern als höhere Fehlerursache gewertet als von Ärzten. Letztere bewerten hingegen den Faktor Selbstgefälligkeit höher. Ein Vergleich der Faktorenanalysen zeigt eine sehr ähnliche Faktorenstruktur mit Eigenwerten jeweils > 1 (Ärzte zwei Faktoren, kumulierte aufgeklärte Varianz 58,95%; Schwestern/Pfleger drei Faktoren, kumulierte aufgeklärte Varianz 65%): Defizite in der sozialen Interaktion und organisationale Rahmenbedingungen. Der dritte von Schwestern/Pflegern benannte Belastungs- und Beanspruchungsfaktor geht bei den Ärzten in den zweiten Faktor mit ein.

Schlussfolgerung: Ähnliche Muster von Faktorenladungen zeigen sich bei anderen Studien zum „Dirty Dozen-Modell“ in sicherheitskritischen Arbeitsprozessen und sprechen für eine Übertragbarkeit dieses Fehlermodells auf die Ophthalmochirurgie und somit für die Möglichkeit einer Entwicklung eines Instrumentariums zur Erfassung und Reduktion menschlicher Fehlerfaktoren im OP. Die hohen Zusammenhänge zwischen den Fehlerkategorien legen die Vermutung nahe, dass ein Fehlermodell mit weniger Kategorien vorteilhafter und praktikabler sein könnte. Unterschiede im Stichprobenumfang schränken allerdings die Aussagekraft ein.

NOTIZEN

VIII. Wissenschaftliche Sitzung

Orbita und Lider

- 62 V **Melissa Meyer zu Hörste**^{1,2}, E. Ströher¹, U. Berchner-Pfannschmidt¹, S. Schmitz-Spanke³, M. Pink³, J.R. Göthert⁴, J.W. Fischer⁵, E. Gulbins², A.K. Eckstein¹ (1Universitätsaugenklinik Essen, 2Institut für Molekularbiologie, Essen, 3Institut für Hygiene und Arbeitsmedizin, 4Institut für Hämatologie, Universität Duisburg-Essen, 5Institut für Pharmakologie, Universität Düsseldorf)
Die Rolle von Clathrin in der Pathogenese der Endokrinen Orbitopathie (EO)

Hintergrund: Bei der Endokrinen Orbitopathie (EO) kommt es im Rahmen der lokalen entzündlichen Autoimmunreaktion in der Orbita zur verstärkten Adipogenese und Proliferation der Orbitafibroblasten, zur massiv gesteigerten Produktion von Extrazellulärmatrix, und infolge dessen zur Volumenzunahme des Orbitainhalts. Im Fokus dieser Arbeit steht die Aufklärung und Hemmung der intra- und interzellulären Signalwege, die diese Reaktion vermitteln.

Methoden: Orbitafibroblasten von 12 Patienten mit schwerer, aktiver EO und von 12 gesunden Kontrollprobanden wurden charakterisiert (IHC und FACS). Die Tyrosinphosphorylierung zellulärer Protein wurde untersucht (Western blot, Immunpräzipitation), die Protein-Identifizierung erfolgte mittels Massenspektrometrie. Zellproliferation (BrdU-Assay), Hyaluronsäureproduktion (HABP-Assay) und die Entstehung von Sauerstoffradikalen (ROS; DCF-Assay) wurden gemessen. Die Hemmung der Expression von Clathrin heavy chain (CHC) in den Orbitafibroblasten erfolgte mittels siRNA.

Ergebnisse: Es konnte gezeigt werden, dass sich Orbitafibroblasten von EO-Patienten in vitro konstitutiv signifikant von Orbitafibroblasten gesunder Kontrollpatienten unterscheiden: Neben einer veränderten Tyrosinphosphorylierung intrazellulärer Proteine ist die proliferative and biosynthetische Aktivität (Produktion von HA und ROS) signifikant höher als bei Orbitafibroblasten Gesunder. Die genetische Hemmung der Expression von CHC in den Orbitafibroblasten führte in vitro zur Normalisierung aller pathologisch veränderten Parameter.

Schlussfolgerung: Mit der Identifizierung von Clathrin heavy chain wurde ein neues Zielmolekül identifiziert, das eine zentrale Rolle bei der Pathogenese der EO zu spielen scheint. Diese Ergebnisse stellen die Basis dar für die Entwicklung einer gezielten pharmakologischen Hemmung der lokalen Immunreaktion in der Orbita bei EO.



- 63 R **Joachim Esser**¹, M. Schittkowsky², A. Eckstein¹ (1Essen, 2Göttingen)
Inferior Sehnenverlängerung zur Korrektur großer vertikaler Schielwinkel bei Patienten mit Endokriner Orbitopathie

Einleitung: Schielwinkelkorrekturen erfolgen bei Patienten mit Endokriner Orbitopathie durch eine Rücklagerung fibrosierter Augenmuskeln. Bei großen Schielwinkeln, bei denen die erforderliche Rücklagerung die Abrollstrecke überschreitet, kann man Interponate zwischen Muskel und Ansatz einsetzen. Dies führt bei der Korrektur konvergenter Schielwinkel zu einer deutlichen Reduktion des Dosis-Wirkungs-Effektes. Ziel dieser Studie war es herauszufinden, welchen Dosis-Wirkung-Effekt man mit einer Sehnenverlängerung am M. rectus inferior erzielt.

Methodik: Bei 10 Patienten wurde eine Rücklagerung des M. rectus inferior mit gleichzeitiger Einnähung eines bovinen Perikard-Interponats (Tutopatch®) durchgeführt (bei 7 Patienten primär – davon 2 nach Orbitadekompression – und bei 3 Patienten sekundär). Prä- und postoperativ wurden Fernschielwinkel, Bulbusexkursionsstrecken und das Feld des binokularen Einfachsehens bestimmt.

Ergebnisse: Bei 8 der 10 operierten Patienten fand sich bei der Abschlusskontrolle ein Parallelstand der Augen (Fernschielwinkel). Zwei Patienten brauchten eine Prismenkorrektur, um Doppelbildfreiheit zu erreichen. Das Gebrauchsblickfeld war in allen Fällen nahezu doppelbildfrei. Der Dosis-Wirkungs-Effekt für die Sehnenverlängerung des M. rectus inferior war identisch mit demjenigen einer einfachen Rectus-inferior-Rücklagerung (2° pro mm OP Strecke). Komplikationen traten nicht auf.

Schlussfolgerung: Interponate sind auch am M. rectus inferior einsetzbar. Durch die Interponat-Methode wird die funktionelle Besserung durch die Operation nur eines einzigen Augenmuskels erzielt, sodass die übrigen geraden Augenmuskeln für eventuell weitere Operationen „aufgespart“ werden. Eine Quantifizierung in Analogie zu den großen Horizontal-Schielwinkeln bei EO ist gut möglich (2,0° Vertikalschielwinkel-Reduktion pro mm OP Strecke). Dies entspricht den einfachen Rücklagerungen fibrotischer Mm. recti inferiores und unterscheidet sich in dieser Analogie von den Sehnenverlängerungen der Mm. recti mediales.

NOTIZEN

64 V **Anja Eckstein**, J. Esser (Essen)**Prinzip Gegenparese: M. obliquus inferior Rücklagerung bei Patienten mit endokriner Orbitopathie**

Ziel: Auswertung des Dosis-Wirkungs-Effektes und des Operationserfolges nach M. obliquus inferior Rücklagerung bei Patienten mit endokriner Orbitopathie mit kleinen vertikalen Schielwinkeln.

Methode: Bei n=10 Patienten mit geringer VD und geringem Hebungsdefizit (durch Inferior Fibrose: Hebung 20° und mehr) wurde am kontralateralen Auge eine M. obliquus inferior Rücklagerung (Gegenparese) durchgeführt. Die VD betrug in Primärposition 3,75° (Median, min 1,5°, max 8°) und in Adduktion 5,5° (Median, min 3°, max 9°). Die Exzyklorotation betrug in Primärposition 4° (Median, min 1°, max 9°). Der Seitenunterschied des Hebungsdefizites betrug 5° (Median, min 2,5°, max 5°).

Ergebnisse: Durch die M. obliquus inferior Rücklagerung konnte bei allen Patienten Einfachsehen in Primärposition erreicht werden. Kein Patient beklagte Doppelbild (DB)-Wahrnehmung im Abblick. Alle Patienten nahmen noch DB im Aufblick wahr, 8 nur in Zone 1 des Haase-Steinhorst-Schemas 2 Patienten noch in Zone 2 (ab 10° Aufblick). Der Dosis-Wirkungseffekt betrug 0,5° Schielwinkelreduktion pro mm Rücklagerungsstrecke für die VD in Primärposition (Median, min 0,3°/mm, max 0,7°/mm) und 0,7°/mm für die VD in Adduktion (Median, min 0,4°/mm, max 1,0°/mm). Die Exzyklorotation verschwand bei allen Patienten. 3 Patienten hatten postoperativ eine phorische Inzyklorotation zwischen 1-3°.

Schlussfolgerung: Bei kleinen vertikalen Schielwinkeln und guter Hebung bei Patienten Endokriner Orbitopathie kann man mit gutem Erfolg eine Gegenparese am kontralateralen Auge durchführen. Mit diesem Eingriff vermeidet man das Risiko des Übereffektes bei kleinen Rücklagerungsstrecken des M. rectus inferior mit dann resultierender DB Wahrnehmung im Abblick. Bei einem Übereffekt der M. obl. inferior Rücklagerung resultieren weiterhin Doppelbilder im Aufblick, die im Alltag wesentlich weniger störend sind.

65 V **Margarethe Fischer**, J. Esser, A. Eckstein (Essen)**Normosensorisches Spätschielen – Ein strabologischer Notfall?**

Ziel: Welche klinischen Parameter erlauben eine Prognose hinsichtlich des postoperativ zu erwartenden binokularen Einfachsehens (BES) bei akut aufgetretenem Innenschielen bei Kindern?

Patienten und Methode: Patientendaten von 22 konsekutiven Kindern der Jahre 2001 bis 2010 mit einem akut aufgetretenen normosensorischen Innenschielen wurden ausgewertet (Alter bei Schielbeginn: 4,9 Jahre [Median; min 2,0, max 9,1]). Der Fernschielwinkel betrug +15° (Median, min +8°, max +22,5). 50% gaben initial Doppelbilder an. 5/22 Patienten waren emmetrop (-0.5 bis +1.0) und 17/22 hyperop. Nach Prismenausgleich konnten bei 73% der Patienten präoperativ Binokularfunktionen nachgewiesen werden.

Ergebnisse: Bei einem Patienten gelang eine komplette Reduktion des Schielwinkels ausschließlich durch Prismenabbau. Die Augenmuskuloperation erfolgte bei den restlichen 21 Patienten 12,8 Monate (Median; min 1,2; max 61,4) nach anamnestischem Schielbeginn. Erfolgte die Operation innerhalb der ersten 12 Monate nach Schielbeginn (n=11), erzielten 73% eine gute Stereopsis (> 80°) im Vergleich zu 70% bei den nach 12 Monaten Operierten (n=10). Die Qualität des präoperativen BES nach Prismenausgleich zeigte keinen Einfluss auf die Prognose: sowohl bei den 15 Patienten mit BES als auch bei den 6 Patienten ohne BES hatten jeweils 2/3 einen Stereopsis von >80°. Bei den anderen Dritteln waren in beiden Gruppen jeweils in allen Fällen grobe Stereopsis nachweisbar (Fliege, Lang, Titmus-Ringe 1-4) Die präoperative gemessene Refraktion, die initiale Doppelbildwahrnehmung und das Lebensalter bei Schielbeginn waren ohne prognostische Aussagekraft.

Schlussfolgerung: Auch bei mehr als ein Jahr nach Schielbeginn durchgeführten Augenmuskuloperationen wird beim normosensorischen Spätschielen eine gute Stereopsis erzielt, so dass diese Schielform nicht als „strabologischer Notfall“ angesehen werden muss. Bestehende Doppelbilder sind natürlich weiterhin eine Indikation für ein rasches Eingreifen. Der Langzeiterlauf zeigt zudem, dass beim normosensorischen Spätschielen die präoperative Messung des BES das postoperative Ergebnis in vielen Fällen unterschätzt, da fast alle Kinder bei der Nachuntersuchung eine gute Stereopsis aufweisen.

66 V **Eva-Maria Kolb**¹, M. Elling¹, H.B. Dick¹, W. Jaschinski² (¹Universitätsaugenklinik Bochum, ²Leibnitz Institut für Arbeitsforschung Dortmund)**Der Anstrengungsnahpunkt im Vergleich zur Fixationsdisparität**

Hintergrund: Konvergenz- und Akkommodationsvermögen können zur Prüfung des Nahsehvermögens eingesetzt werden. Ergänzend dazu führte Lie (1994) den „near point of voluntary convergence“ (Anstrengungsnahpunkt) ein: Ein Fusionsobjekt wird in die Nähe geschoben, bis der Proband ein Anstrengungsgefühl angibt. Der Anstrengungsnahpunkt variiert typischerweise zwischen 40 und 10 cm. Wir untersuchten, welcher physiologische Mechanismus den Anstrengungsnahpunkt bestimmt.

Methoden: Bei 25 nahezu emmetropen jungen Probanden mit normalem Binokularsehen wurden folgende Untersuchungen durchgeführt: Messung des Anstrengungsnahpunktes, Messung der Akkommodation bei 33 cm durch ein freischichtiges Autorefraktometer, Messung der Fixationsdisparität bei 30 cm mit dem eye-test-PC nach Jaschinski (computergestütztes Verfahren, der Proband blickt durch Shutterbrille auf Noniuslinien), Messung der Heterophorie mit einem Maddox-Zylinder und Bestimmung des Vergenznahpunktes.

Ergebnisse: Der Anstrengungsnahpunkt korreliert signifikant mit der exo-Fixationsdisparität, zwischen Akkommodation und Anstrengungsnahpunkt, Anstrengungsnahpunkt und Vergenznahpunkt sowie Heterophorie und Anstrengungsnahpunkt wurde jedoch keine Korrelation festgestellt.

Schlussfolgerungen: Klinisch unauffällige Personen unterscheiden sich im Anstrengungsgefühl beim Nahsehen, dies hängt auch mit der individuellen Fixationsdisparität in der Nähe zusammen. Der Anstrengungsnahpunkt erscheint somit als einfache Methode, die Auswirkungen von geringen Schwächen im Nahfusionsvermögen auf das Anstrengungsempfinden darzustellen.

67 R **Rüdiger Meinhold-Heerlein** (Essen)
Diagnostik und chirurgische Therapie der Blepharoptosis

Die Diagnose der Blepharoptosis wird in erster Linie durch die klinische Untersuchung gestellt. Die Untersuchung beinhaltet die Messung der freien Hornhautstrecke und der Funktion des Musculus levator palpebrae. Desweiteren ist die orthoptische Untersuchung zur Differenzierung wichtig. In seltenen, klinisch unklaren Fällen sind bildgebende Verfahren oder eine neurologische Untersuchung sinnvoll. Damit ist die Differenzierung in kongenitale, involutive oder andere Ptosisformen in fast allen Fällen möglich.

Die chirurgische Therapie der Blepharoptosis besteht prinzipiell aus zwei Säulen, der transkutanen Levatorchirurgie und der Frontalisschlingensuspension. Mit diesen Verfahren lassen sich alle Ptosisformen befriedigend therapieren. Die Indikationsstellung hängt größtenteils von der Funktion des Musculus levator palpebrae ab.

Im eigenen Krankengut fanden sich ca. 85% involutive Ptosisfälle und 15% kongenitale Ptosisfälle. Im Falle der involutiven Ptosis konnten 95,5% der Fälle mit einem Eingriff ohne Revision therapiert werden, im Falle der kongenitalen Ptosis ca. 80%.

Die Lebensqualität steigt nach Ptosiskorrektur erheblich, was durch einen Fragebogen nachgewiesen werden konnte.



68 V **Peter Brell**¹, I. Tischoff², H.B. Dick¹ (¹Universitätsaugenklinik Bochum; ²Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum)
Plastische Lidrekonstruktion nach Exzision maligner Lidtumore

Hintergrund: Die vollständige Exzision maligner Lidtumore erfordert häufig ausgedehnte Resektionen mit der Notwendigkeit der plastischen Lidrekonstruktion, häufig einhergehend mit der Gefahr kosmetisch und insbesondere funktionell unerwünschter Ergebnisse.

Methoden: Wir berichten zum einen über unsere Vorgehensweise bei der Resektion: so vollständig wie nötig, aber so gering wie möglich. Zum anderen stellen wir verschiedene Konzepte der plastischen Deckung vor, mit dem Ziel, die Lidrekonstruktion mit wenig Aufwand zu erreichen für ein funktionell und kosmetisch ansprechendes Ergebnis.

Ergebnisse: Die Exzision und Nachresektion erfolgte bei den etwa 200 Basalzellkarzinomen mit histologisch gesichertem Mindestabstand von 2 mm, bei den aggressiveren Malignomen mit mindestens 10 mm. Für die plastische Rekonstruktion im Bereich Ober-, Unterlid, nasaler und temporaler Lidwinkel wurden neben Lidkantenreadaptation mit Kanthotomie freie Tarsomarginaltransplantate, tarsokonjunktivale Verschiebelappenplastik kombiniert mit individuell angepassten Hautverschiebe- und Schwenklappenplastiken angewendet. Bei allen Patienten mit aggressiven Malignomen erfolgte ein ausführliches Tumorstaging durch unsere onkologische Abteilung. Bisher waren alle Ergebnisse negativ.

Schlussfolgerung: Wir empfehlen in der plastischen Lidrekonstruktion nach Exzision mit ggf. Nachresektion die Rekonstruktion möglich mit Lidgewebe. Wichtig für die Langzeitprognose bei Malignomen ist ein engmaschiges Überwachungsregime begleitet von einer onkologischen Abteilung.



69 KV **Apostolos Athanasopoulos**, K. Spaniol, G. Geerling (Düsseldorf)
Euryblepharon – Korrekturmöglichkeiten einer seltenen Lidfehlstellung

Hintergrund: Das Euryblepharon ist ein zum Teil autosomal dominant vererbter Zustand, assoziiert mit einer überschüssigen Länge des horizontalen Augenlids und verringerter vertikaler Länge des Augenlids. Es kann leicht mit einem Ektropium verwechselt werden.

Methoden: Vorgestellt wird der Fall eines beidseitigen Euryblepharon bei Mutter und Tochter. Beide waren bereits auswärts mit einer lateralen Tarsorrhaphie versorgt worden. Präoperative, intraoperative und postoperative Fotos vor bzw. nach Euryblepharon-Korrektur-Operation mit horizontaler Verkürzung des Unterlids und vertikaler Oberlid- und Unterlid-Verlängerung mit freiem Haut-Transplantat werden vorgestellt.

Ergebnisse: Nach operativer Korrektur zeigte sich bei beiden Patienten ein kompletter Lidschluss ohne spontanen Lagophthalmus. Das kosmetische Ergebnis war zufriedenstellend.

Schlussfolgerungen: Euryblepharon ist eine seltene Krankheit die aufgrund des Ektropiums und des spontanen Lagophthalmus zur rezidivierenden Bindehautentzündungen und Keratitiden führen kann. Oft sind die Patienten kosmetisch beeinträchtigt. Eine alleinige laterale Tarsorrhaphie ist keine ausreichende Behandlungsmethode.

NOTIZEN

IX. Wissenschaftliche Sitzung Refraktive Chirurgie

- 70 V **Tobias Stupp**¹, H. Busse², S. Thanos², V. Prokosch² (¹Meerbusch, ²Münster)
Bedeutung des Operationszeitpunktes für die operative Behandlung angeborener Tränenwegsstenosen

Hintergrund: Bei 5-7% der Neugeborenen liegt eine Tränenwegsstenose vor. Die Hauptursache ist meistens eine unvollständige Kanalisierung des Ductus nasolacrimalis mit persistierender Hasner-Membran. Kommt es innerhalb der ersten Lebensmonate nicht zu einer spontanen Eröffnung, wird die Hasner-Membran durch eine Sonde eröffnet und eine Silastikschlauchintubation durchgeführt. Der optimale Zeitpunkt, wann eine Intervention durchgeführt werden sollte, ist nicht bekannt.

Methoden: Von 453 behandelten Kinder erfüllten 316 Kinder (411 Tränenwege) die Einschlusskriterien dieser Studie. Als Erfolg wurde eine Symptomfreiheit 3 Monate nach der Schlauchentfernung gewertet.

Ergebnisse: Insgesamt kam es bei 366 von 411 Tränenwegen (89%) zu keinem Rezidiv. Der erfolgreichste Operationszeitpunkt lag im Alter bis zum 6. Lebensmonat (Erfolgsrate 94%). Bei einem Operationsalter bis zu 2 Jahren sank die Erfolgsrate auf 88% bzw. 86% bei Kindern über 2 Jahren.

Schlussfolgerungen: Eine frühe Intervention verspricht eine höhere Erfolgsrate bei angeborenen Tränenwegsstenosen.



- 71 V **Alexandra Probst**, M. Kohlhaas (Dortmund)
Phake Intraokularlinsen – Erste Ergebnisse mit der „AcrySof Cachet Linse“

Eine Möglichkeit zur Korrektur der mittleren bis höheren Myopie stellt die Implantation von phaken Intraokularlinsen dar. Diese können jedoch zu erheblichen Komplikationen, wie zum Beispiel Katarakt, Pupillarblock, Pupillenverziehung oder Hornhautendothelzellverlust bis zur notwendig werdenden Keratoplastik, führen. Aufgrund der guten Ergebnisse der FDA-Zulassungsstudie (3-Jahresdaten) für die „AcrySof Cachet Linse“, erhielten seit Mai 2011 bislang 8 Patienten (15 Augen) im St. Johannes-Hospital Dortmund diese kammerwinkelgestützte Vorderkammerlinse. Das Lebensalter lag zum Operationszeitpunkt zwischen 24 und 46 Jahren. 7 Patienten wurden mit lokaler Anästhesie operiert, 1 Patient in Vollnarkose. In keinem Fall ist es postoperativ zu einer Visusverschlechterung gekommen. Das sphärische Äquivalent hatte sich von präoperativ im Mittel -10,9 dpt auf -0,5 dpt verbessert und blieb bisher stabil. Komplikationen wie anhaltende Tensio-dekompensation, Infektion oder Pupillenverziehung sind bislang nicht aufgetreten. Die Patientenzufriedenheit ist sehr hoch. Weitere Entwicklungen, insbesondere auch die Veränderung der Hornhautendothelzellzahl, bleiben abzuwarten.



- 72 KV **Rares Pinte**, H.W. Promesberger, P. Berg (Hamm/Westf.)
Retrospektive Studie über den klinischen Einsatz von torischen Intraokularlinsen

Hintergrund: Die seit einigen Jahren auf den Markt erhältlichen, torischen Intraokularlinsen (IOL) stellen eine Weiterentwicklung für die Linsen Chirurgie dar. Patienten mit Hornhautastigmatismus sollen nach der Katarakt-Operation und dem Einsatz einer torischen IOL in der Ferne (oder Nähe) korrekturfrei sehen. Größere Ausschlusskriterien wie z.B. bei multifokalen IOL gibt es nicht.

Methode: In unserer Abteilung erfolgt die Implantation der torischen IOL seit einigen Jahren. Für die Studie wurden die letzten 68 Patienten einbezogen. Die Linsenextraktion wurde ausschließlich durch zwei Katarakt-Chirurgen mit langjähriger Erfahrung durchgeführt. Als technische Hilfsmitteln wurden verwendet: ein optisches Biometriegerät, eine Funduskamera, eine Spaltlampe und ein Pendelmarkier. Im Rahmen der retrospektiven Studie erfolgte eine Auswertung des Operationserfolgs sowie der intra- und postoperativen Komplikationen.

Ergebnisse: In zwei Fällen musste eine zweite Operation zur Reposition erfolgen. Die unkorrigierte postoperative Sehschärfe war in Mittel bei 0,8 und die bestkorrigierte Sehschärfe bei 0,88. Die mittlere postoperative objektive Refraktion lag bei -0,07 sphärisch und -0,68 astigmatisch.

Schlussfolgerung: Torische IOL sind sehr gut dazu geeignet, bei der Kataraktoperation den Astigmatismus zu korrigieren.

NOTIZEN

- 73 V **Omid Kermani**, G. Gerten, U. Oberheide (Köln)
Optimierung der unkorrigierten Sehschärfe nach Kataraktoperation mit multifokalen torischen IOL

Hintergrund: Moderne torische Intraokularlinsen (IOL) bieten eine sehr präzise Möglichkeit zur Korrektur größerer cornealer Astigmatismen bei der Kataraktchirurgie oder dem refraktiven Linsenaustausch. Dies ist umso bedeutender, wenn man berücksichtigt, dass mehr als 30% der Bevölkerung einen Astigmatismus im Bereich zwischen einer und drei Dioptrien besitzen. Die Verfügbarkeit von torischen IOL mit diffraktiver Zone für eine zusätzliche Nahsehfähigkeit ist jedoch derzeit auf wenige Linsentypen beschränkt. Wir vergleichen drei Möglichkeiten der torischen und gleichzeitigen diffraktiv-multifokalen Korrektur.

Methoden: Die ersten vergleichenden Ergebnisse kleinerer Patientengruppen mit drei verschiedenen IOL-Typen werden präsentiert. Gruppe I beinhaltet 15 Augen von 9 Patienten mit der Alcon ReSTOR Toric IOL, Gruppe II 15 Augen von 8 Patienten mit der Zeiss AcriLisa 909M IOL und Gruppe III 13 Augen von 9 Patienten mit einer Kombination aus hydrophiler torischer IOL im Kapselsack und diffraktiver Sulkus-Add-on IOL (Dr. Schmidt MS714PB diff). Hauptpunkte des Vergleichs sind präoperativer cornealer Astigmatismus und postoperative Refraktion sowie der erreichte Nahvisus.

Ergebnisse: Der präoperative corneale Astigmatismus betrug $-1.93\text{ D (+}0.5\text{D)}$ in Gruppe I, $-2.45\text{ D (+}1.41\text{ D)}$ in Gruppe II und $-2.65\text{ D (+}2.0\text{D)}$ in Gruppe III. Postoperativ betrug der gesamte refraktive Astigmatismus $-0.73\text{ D (+}0.49\text{ D)}$ in Gruppe I, $-0.67\text{ D (+}0.36\text{ D)}$ in Gruppe II und $-0.92\text{ D (+}0.63\text{ D)}$ in Gruppe III. Der unkorrigierte Nahvisus bei der letzten postoperativen Kontrolle betrug J2 oder besser in 67% von Gruppe I, 67% von Gruppe II und 55% von Gruppe III.

Schlussfolgerungen: In allen drei IOL-Gruppen zeigt sich bei diesen ersten Ergebnissen eine gute Korrektur des cornealen Astigmatismus. Durch die kleine Patientenzahl sind die Unterschiede zwischen den Gruppen jedoch noch nicht signifikant. Der erreichte Nahvisus in allen Gruppen ermöglichte das Lesen von typischer Zeitungsschriftgröße.



- 74 KV **Ralph Neuber**, N. Körber, B. Meyer, U. Paulus, M. Pavlidis (Köln)
Eine neue trifokale Intraokularlinse – Erste Ergebnisse und Erfahrungen

Der Wunsch nach Brillenfreiheit wird immer wieder geäußert. Sowohl bei Cataract-Patienten als auch bei reinen refraktiven Problemen wird sehr erfolgreich mittels Multifokal-IOL's gearbeitet. Unsere Untersuchung vergleicht Ergebnisse und Patientenzufriedenheit mit zwei verschiedenen IOL's. Zum einen mit der bifokale IOL A.Lisa der Firma Zeiss und mit einer neue trifokalen IOL. Insbesondere hinsichtlich des Visus im Intermediärbereich, der photischen Symptome und der Brillenfreiheit sind Unterschiede möglich. Wir vergleichen retrospektiv folgende Parameter: Visus (sc + mit Fernkorrektur in Ferne, Nähe, intermediär), photische Symptome, Brillenfreiheit, operative und postoperative Komplikationen, OP-Methode/Handling, YAG-Raten, Patienten- und Chirurgen-Zufriedenheit. Dabei untersuchen wir Patienten, denen wir ausschließlich binokular entweder die bifokale oder die neue trifokale IOL implantierten. Eingeschlossen wurden ausschließlich Patienten mit gesunden Augen, ohne Amblyopien und sehr guter Visusprognose von ≥ 0.8 . Chirurgen waren NR, KN, PU. Sowohl Cataract- als auch Presbyopie-Patienten wurden eingeschlossen. Untersucht wurden die letzten drei Jahre mit einer Mindest-Nachbeobachtungszeit von 3 Monaten. Die kompletten Ergebnisse liegen zum heutigen Zeitpunkt noch nicht vor. Wir sehen jedoch schon jetzt deutliche Vorteile der trifokalen IOL insbesondere im Intermediärbereich bei mindest gleich guten Ergebnissen bei den anderen Parametern.



- 75 V **Suphi Taneri**, S. Oehler, J.M. Koch (Münster)
Asphärisch-wellenfrontgesteuerte versus asphärische Ablationen

Hintergrund: Klinische Ergebnisse nach myop-astigmatischer LASIK mittels wellenfrontgesteuerter asphärischer (PTA) bzw. rein asphärischer (AS) Ablationsprofile mit dem Technolas 217 Z100 Excimer-Laser.

Methoden: Einschlusskriterien: Myoper Astigmatismus $\leq 10\text{dpt}$ mit Zylinder $\leq 5\text{ dpt}$, korrigierter Fernvisus ≥ 0.8 , mesopische Pupillengröße $> 5.5\text{mm}$. PTA Behandlungen: $n=202$, AS Behandlungen: $n=161$. Vergleich präop und 3-6 Monate postop.

Ergebnisse: Mittlerer korrigierter Fernvisus (Dezimalvisus) präop, PTA: 1,0, AS: 0,94. Mittlerer unkorrigierter Fernvisus postop, PTA: 0,96, AS: 0,90. Mittleres sphärisches Äquivalent postop, PTA: $-0,24\text{ dpt}$, AS: $-0,22\text{ dpt}$. Effektivitätsindex PTA: 0,96, AS: 0,96. Mittlere HOA RMS (higher order aberration root mean square) PTA: präop $0,42\pm 0,14\mu\text{m}$, postop $0,46\pm 0,23\mu\text{m}$; AS: präop $0,37\pm 0,17\mu\text{m}$; postop $0,48\pm 0,18\mu\text{m}$. Mittlere sphärische Aberration (Optical Society of America Nomenklatur), PTA: präop $0,15\pm 0,16\mu\text{m}$, postop $0,12\pm 0,14\mu\text{m}$; AS: präop $0,15\pm 0,19\mu\text{m}$, postop $0,12\pm 0,21\mu\text{m}$. Mittlerer Niedrigkontrastvisus (logMAR), PTA: präop brillenkorrigiert $0,29\pm 0,12$, postop unkorrigiert $0,31\pm 0,13$; AS: präop brillenkorrigiert $0,28\pm 0,10$, postop unkorrigiert $0,32\pm 0,13$.

Schlussfolgerung: Wellenfrontgesteuerte-asphärische Ablationen führten zu noch besseren Ergebnissen als rein asphärische Ablationen.

- 76 V **Detlev Breyer**¹, H. Kaymak¹, K. Klabe², F. Henke¹ (¹Breyer Augenchirurgie, Düsseldorf, ²Marienhospital Düsseldorf)
Zwei Jahre Erfahrung mit Aberrometrie, kornealer Topographie und Refraktion nach Femtosekundenlaser basierter Flap- und intrakornealer Lentikel-Präparation mit verschiedenen Abtragungsmustern

Hintergrund: Ziel war die Auswertung und der Vergleich der Daten von Aberrometrie-, kornealer Topographie- und Refraktionsmessungen nach Femtosekundenlaser basierter Flap- und intrakornealer Lentikel-Präparation mit verschiedenen Abtragungsmustern. Dabei wurden Daten von etwa 100 Eingriffen herangezogen.

Material und Methoden: Die Flap- und Lentikel-Präparationen wurden von uns mit dem VisuMax und dem Excimer Laser Mel 80 (Carl Zeiss Meditec) durchgeführt. Die postoperative Wellenfrontanalyse erfolgte mit dem Topcon KR-1W Aberrometer. Zusätzlich wurden Messungen mittels Videokeratographie und Refraktion vorgenommen.

Ergebnisse: Aberrometrie-, korneale Topographie- und Refraktionsdaten variieren signifikant in der Femtosekundenlaser-Chirurgie.

Zusammenfassung: Erste Auswertungen haben gezeigt, dass die intrakorneale Femtosekundenlaser basierte Lentikel-Präparation die präzisere und weniger Aberrationen induzierende Methode ist.



- 77 V **Anna Lentzsch**, A. Willert, M. Elling, H.B. Dick (Bochum)
Astigmatismusreduktion mittels Femtosekundenlaser-assistierten Inzisionen im Rahmen einer Kataraktoperation

Hintergrund: Korneale Astigmatismen können zu Visusreduktion und Sehbeschwerden führen. Eine aktuelle Möglichkeit der Astigmatismuskorrektur stellen die bogenförmigen paarigen Femtosekundenlaser-assistierten Inzisionen dar. In einer prospektiven klinischen Studie an der UAK Bochum wurden antiastigmatische Femtosekundenlaser-assistierte arcuate Inzisionen mit einer Kataraktoperation kombiniert und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit, Sicherheit und Reproduzierbarkeit untersucht.

Methoden: Die arcuaten Inzisionen wurden mit dem Femtosekundenlaser Intralase[®] der Firma Abbott Medical Optics an 60 Augen vorgenommen. Der Eingriff erfolgte unmittelbar vor der Kataraktchirurgie in Tropfanästhesie. Dabei wurden die bogenförmigen Inzisionen paarig im steilen Meridian gesetzt. Die Bogenlänge und Tiefe der Inzisionen wurde bei allen Patienten gleich programmiert, der Abstand zum optischen Zentrum wurde individuell je nach Astigmatismushöhe angepasst. Die Achslage wurde vorab mit der Pentacam HR[®] bestimmt und die Zielachse unmittelbar präoperativ mit dem Gerten- Markeur[®] markiert. Nachkontrollen erfolgten postoperativ nach 1, 3 und 6 Monaten. Es wurde der un- sowie der korrigierte Visus erhoben, und es erfolgten Aufnahmen der Hornhaut mit der Pentacam HR[®] und dem Visante-OCT[®].

Ergebnisse: Der korrigierte Visus besserte sich im Mittel von 0,32 dpt auf 0,7 dpt. Der korneale Astigmatismus konnte im Mittel um 1 dpt reduziert werden. Als postoperative Komplikationen der arcuaten Inzisionen wurden 2 Keratitiden beobachtet, die ohne Residuen abheilten.

Schlussfolgerung: Femtosekundenlaser-assistierte antiastigmatische Inzisionen erwiesen sich als ein sicheres und effektives Verfahren zur Astigmatismusreduktion. Es sollen weitere Untersuchungen erfolgen, um eine optimale Programmierung des Femtosekundenlasers zu gewährleisten und ein hauseigenes Nomogramm zu erstellen.



- 78 V **Bertram Meyer**, N. Neuber (Köln)
ReLEX – Erste Erfahrungen (Refractive Lenticule Extraction)

Zielsetzung: Darstellung und Beurteilung der Korrektur von Fehlsichtigkeiten (Myopie, Astigmatismus) durch alleinige Anwendung eines Femtolasers.

Methode: Bei 26 myopen Patienten (52 Augen) wird zur Korrektur der Fehlsichtigkeit mit dem Visumax-Femtolaser (Fa. Carl Zeiss Meditec) ein intrastromaler Lentikel präpariert und anschließend manuell entfernt. Die Genauigkeit des refraktiven Ergebnisses hängt dabei von der Präzision des Femtolasers und seiner optimierten Schnittgeometrie ab. Die Präparation findet im geschlossenen System statt und ist somit unabhängig von äußeren Einflüssen (Luftfeuchtigkeit, Temperatur). Der Eingriff ist minimal-invasiv und dauert nur wenige Sekunden.

Ergebnis: Die ersten Ergebnisse nach 3 und 6 Monaten bzgl. Visus, Refraktion und Stabilität sind vergleichbar mit den Ergebnissen einer herkömmlichen Femto-LASIK. Nur die postoperative Visuserholung zeigt sich verzögert.

Schlussfolgerung: Relex ist eine vielversprechende Methode zur intrastromalen Korrektur des myopen Astigmatismus.

NOTIZEN

X. Wissenschaftliche Sitzung Tumoren und operative Netzhaut

- 79 R **Norbert Bornfeld** (Essen)
Intraokulare Diagnoseverfahren zur Diagnose und Therapie systemischer Tumorerkrankungen



- 80 V **Michael Freistühler**¹, E. Biewald¹, M. Gök¹, T. Gkika¹, D. Flühs², W. Sauerwein², N. Bornfeld¹
(¹Universitätsaugenklinik Essen, ²Klinik für Strahlentherapie, Universität Duisburg-Essen)
Brachytherapie von uvealen Melanomen mit einer Tumorphöhe größer als 6,5 mm

Hintergrund: Vergleich des Krankheitsverlaufes von Patienten mit großem uvealem Melanom die primär entweder mit einem 106Ru-Applikator mit hoher Sklerakontaktdosis oder einem 106Ru-125I-Binuklid-Applikator behandelt wurden.

Methoden: Retrospektive Auswertung des Bestrahlungsprotokolls und follow-up der insgesamt 450 Studienpatienten.

Einschlusskriterien: großes uveales Melanom, primäre Brachytherapie mit einem 106Ru-Applikator oder einem 106Ru-125I-Binuklid-applikator, Tumorphöhe größer als 6,5 mm, mittleres follow-up > 24 Monate.

Ergebnisse: In 90% aller Fälle konnte eine vollständige Regression des uvealen Melanoms mit Induktion einer Strahlennarbe erzielt werden. Eine sekundäre Enukleation musste in 10% der Fälle durchgeführt werden und war beinahe in allen Fällen auf den großen Tumordurchmesser, die Notwendigkeit eines zweiten Applikators, die Erblindung des betroffenen Auges oder den Verlust der Tumorkontrolle zurückzuführen. Die Visusreduktion nach Brachytherapie war in der mit 106Ru-Applikator behandelten Gruppe nicht so ausgeprägt wie in der 106Ru-125I-Binuklid-Applikator Gruppe.

Schlussfolgerungen: Bei der Behandlung hochprominenter uvealer Melanome sind die Brachytherapie mit 106Ru-Applikatoren und grenzwertiger Sklerakontaktdosis sowie die Brachytherapie mit 106Ru-125I-Binuklid-Applikatoren konkurrierende Therapieoptionen mit einer akzeptablen Rate von bestrahlungsinduzierten Komplikationen wenn eine chirurgische Entfernung des Tumors nicht möglich ist. Die Tatsache, dass die Enukleationsrate unabhängig von der Wahl des Applikators ist, aber die Gruppe der primär mit einem 106Ru-Applikator behandelten Patienten ein besseres visuelles Endergebnis haben, favorisiert die primäre Brachytherapie mit 106Ru-Applikatoren auch bei grenzwertig hoher Sklerakontaktdosis.



- 81 V **Michael R. R. Böhm**¹, A. Tsianakas², T. Spieker³, U.H. Grenzebach¹, R.-L. Merté¹, N. Eter¹ (¹Universitätsaugenklinik Münster, ²Hautklinik, Universitätsklinikum Münster, ³Gerhard-Domagk-Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Münster)
GNA11- und GNAQ Mutationsanalyse bei unklaren Malignomen – ein neuer diagnostischer Marker für Metastasen des uvealen Melanoms?

Hintergrund: Uveamelanome (UM) streuen im Falle einer Metastasierung typischerweise in die Leber, seltener in Lunge und Knochen. Orbitale- oder subkutane Metastasen sind insbesondere als Erstmanifestation eines metastasierten UM eine absolute Rarität. Wir präsentieren neue Aspekte der Mutationsanalysen von GNAQ- und GNA11 hinsichtlich Diagnosefindung unklarer Malignome/Metastasen und deren Assoziation zu UM. Darüber hinaus zeigen wir drei Fälle dieser seltenen Metastasierungswege, deren Assoziation zu den primären UM durch die o. g. Mutationsanalysen gesichert werden konnte.

Methoden: Fallserie von drei Patienten, die im Rahmen von Aderhautmelanomen in unserer Klinik behandelt wurden. Nach erfolgreicher Therapie traten bis zu 10 Jahre später unklare Malignome mit einer für Metastasen untypischer Lokalisation (kontralaterale Orbita, subkutan) auf. Mutationsanalysen der GNA11 und GNAQ Gene der Biopsien wurden zur Überprüfung möglicher Assoziationen zwischen unklarem Malignom und primären UM durchgeführt.

Ergebnisse: Folgende Fälle uvealer Melanome werden gezeigt: 51-jähriger Patient mit kontralateraler, orbitaler Metastase drei Jahre nach primärer Enukleation des betroffenen Auges. Diagnosesicherung durch Mutationsanalyse beider Biopsate, die eine seltenere Mutation in GNA11 (R183) nachwies. Therapie mittels fraktionierter, stereotaktischer Radiatio. 51-jährige Patientin mit subkutaner Filia (Oberschenkel) zehn Jahre, sowie 58-jährige Patientin mit subkutanen Metastasen (Capitulum, Rumpf) 4 Jahre nach Ruthenium-Brachytherapie. In beiden Fällen Diagnosesicherung durch Nachweis der Mutation Q209 in GNA11. In den beschriebenen Fällen kein Nachweis von Lebermetastasen.

Schlussfolgerungen: In den beschriebenen Fällen konnten Mutationsanalysen von GNA11 und GNAQ zur Diagnosefindung hinzugezogen werden. Die Differenzierung in primäre Melanome oder Metastasen konnte konkretisiert und ein adäquates Therapieschema herausgearbeitet werden. Die hier aufgezeigten Metastasen stellen absolute Raritäten möglicher Metastasierungswege des UM dar.

- 82 V **Markus Holdt**¹, E. Biewald¹, M. Freistühler¹, M. Gök¹, D. Lohmann², R. Wieland³, M. Schündeln³, W. Sauerwein⁴, M. Schlamann⁵, S. Göricke⁵, M.T. Silvanus⁶, C. Kehren⁶, F. Offerbach⁷, K. Metz⁷, N. Bornfeld¹
 (1)Universitätsaugenklinik Essen, 2)Institut für Humangenetik Essen, 3)Klinik für Kinderheilkunde III Onkologie Essen, 4)Klinik für Strahlentherapie Essen, 5)Institut für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie Essen, 6)Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Essen, 7)Institut für Pathologie und Neuropathologie Essen)
Management von Retinoblastom-Neuerkrankungen aus der Sicht kooperierender Fachdisziplinen

Im Zeitraum Oktober 2010 bis September 2011 wurden insgesamt 67 Kinder mit der Erstdiagnose Retinoblastom im Universitätsklinikum Essen gesehen. 40 Kinder waren aus Deutschland und 27 wurden uns aus dem Ausland überwiesen. 35 Kinder hatten eine unilaterale sporadische Manifestation und 27 Kinder waren bilateral sporadisch betroffen. 5 Kinder hatten ein familiäres Retinoblastom, bei einem Kind blieb es bis jetzt unilateral, bei 4 Kindern bilateral. Es werden die notwendigen Kooperationen der jeweilig betroffenen Disziplinen dargestellt.



- 83 V **Mete Gök**, E. Biewald, M. Freistühler, D. Gkika, C. Metz, S. Thomas, N. Bornfeld (Essen)
Stellenwert der 25gauge Pars plana Vitrektomie bei Pseudophakieablatio

Einführung: Seit der Einführung der 25gauge ppV gibt es weiterhin noch offene Fragen bezüglich der unzureichenden Glaskörperentfernung und der schlechten Erreichbarkeit der Glaskörperbasis sowie der fraglich erhöhten Reablatiorate. Fraglich ist auch der Einsatz dieser Technik bei Netzhautablösungen bei „pseudophaken“ Patienten. Ziel unserer retrospektiven Studie war die Untersuchung der Reablatio- und PVR-Rate nach primärer 25gauge ppV bei pseudophaken Ablatiopatienten.

Methodik: Bei unserer retrospektiven Fallstudie sind insgesamt 45 Patienten mit einer Pseudophakieablatio, die primär mittels einer 25gauge ppV und einer Gastamponade versorgt wurden, im Verlauf untersucht worden.

Ergebnisse: 13 Patienten von 45 entwickelten im Verlauf eine Re-Ablatio, die einer Re-Ablatiorate von 29% entspricht. Bei 2 Patienten (4%) kam es nach dem Zweiteingriff zu einer erneuten Netzhautablösung bei dem in einem Fall eine erneute 25gauge ppV-Revision durchgeführt wurde und in dem anderen Fall eine Cerclage mit einer 20gauge ppV-Revision mit Silikonöltaamponade erfolgte. Eine PVR-Beteiligung lag bei insgesamt 3 Patienten (6,6%) vor. Bei 4 von 13 Patienten mit einer Re-Ablatio erfolgte eine erneute Revision mittels 25g ppV und Gastamponade. Eine Cerclage wurde insgesamt in 7 Fällen der Revisionseingriffe angelegt.

Schlussfolgerung: Die 25gauge ppV zeigte in unserem Kollektiv eine primäre Erfolgsrate bei Pseudophakieablationen mit bis zu 60%, was im Vergleich zu den Literaturangaben geringer ausfällt. Die Reablatio-Rate lag ebenfalls leicht über dem Durchschnitt, was insgesamt für die inkomplette Glaskörperentfernung insbesondere an der Basis mit noch persistierenden kleinen Netzhautforamina sprechen könnte. Auffällig ist allerdings die geringere PVR Beteiligung, welches wiederum zugunsten dieser mikroinvasiven Technik zuzusprechen ist.



- 84 V **Mitrofanis Pavlidis** (Köln)
27-Gauge Vitrektomie

Hintergrund: Die Evaluation der Effizienz und Sicherheit des 27-Gauge transkonjunktivalen Vitrektomiesystems bei einer Vielzahl von vitreo-retinalen Pathologien und Indikationen.

Methoden: 50 Augen (50 Patienten) wurden unter Verwendung des neuen 27 – Gauge transkonjunktivalen Systems von DORC® (Dutch Ophthalmic Reserch Center) im Augencentrum Köln bei mehrere Indikationen operiert: epiretinale Membranen (n=23), idiopathische Makulaforamina (n=11), diabetische Glaskörperblutung (n=6), diabetische proliferative traktive Retinopathien (n=6), ausgeprägte Glaskörpertrübungen (n=4). In die Auswertung sind die intra- und postoperativen Ergebnisse, einschließlich des anatomischen Erfolges, der visuellen Rehabilitation, der Operationszeiten und der intraoperativen und postoperativen Komplikationen, eingegangen.

Ergebnisse: Der anatomische Erfolg war bei allen Indikationsgruppen und Augen erreicht (100%). 35 Augen (70%) hatten eine visuelle Verbesserung von 3 oder mehr Zeilen. Bei keinem der 50 Fällen war es intraoperativ notwendig zu einem größeren Gaugesystem zu konvertiert. Alle Sklerotomien waren selbst verdichtet, ohne Hypotonien (IOD kleiner 8mmHg) und ohne andere intra-, postoperative Komplikationen. Die Operationszeit war im Vergleich zur 25-Gauge Vitrektomie (bei gleichen Indikationen, 50 Augen) um etwa 2-5 Minuten prolongiert.

Schlussfolgerungen: Obwohl die Flussdynamik und die Schneid-Effizienz der 27-Gauge Instrumente im Vergleich zum 25-Gauge-System noch niedriger sind, ist die 27-Gauge-Vitrektomie möglich und kann ohne Bedenken bei mehreren Indikationen eingesetzt werden. Der hervorragende Wundverschluss der Sklerotomien und die hohe Effizienz der kleinen Vitrektom-Öffnung beim bearbeiten von diabetischen vitreo-retinalen Membranen könnte in mehreren Fällen von Vorteil sein. Mehrere technische Details der Instrumente werden derzeit als Prototypen getestet, um die Rigidität und die Effizienz der Flussdynamik zu verbessern und somit das Indikationsspektrum zu erweitern.

- 85 V **Hakan Kaymak¹**, D. Breyer², F. Henke², K. Klabe¹ (¹Marienhospital Düsseldorf, ²Breyer Augenchirurgie Düsseldorf)
23 gauge 1-step Trokare: Was sind die Unterschiede?

Die 23 gauge Vitrektomie hat sich in den letzten Jahren an vielen Kliniken zum Goldstandard etabliert. Bisherige ernsthafte Probleme wie postoperative Hypotonien und eine erhöhte Gefahr der Endophthalmitis durch instabile Sklerotomien, hat man durch eine kontrollierte und sichere 2 zeitige Inzisionstechnik (2-step) mit einer Lanzette weitgehend in der Griff bekommen (gerader Schnitt). Der Vorteil des 1-step Systems liegt in einer schnelleren Handhabung, da auf einen Instrumentenwechsel verzichtet werden kann. Bisher waren diese Systeme aber noch nicht ausgereift, so dass die meistens Chirurgen ein zweizeitiges Vorgehen bevorzugten. Mittlerweile stehen uns von verschiedenen Firmen (Alcon, DORC, Geuder, Oertli, Fritz Ruck, Wefis; Bausch & Lomb) Neuentwicklungen zur Verfügung die wir in einem standardisierten Set-up im Labor getestet haben. Folgende Trokareigenschaften wurden gemessen: Einstechkraft, Schneidewiderstand, Gleitreibung, Aufweitwiderstand. Die Schnittkonfiguration wurde unter dem Mikroskop fotografiert und vermessen. Die neue Trokare der Firma Alcon zeigen eine gerade Schnitfführung mit einem geringen Schneidewiderstand. Die Systeme der Firma DORC und Bausch & Lomb erzeugen einen bogenförmige Schnitt, wobei eine stärkere Einstechkraft für das Bausch & Lomb-System notwendig ist. Die Trokare der Firma Oertli und Geuder produzieren v-förmige Schnittkanten mit vergleichbarer Kraftaufwendung. Die 1-Step Trokare der Firma Alcon führen als einziges Modell zu einer geraden Schnitfführung und sind daher vergleichbar mit einem Lanzettenschnitt.



- 86 V **Sina Bartels**, G. Spital, B. Heimes, M. Gutfleisch, D. Pauleikhoff, A. Lommatzsch (Münster)
Die Endophthalmitis als schwere Komplikation der intravitrealen Medikamentengabe

Hintergrund: Die Endophthalmitis ist die häufigste schwerwiegende Komplikation einer intravitrealen Medikamenteneingabe (IVI). Obwohl sich das Indikationsspektrum zur IVI deutlich erweitert hat, existieren derzeit wenige Daten zu Fallserien mit dieser Komplikation.

Methoden: Vorgestellt werden die Ergebnisse einer retrospektiven Analyse von 16 Patienten mit einer Endophthalmitis nach IVI. Die Patienten wurden im Zeitraum von Jan 2008 bis Okt 2011 behandelt. Das Indikationsspektrum gliederte sich wie folgt: altersbedingte Makuladegeneration: 12; Zentralvenenverschluss: 1; Astvenenverschluss: 1; diabetische Retinopathie: 1; Uveitis: 1. Vier Patienten wurden mit Bevacizumab und 12 Patienten mit Ranibizumab behandelt. Ermittelt wurde die Inkubationszeit, der bestkorrigierte Visus vor Injektion zum Diagnosezeitpunkt der Endophthalmitis sowie 3, 6 und 9 Monate nach erfolgter Vitrektomie. Zusätzlich wurde der ophthalmologische Befund sowie das Keimspektrum analysiert.

Ergebnisse: Im Mittel wurde die Endophthalmitis 6 Tage nach der IVI diagnostiziert. Die mittlere Sehschärfe bei der stationären Aufnahme lag bei Handbewegung. Im Beobachtungszeitraum verbesserte sich die mittlere Sehschärfe lediglich auf 1/35. Intraoperativ war bei 15 von 16 Patienten eine deutliche weißliche zentrale retinale Infiltration zu sehen. Der Spaltlampenbefund wies nur bei 15 von 16 Patienten ein Hypopyon auf. 11 Patienten entwickelten im Verlauf eine Ablatio retinae.

Schlussfolgerung: Die Endophthalmitis nach IVI ist eine schwerwiegende Komplikation mit einem hohen Risiko zur Entwicklung einer Netzhautablösung oder dauerhaften deutlichen Sehverschlechterung. Bei der Zunahme der Anzahl von IVI und dem sehr frühen Befall der Netzhaut bei einer Infektion, muss eine sorgfältige Nachbeobachtung der Patienten gewährleistet sein.



- 87 V **Vinodh Kakkassery¹**, S. Winterhalter², N. Kociok², J.F. Holle², A.M. Jousen² (¹Bochum, ²Berlin)
Expression der okulären membran-assoziierten Muzine im Bindehautmelanom, im Bindehautnävus und in der normalen Bindehaut

Einleitung: Das Bindehautmelanom stellt einer der häufigsten malignen Tumoren der okulären Oberfläche dar. Neben prognostischen Faktoren ist bisher wenig bezüglich eines molekularbiologischen Mechanismus zur Metastasierung bei diesem Tumor bekannt. Die okulären membran-assoziierten Muzine MUC1, 4, and 16 spielen in der Metastasierung z.B. des Brustkrebs, des Pankreaskrebs und des Ovarialkrebs eine wichtige Rolle. Ziel dieser Untersuchung ist es, zu untersuchen, ob eine unterschiedliche Proteinbiosynthese der okulären membran-assoziierten Muzine im Bindehautmelanom, im Bindehautnävus und in der Bindehaut besteht.

Methoden: Vier Proben eines Bindehautmelanoms, sieben Proben eines Bindehautnävus und sieben Kontrollproben der Bindehaut wurden in Formalin fixiert, in Paraffin eingebettet und histologisch aufbereitet. Die Diagnose der Proben wurde histologisch bestätigt. Die Glykoproteine MUC1, 4 and 16 wurde immunhistochemisch in allen Proben bestimmt.

Resultate: Die immunhistochemische Analyse für MUC16 zeigte eine reduzierte Proteinbiosynthese im Bindehautmelanom im Vergleich zum Bindehautnävus. MUC4 wurde vermehrt im Bindehautmelanom im Vergleich zum Bindehautnävus gebildet. Zudem zeigten sich eine Anreicherung von MUC4 an den Tumorgefäßen. Es konnten keine Differenzen für MUC1 in den Proben gezeigt werden.

Schlussfolgerung: Unterschiede für die MUC4 und MUC16 konnte zwischen dem Bindehautmelanom und dem Bindehautnävus festgestellt werden. Weitere Studien sind notwendig, um eine mögliche Rolle der Muzine beim Pathomechanismus des Bindehautmelanoms und der Metastasierung zu untersuchen.

XI. Wissenschaftliche Sitzung Hornhaut II

- 88 R **Gerd Geerling** (Düsseldorf)
Lamelläre Keratoplastik: Welche Technik wann?



- 89 V **Sigrid Roters**, A. Mellein, C. Cursiefen (Köln)
Fuchs'sche Endotheldystrophie: Wann DSAEK, DMEK, UT-DSAEK oder perforierende Keratoplastik?

Hintergrund: Das therapeutische Spektrum bei der Fuch'schen Endotheldystrophie und der pseudophaken bullösen Keratopathie hat sich in den letzten Jahren deutlich erweitert. Es gibt einen Trend: weg von der perforierenden zur selektiv lamellären Keratoplastik. Hier sollen die Indikationen für die verschiedenen lamellären Techniken aufgeführt werden.

Methoden: Eigene klinische und experimentelle Daten sowie Literaturübersicht.

Ergebnisse: Die DMEK liefert die besten postoperativen Visusergebnisse, ist aber initial wegen des häufigeren Rebullings für den Patienten etwas belastender. Die DSAEK mit fast fehlendem Rebulling ist daher bei älteren, morbideren Patienten und bei komplizierten Vorderabschnittspathologien und z.B. nach Glaukomstents sinnvoller. Die UT-DSAEK scheint ein Mittelweg zwischen DMEK und DSAEK darzustellen. Die PKP bleibt für vernarbte und vaskularisierte Hornhäute die Therapie der Wahl.

Schlussfolgerungen: Jede der genannten lamellären und auch die perforierende Keratoplastik hat ihren Stellenwert im therapeutischen Spektrum bei Hornhautendothelerkrankungen. Ein individualisierte Indikationsstellung und Operationsplanung sichert den individuell besten Verlauf.



- 90 V **Katharina Ruhe**, D. Finis, G. Geerling (Düsseldorf)
Descemetolyse – eine eindeutige OP-Indikation?

Hintergrund: Bei einer postoperativen Descemetolyse handelt es sich um eine Ablösung der Descemetmembran nach iatrogenen Verletzung. In der Folge kommt es zu einem Einströmen von Kammerwasser in das Hornhautstroma. Berichte einer spontanen Besserung des Hornhautbefundes bei ausgeprägter postoperativer Descemetolyse ohne erneuten chirurgischen Eingriff sind in der Literatur selten. Anhand eines Fallberichts soll der Verlauf einer spontanen Visusverbesserung nach postoperativer Descemetolyse dargestellt und die sich daraus ergebenden Fragen nach dem Regenerationpotential von Descemetmembran und Endothel vor dem Hintergrund der zunehmenden Bedeutung lamellierender Keratoplastik-Verfahren diskutiert werden.

Methoden: Falldarstellung eines 75-jährigen Patienten ohne Augenvorerkrankungen mit postoperativer Descemetolyse nach Cataract-Operation, bei dem eine zunächst als eindeutig erscheinende OP-Indikation aufgrund deutlicher klinischer Besserung revidiert werden musste. Gründe für den unvorhergesehenen Verlauf werden diskutiert.

Ergebnisse: Trotz eindeutigem, großflächigem Einriss der zentralen Descemetmembran über mehr als 25 mm² infolge einer Cataract-OP kam es ohne erneuten operativen Eingriff zu einer klinischen Besserung mit deutlichem Visusanstieg von 0,3 bei Erstvorstellung auf 0,7 bei der letzten klinischen Kontrolle. Spiegelmikroskopisch konnten 5 Monate nach dem Trauma im Zentrum des descemetfreien Areals eindeutig Endothelzellen in einer Dichte von 1495 /mm² (Partnerauge 2463/mm²) nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung: Trotz großflächig fehlender Descemetmembran kam es innerhalb von 5 Monaten vermutlich migrationsbedingt zu einer vollständigen Endothelialisierung. Die sich aus diesem Fall ergebende Frage nach dem Zeitpunkt einer Op-Indikation bei Descemetolyse bzw. nach der Möglichkeit von Endothelzellregeneration und -funktion ohne intakte Descemetmembran wird vor dem Hintergrund ähnlicher Fallberichte zur Diskussion gestellt.

NOTIZEN

- 91 V **Georg Gerten**, O. Kermani, U. Oberheide (Köln)
Descemet Membran Endothel Keratoplastik (DMEK) – Technik und Ergebnisse: ein Jahr Erfahrungen

Hintergrund: Bei selektiven Endothelerkrankungen haben sich, neben der penetrierenden Keratoplastik, hintere lamellierende Techniken etabliert. Dabei wird die Transplantation einer dünnen Stromaschicht mit Descemet-Membran/Endothel (DSAEK) und die alleinige Transplantation einer Descemet Rolle mit Endothelschicht (DMEK) beschrieben. Mit der DMEK gelingt eine Reduzierung des Transplantats auf die Descemet-Membran und das Endothel ohne weitere Stromanteile. So kann die postoperative Sehschärfe beim Empfänger noch optimiert werden.

Methoden: Eine DMEK wurde an 36 Patienten durchgeführt. Die für die Transplantation erforderlichen DMEK-Transplantate wurden fertig vorbereitet von Hornhautbanken geliefert. Zunächst wurde beim Patienten ein Descemet Stripping unter Luft durchgeführt. Anschließend wurde die Descemet/Endothel-Rolle Blau angefärbt und mit einer Pipette in die Vorderkammer eingebracht. Techniken zur Entrollung, Manipulation und Positionierung der Descemet/Endothel-Rolle werden beschrieben. Die Fixation des Lentikels erfolgte über Luffinjektion in die Vorderkammer.

Ergebnisse: Der Visus der Patienten lag bereits 4 Wochen postoperativ zwischen 0,3 und 0,8, in Einzelfällen sogar bei 1,0 und blieb über die ersten 6 Monate stabil. Ein Astigmatismus wurde durch die DMEK nicht induziert, auch die für die DSAEK übliche leichte Hyperopisierung konnte nicht festgestellt werden. Eine wiederholte Injektion von Luft zur Transplantatfixation war in 13 Augen nötig. In drei Augen war eine erneute DMEK-Transplantation erforderlich.

Schlussfolgerung: Die DMEK zeigte eine gute Wirksamkeit und verbesserte Stabilität vor allem im direkten Vergleich zur DSAEK. Von Vorteil für die Patienten ist vor allem die schnelle visuelle Rehabilitation und ggf. leichte Wiederholbarkeit des Eingriffs. Insgesamt ist die DMEK bei selektiven Endothelschäden, nach einer recht deutlichen Lernkurve, eine gute Alternative zur DSAEK und PKP, sofern geeignete Transplantate zur Verfügung stehen.



- 92 V **Stephan Sixt**, S. Tietz, B. Napieralski, D. Lochmann (Deutsche Gesellschaft für Gewebetransplantation gGmbH, Hannover)
Gewebespende in NRW und Reduzierung der Wartezeit auf ein Hornhauttransplantat im Netzwerk der DGFG

Die Deutsche Gesellschaft für Gewebetransplantation (DGFG) ist ein gemeinnütziges Netzwerk der Gewebemedizin in Deutschland. Im Netzwerk sind zahlreiche Spendekliniken, Gewebekbanken und Transplantationszentren organisiert. Durch die gemeinsamen Aktivitäten hat sich insbesondere die Spende von Augenhornhaut bei den Herz-Kreislauf-Toten Spendern sehr positiv entwickelt. In 2005 wurden im Netzwerk der DGFG rund 1524 Hornhäute gespendet, in 2010 waren mit 2992 Hornhäuten fast doppelt so viele. Auch in Nordrhein-Westfalen konnten die Aktivitäten der DGFG in der Gewebespende in Kooperation mit den Spendekliniken in den vergangenen Jahren erfolgreich ausgebaut werden. Zahlreiche Transplantationszentren beziehen Augenhornhäute über die zentrale Vermittlungsstelle der DGFG. Aus der Steigerung der Gewebespende resultiert eine gestiegene Verfügbarkeit von Transplantaten, die es ermöglichte, die Wartezeit auf ein Augenhornhauttransplantat im Netzwerk der DGFG von über 12 Monaten auf ca. 3 Monate zu reduzieren.



- 93 R **Claus Cursiefen** (Köln)
Was gibt es Neues gegen korneale Gefäße?

NOTIZEN

- 94 V **Marta Czugala**¹, T.A. Fuchsluger^{1,2,3,4}, T. Funaki⁴, S. Chauhan⁴, R. Dana⁴
 (1Institut für Anatomie, Universitätsklinikum Essen, 2Universitätsaugenklinik Essen, 3Universitätsaugenklinik Düsseldorf, 4Schepens Eye Research Institute, Department of Ophthalmology, Harvard Medical School, Boston, USA)
Expression purinerge Rezeptoren in humanen und murinen Endothelzellen der Hornhaut

Hintergrund: Purinerge Rezeptoren P2RY [G-Protein-gekoppelte Rezeptoren] und P2RX [Liganden-gesteuerte Ionenkanäle] sind als Auslöser von Inflammation und Zelluntergang (Apoptose) beschrieben. Der Verlust kornealer Endothelzellen (EZ) aufgrund von Zelltod ist ein wesentlicher pathologischer Mechanismus vieler Hornhauterkrankungen und auch von Relevanz während der Kultivierung des Gewebes in Hornhautbanken. Daher könnte die Modulation purinerge Rezeptoren einen effizienten Weg zur Erhöhung des EZ-Überlebens darstellen. Das Hauptziel dieser Studie war es, die Expression von P2RY2 und P2RX7 in murinen und humanen Hornhautendothelzellen sowie ihre Interaktionen mit spezifischen purinergen Ligand ATP zu erforschen.

Methoden: Expression von P2R wurde durch RealTime-PCR bestimmt. Interleukin-1 behandelte sowie unbehandelte Endothelzellen wurden benutzt. EZ-Apoptose wurde auch als eine Reaktion auf ATP in einem „cornea-in-a-cup“ Test untersucht.

Ergebnisse: In murinen Endothelzellen war die Expression von P2RX7 bedeutend höher als von P2RY2, dies war in menschlichen EZ umgekehrt. Der Kontakt mit ATP steigender Konzentrationen führt zu einer stetigen Zunahme der EZ-Apoptose. Als Indikatoren von EZ-Stress wurden Veränderungen in der Zellgröße (Polymegathismus) und Zellform (Verlust der Hexagonalität, Polymorphismus) nachgewiesen.

Schlussfolgerungen: Unsere Daten beschreiben deutliche Unterschiede zwischen P2R Expression in menschlichen und murinen kornealen Endothelzellen. Die P2R scheinen gleichmäßig über den gesamte EZ-Monolayer verteilt zu sein. Daher könnte die Hemmung der P2R Interaktionen mit ihren Liganden (z.B. extrazelluläre ATP) einen effektiven Weg zur Verhinderung der EZ-Apoptose eröffnen.



- 95 V **Anke Tomaszewski**^{1,2}, J. Hu², J. Lie³, B. Seitz⁴, D. Klein², K.-P. Steuhl¹, S. Ergün², T.A. Fuchsluger^{2,5}
 (1Universitätsaugenklinik Essen, 2Institut für Anatomie, Universitätsklinikum Essen; 3Netherlands Institute for Innovative Ocular Surgery, Amnitrans EyeBank Rotterdam, NL; 4Universitätsaugenklinik Homburg/Saar; 5Universitätsaugenklinik Düsseldorf)
Mesenchymale Progenitorzellen des kornealen Endothels

Hintergrund: Transparenz ist die Schlüsseleigenschaft einer funktionalen Hornhaut und ein Garant für einen guten Visus. Hornhautendothelzellen (EC) erfüllen wichtige Aufgaben bei der Aufrechterhaltung dieser Transparenz. EC-Verlust führt zu Blindheit und zur Notwendigkeit einer Hornhauttransplantation. Da der Einsatz von lamellaren Transplantaten weltweit zunimmt, erscheint es sinnvoll, EC-Monolayer näher zu untersuchen. Der aktuelle Wissensstand über Zellen mit Vorläufereigenschaften und deren genaue anatomische Lokalisation ist noch ausbaufähig. Da diese Zellen als Basis für Tissue Engineering von EC-Monolayern fungieren könnten, wurde die Lokalisation und Verteilung von Zellen mit mesenchymalen- und Vorläufereigenschaften im Hornhautendothel (Mensch und Maus) und in der vorderen Augenkammer untersucht.

Methoden: Um die Verteilung von mesenchymalen Zellen zu untersuchen, erfolgte eine immunhistochemische Analyse hinsichtlich der Expression mesenchymaler- und Stammzellmarker wie z.B. CD44, CD73, CD90, CD105 und Stro-1 in humanen und murinen (C57BL6 und Balb/C) Gewebeschnitten (whole mount / Paraffinschnitte).

Ergebnisse: CD44 positive Zellen konnten in peripheren Abschnitten des Hornhautendothels, im Limbus und im peripheren Linsenepithel nachgewiesen werden. Die zentrale Hornhaut war negativ für CD44. In DMEK (descemets membrane endothelial keratoplasty), Präparaten waren ca. 7,0% der Zellen positiv für CD44 und zeigten ein clusterartiges Verteilungsmuster. Erwartungsgemäß war die Expression von CD73, CD90, CD105 und stro-1 in EC sehr gering.

Schlussfolgerungen: Diese Ergebnisse zeigen die Präsenz von CD44 positiven Zellen im kornealen Endothel und in benachbarten Gewebeabschnitten wie Limbus oder der peripheren Hornhaut. Aufgrund der Stammzeleigenschaften dieser CD44 positiven Zellen erscheinen unsere Befunde vielversprechend für Tissue-Engineering von Hornhautendothelzellen.

**Die Abstracts zur 174. Versammlung der RWA
in Essen**

**finden Sie auch im Internet auf der Homepage
der „german medical science“**

www.egms.de

Vorausschau RWA 2013

Die 175. Versammlung des
Vereins Rheinisch-Westfälischer Augenärzte

findet am

Freitag, 1. Februar 2013
& **Samstag, 2. Februar 2013**



in **BOCHUM** statt.

Bereits heute lädt Sie **Herr Professor Dr. H. Burkhard Dick** (Bochum)
herzlich ein.