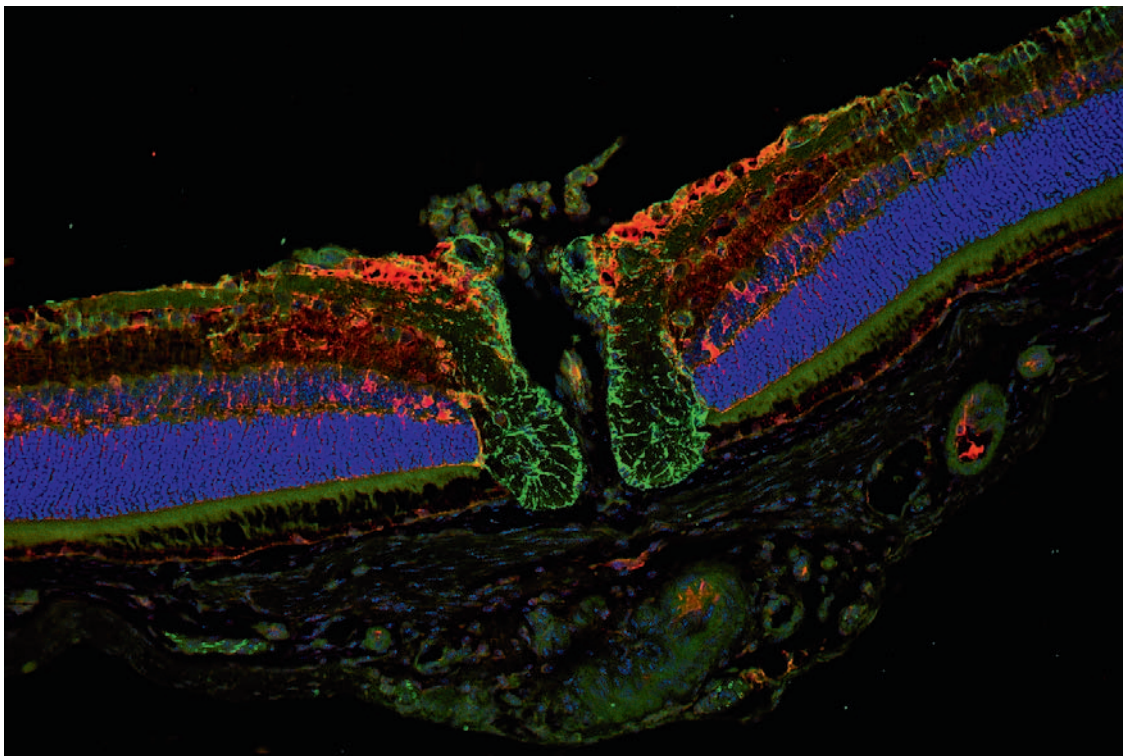


Spektrum Ophthalmologie – wissenschaft, kompakt, anregend



©pharmazentrum
 Frankfurt, Institut für
 Allg. Pharmakologie,
 Frankfurt am Main/
 Jeanette Eresch.

Jeanette Eresch, Pharmazentrum Frankfurt
Den «Blinden Fleck» im Fokus

Auch wenn es deutliche Unterschiede zwischen dem Mausauge und dem Menschenauge gibt, wird das Mausauge aufgrund der Gemeinsamkeiten für viele ophthalmologische Studien herangezogen. Es ist vor allem durch eine sehr große Linse und einen nur sehr kleinen Glaskörper ausgefüllt. Die Netzhaut von Mäusen weist zwar keinen gelben Fleck auf, zeigt jedoch bezüglich Zelltypen und Schichtung einen ähnlichen Aufbau wie die Netzhaut des

Menschen. Die fluoreszenzmikroskopische Aufnahme zeigt einen 3 µm dünnen Querschnitt durch das Auge einer 17 Tage alten Maus. Die Zellen wurden anschließend unterschiedlich angefärbt. Der Bereich des Sehnervs war für die durchgeführte Studie nicht von Interesse. Aber durch einen glücklichen Zufall wurde genau der Bereich angeschnitten, in dem zwar der Ausgang des Sehnervs zu sehen ist, jedoch nicht der Sehnerv als solches. Das Stützgerüst der Netz-

haut ist gut in Rot zu erkennen, ein Teil des Zellskeletts von nicht retinalen Zellen ist in Grün angefärbt und die vorhandenen Zellkerne, und damit die Schichtung der Netzhaut, in Blau.



www.pzf.de/allg

Ophthalmologische Forschung in Deutschland stärken

Seit der Erfindung des Augenspiegels durch Hermann von Helmholtz hat die deutsche Augenheilkunde die internationale Entwicklung des Fachs beeinflusst. Bis heute genießen ophthalmologische Forscher aus Deutschland weltweit ein hohes Ansehen. Welche wegweisenden Konzepte derzeit die Behandlung millionenfach verbreiteter Augenleiden verbessern können, diskutierten Experten im weltweiten Austausch auf dem Jahreskongress der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (DOG) unter dem Motto «Deutsche Augenheilkunde international» vom 28.09. bis 01.10.2017 in Berlin.

Grundlagenwissenschaft findet in der Ophthalmologie vor allem an deutschen Universitätsaugenkliniken statt. Hier sind alle wichtigen Themen der Augenheilkunde auf Forschungsebene vertreten: von Makuladegeneration, Netzhauterkrankungen und diabetischen Augenveränderungen über Entzündungen des Augeninneren, Grünen Star, Hornhaut- und Linsenerkrankungen, refraktive Chirurgie und molekulare Bildgebung bis hin zur Rekonstruktion der Augenoberfläche. Wirft man einen vergleichenden Blick auf Zahlen und Tendenzen, die hinter diesen Forschungsprojekten stehen, wird zweierlei

sichtbar. «Obwohl der ophthalmologischen Forschung hierzulande nur 34 Millionen Euro pro Jahr zur Verfügung stehen – in den USA sind es schätzungsweise 700 Millionen US-Dollar –, ist Deutschland nach wie vor eine der führenden Wissenschaftsnationen», bilanziert Prof. Dr. Claus Cursiefen, Direktor der Klinik und Poliklinik für Allgemeine Augenheilkunde am Universitätsklinikum Köln. Gemessen an der Präsenz deutscher Forschung in ophthalmologischen Publikation belegt Deutschland Platz 3 hinter den USA und Großbritannien – noch, denn die asiatischen Länder holen rasant auf. China liegt derzeit auf Platz 4, sowohl bei den Fachbeiträgen als auch bei den Zitationen. «Das hängt direkt mit den kontinuierlich steigenden Fördermitteln zusammen, die die Volksrepublik in die Forschung investiert», erläutert Prof. Dr. Cursiefen und fordert: «Wir müssen die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands und seiner Leistungsträger im internationalen Vergleich sichern.» Zu den Maßnahmen, die das leisten könnten, gehört die Gewährung von Forschungsfreiräumen – insbesondere vor dem Hintergrund zunehmender Arbeitsverdichtung, die den klinischen Alltag bestimmt. «Auch muss sich das Wissenschaftsumfeld,



Um junge Forscher zu halten, fordert Prof. Dr. Cursiefen stabilere Beschäftigungsverhältnisse in der Ophthalmologie. ©MedizinFotoKöln

etwa durch Flexibilität bei den Arbeitszeiten und Angebote zur Kinderbetreuung, stärker auf die Bedürfnisse von jungen Müttern und Vätern in der Medizin einstellen», meint Prof. Dr. Cursiefen. Darüber hinaus brauche es attraktive Karriereendpunkte in Form fester Anstellungen sowohl für forschende Ärzte als auch für Naturwissenschaftler. Beschäftigungsmodelle, die von Anfang an darauf ausgerichtet sind, nur einen Bruchteil der Mitarbeiter dauerhaft zu halten, seien einer hochwertigen wissenschaftlichen Leistung nicht förderlich. Schließlich müsse der Grundetat für Forschung an deutschen Universitätskliniken chronisch unterfinanziert, kritisiert der Kölner Ophthalmologe.



www.dog.de → [Pressemeldungen](#)

Stiftung Auge

Augenfehler auch bei benachteiligten Kindern früh erkennen

Armut im Kindesalter kann eine gesunde Entwicklung des Sehvermögens gefährden. «Entwicklungsrückstände können im weiteren Lebensverlauf oft nur unter erheblichen Anstrengungen wieder aufgeholt werden», betont Prof. Dr. Frank G. Holz, Vorsitzender der Stiftung Auge. Es sei wichtig, soziale Benachteiligungen durch präventive Maßnahmen auszugleichen. Bei einem Sehscreening von vier- bis fünfjährigen Kindern in Schottland [1] haben rund 60% der Kinder aus Familien mit mittlerem und hohem Sozialstatus den Sehtest bestanden, während es bei Kindern aus benachteiligten Familien nur rund die Hälfte waren. 80% der Kinder, die beim Test durchfielen, bestanden den Sehtest aufgrund einer zu geringen Sehschärfe nicht. Bei 13% wurde frühkindliches Schielen als Grund festgestellt.

«Gerade für die Entwicklung des Sehvermögens ist es wichtig, Fehlsichtigkeiten bei Kindern so früh wie möglich auszugleichen», betont Prof. Dr. Christian Ohrloff, Mediensprecher der Stiftung Auge. Kinderärzte untersuchen den Sehsinn im Rahmen ihrer Möglichkeiten bei den Vorsorgeuntersuchungen U5, U8 und U9. Die Stiftung Auge rät, bei Anzeichen wie Schielen, verfärbten Pupillen oder tränenden Augen jedoch direkt einen Augenarzt aufzusuchen. Wie sehr Armut die gesundheitliche Entwicklung beeinflusst, belegen auch Schuleingangsuntersuchungen an Kindern, die zwischen 2010 und 2013 in Mülheim an der Ruhr eingeschult wurden [2]. Hier zeigten körperliche Bewegung sowie Vorsorgeuntersuchungen in den ersten Monaten und Lebensjahren einen direkten Einfluss auf die Sehfähigkeit.

Die Aktivität in einem Sportverein kann demnach das Risiko für eine auffällige Visuomotorik senken. Eltern, aber auch Betreuungskräfte und Lehrer, müssten frühzeitig für notwendige Vorsorgeuntersuchungen und mögliche Anzeichen von Augenerkrankungen sensibilisiert werden.

Literatur

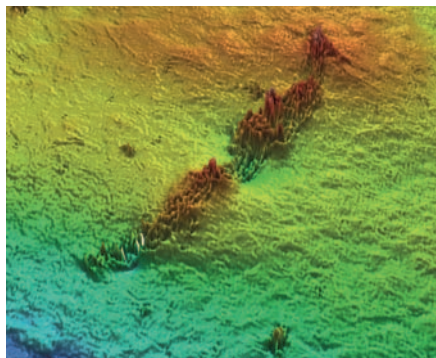
- 1 O'Colmain U, Low L, Gilmour C, et al.: Vision screening in children: a retrospective study of social and demographic factors with regards to visual outcomes. *Br J Ophthalmol*. 2016;100:1109–1113.
- 2 Groos T, Jehles N: Der Einfluss von Armut auf die Entwicklung von Kindern. Ergebnisse der Schuleingangsuntersuchung. Arbeitspapiere wissenschaftliche Begleitforschung «Kein Kind zurücklassen!» Werkstattbericht, 2. korrigierte Auflage. Gütersloh, Bertelsmann Stiftung, 2015.

www.stiftung-auge.de → [Presse](#) → [Pressemeldungen](#)

Technische Universität München Mit Magenschleim gegen trockene Augen

Trockene Augen und reibende Kontaktlinsen sind nicht nur schmerzhaft, sondern schädigen auch auf Dauer das Augengewebe. Hilfe könnte ein natürlicher Schleimbestandteil bringen. Ein Team der Technischen Universität München konnte zeigen, dass Kontaktlinsen, die mit Mucinen aus der Magenschleimhaut von Schweinen beschichtet waren, keine Schäden am Auge verursachten.

Mucine sind Moleküle, die in der Lage sind Wasser zu binden und so einen natürlichen Schmierstoff bilden. Nicht nur menschliche Tränen enthalten solche Mucine, sie kommen auch in der schützenden Schleimschicht in Magen oder Darm vor. Patienten, die unter trockenen Augen leiden, mangelt



Dreidimensionale, topografische Darstellung eines lokalen Gewebeschadens (Streifen in der Bildmitte) auf der Hornhaut nach einem Reibungsversuch mit unbeschichteten Kontaktlinsen. ©B. Winkeljann/TUM.

es meist an diesem molekularen Schmierstoff in der Tränenflüssigkeit: dem Mucin MUC5AC. Vor allem beim Tragen von Kontaktlinsen kann das Fehlen von MUC5AC zusätzlich problematisch sein: Ohne den schützenden Gleitfilm zwischen Auge und Linse wird das Gewebe der Hornhaut verletzt. Die Wissenschaftler um Prof. Dr. Oliver Lieleg, Professor für Biomechanik und Leiter der Arbeitsgruppe «Biopolymere und Bio-Grenzflächen» an der Munich School of Bio-Engineering, wollen daher das fehlende Mucin direkt auf die Linse aufbringen.

Das Team entwickelte ein Verfahren weiter, mit dem sie Mucin aus den Mägen von Schweinen isolierten. Dieses Schweinemucin ist in seiner Struktur dem menschlichen Molekül MUC5AC sehr ähnlich. Besonders wichtig war dabei, dass die Substanz ihre charakteristische Eigenschaft als Schmierstoff behält und sich chemisch durch das Reinigungsverfahren nicht verändert. «Die meisten bisher kommerziell erhältlichen Mucine, die momentan z.B. zur Behandlung von Trockenheit im Mundraum eingesetzt werden, haben genau diese Fähigkeit verloren», erklärt Prof. Lieleg. In Experimenten an einem präparierten Schweineauge testeten die Wissenschaftler, wie ihr speziell isoliertes Mucin auf Kontaktlinsen wirkt. Das Team konnte mikroskopisch nach-

weisen, dass keine Gewebeschäden mehr durch die Linsen auftraten, wenn sie mit Mucin beschichtet war. Mucin haftet von alleine an dem Linsenmaterial und hält es deshalb gleitfähig. Aus Sicht der Wissenschaftler würde es somit ausreichen, die Kontaktlinsen z.B. über Nacht in einer Mucinlösung zu lagern.

Die Beschichtung mit Mucin bietet mehrere Vorteile: Medikamente, die bereits gegen trockene Augen auf dem Markt sind, nutzen primär Hyaluronsäure. Diese kommt aber im Gegensatz zu Mucin nicht in der menschlichen Tränenflüssigkeit vor. Während Hyaluronsäure als Tropfen in das Auge eingebracht wird und deshalb über den Tag verteilt mehrfach angewendet werden muss, haftet Mucin direkt an der Linse und schützt das Auge so dauerhaft. In den nächsten Schritten soll das isolierte Mucin aus den Schweinemägen weiter getestet werden, um es bald beim Menschen einsetzen zu können.

Literatur

Winkeljann B, Boettcher K, Balzer BN, et al.: Mucin coatings prevent tissue damage at the cornea-contact lens interface. *AdvMaterInterfaces*2017;DOI:10.1002/admi.201700186.



www.tum.de → Aktuelles → Aktuelle Pressemitteilungen

Forschungsverbund FucoSan Naturstoffe aus Braunalgen zeigen Wirkung am Auge

Braunalgen aus der Ostsee enthalten eine Vielzahl bioaktiver Inhaltsstoffe, z.B. sogenannte Fucoideane. Das deutsch-dänische Projekt «FucoSan – Gesundheit aus dem Meer» unter der Federführung von Prof. Dr. Alexa Klettner, Laborleiterin in der Klinik für Ophthalmologie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH), Campus Kiel, will nun die Einsatzfelder des Naturstoffs in Medizin und Kosmetik erforschen und erhielt dafür eine Forschungsförderung von 2,2 Millionen Euro von der Europäischen Union. Bereits seit längerem forschen die Wissenschaftler an sogenannten VEGF-Hemmern, die zur Behandlung der altersabhängigen Makuladegeneration (AMD) verwendet werden. «Durch einen

Zufall haben wir dabei entdeckt, dass auch Fucoidean in der Lage ist, den VEGF-Gehalt in den Zellen des Auges zu vermindern», berichtet Prof. Klettner. «Diese Entdeckung war für mich der Anlass, die Eigenschaften von Fucoideanen weiter zu untersuchen.» Die Wirkungen der Fucoideane seien sehr breit gefächert und reichten von antioxidativen Eigenschaften über die Fähigkeit, in die Gefäßbildung einzugreifen, bis zur Möglichkeit, das Immunsystem zu beeinflussen. In dem auf 3 Jahre angelegten interdisziplinären Projekt werden daher auch mögliche Einsatzfelder des Naturstoffs bei der Gewebe- und Knochenheilung sowie in der Kosmetik untersucht.

www.uksh.de → Presse → Pressemitteilungen



Der Blasentang (*Fucus vesiculosus*) ist eine in der Ostsee weit verbreitete Braunalge. Ihre Inhaltsstoffe sollen für die Medizin nutzbar gemacht werden. ©Marion Zenthoefler/CRM.

Retinaler Arterienverschluss: Aktualisierte Leitlinie erschienen

Die Vorstellung ist erschreckend: Von einem Moment auf den anderen erblindet das Auge – ohne Vorwarnung und ohne Schmerzen. Der retinale Arterienverschluss (RAV) ist eine zwar seltene, aber gravierende Krankheit. Leider sind Augenärzte hier häufig machtlos, denn eine etablierte Therapie für den RAV gibt es nicht. Die Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft, die Retinologische Gesellschaft und der Berufsverband der Augenärzte Deutschlands haben kürzlich das verfügbare Wissen über Diagnostik und Therapie des RAV in einer S2-Leitlinie [1] zusammengefasst.

Wenn eine die Netzhaut versorgende Arterie verschlossen wird, tritt schon nach wenigen Stunden ein irreversibler Schaden ein. Von 10 000 Patienten in augenärztlicher Behandlung sind ca. 5 bis 10 Menschen von einem RAV betroffen. Am häufigsten tritt er im Alter zwischen 65 und 70 Jahren auf. In den allermeisten Fällen ist – wie bei einem ischämischen Schlaganfall – eine Embolie die Ursache des Gefäßverschlusses. Nur in etwa 5% der Fälle ist eine Entzündung der Schläfenarterie Grund dafür.

Der RAV aufgrund einer Embolie kann aber auch Vorbote eines weiteren, möglicherweise noch gravierenderen Schlaganfalls sein. Deshalb ist eine gründliche und schnelle Diagnostik von größter Bedeutung. Es kann daher sinnvoll sein, dass der Patient für einige Tage stationär aufgenommen und gründlich untersucht wird – idealerweise in einer spezialisierten Station wie einer Stroke Unit. Wenn aber eine Entzündung der Schläfenarterie den Gefäßverschluss ausgelöst hat, sollte diese mit hoch dosiertem Kortison behandelt werden, denn ansonsten könnte innerhalb kurzer Zeit auch das zweite Auge erblinden.

Literatur:

- 1 Deutsche Ophthalmologische Gesellschaft (DOG), Retinologische Gesellschaft (RG), Berufsverband der Augenärzte Deutschlands (BVA): S2e-Leitlinie Retinale Arterielle Verschlüsse. www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/045-013l_S2e_Retinale_Arterienverschluesse_2017-08.pdf (letzter Aufruf: 04.10.2017).



www.augeninfo.de → Presse → Aktuelle Presseinfo

Cochrane Library

Vitamine verzögern altersbedingte Makuladegeneration

Multivitamin-tabletten, die Vitamin E, Karotinoide, Vitamin C und Zink enthalten, könnten den Fortschritt einer altersbedingten Makuladegeneration (AMD) verzögern. Ein kürzlich publizierter Cochrane-Bericht [1] legt diese Vermutung nahe. AMD ist weltweit verbreitet: Jeder 3. betagte Mensch (≥80 Jahre) zeigt mindestens frühe Zeichen einer AMD. Nach wie vor gibt es Forschungsbedarf zur Prävention und Behandlung dieser «Volkskrankheit». Zunehmend empfehlen Augenärzte Vitaminsupplemente und Antioxidantien, wie etwa Lutein oder Zeaxanthin, zur Verzögerung der Degeneration. Der Cochrane-Bericht verglich die Resultate aus 5 Studien mit Patienten mit diagnostizierter AMD (N = 76 756), die verschiedene Vitaminpräparate oder Placebo einnahmen. Die Evidenz war nicht eindeutig, aber eine große, über 6 Jahre dau-

ernde Studie in den USA legt nahe, dass eine bestimmte Kombination der Vitamine die Progression der AMD verzögern könnte. Die Autoren empfehlen Augenärzten, Vitaminkombinationen als mögliche Supplementierung zu empfehlen. Allerdings gebe es keine Garantie für deren Wirksamkeit bezüglich der AMD und sie ersetzen auch nicht den regelmäßigen Kontrolltermin beim Augenarzt.

Literatur:

- 1 Evans JR, Lawrenson JG.: Antioxidant vitamin and mineral supplements for slowing the progression of age-related macular degeneration. Cochrane Database Syst Rev 2017;DOI:10.1002/14651858.CD000254.pub4.



www.cochrane.org → News and Events

NRZMyk

Mangelnde Kontaktlinsenhygiene als Auslöser von Pilzkeratitis

Eine Pilzkeratitis, die durch Schimmelpilze der Gattung *Fusarium* verursacht wird, ist eine besonders schwerwiegende Form der Hornhautentzündung, die schwer zu behandeln ist und überwiegend in tropischen und subtropischen Ländern auftritt. Am Nationalen Referenzzentrum für Invasive Pilzinfektionen (NRZMyk) in Jena wurden seit 2014 zahlreiche solcher *Fusarium*-keratiden beobachtet. Eine Studie, in der 22 Fälle untersucht wurden, ergab nun, dass es sich dabei um Patienten ohne Grunderkrankungen handelt [1]. Vielmehr korreliert die Infektion des Auges mit dem Tragen von weichen Kontaktlinsen. Die Wissenschaftler empfehlen daher, sich bei der Verwendung weicher Kontaktlinsen strikt an die Hygieneregeln zu halten. Um die Datenbasis für die weitere systematische Untersuchung von *Fusarium*-keratiden zu verbessern, appelliert Prof. Dr. von Lilienfeld-Toal, ärztliche Leiterin der Studie, an alle Augenärzte, Proben von Verdachtsfällen an das Register für Pilzkeratiden zu senden. Das Register wurde 2016 vom NRZMyk und der Augenklinik des Universitätsklinikums Düsseldorf eingerichtet.



Ein Schimmelpilz der Gattung *Fusarium* unter dem Mikroskop (links) und in Laborkulturen (rechts). *Fusarium* ist einer der wichtigsten Erreger der Pilzkeratitis. © Nationales Referenzzentrum für Invasive Pilzinfektionen.

Literatur

- 1 Walther G, Stasch S, Kaerger K, et al.: *Fusarium* keratitis in Germany. J Clin Microbiol 2017;55:2983–2995.



www.nrz-myk.de → Newsticker
Nationales Register für Pilzkeratitiden in Düsseldorf:
www.pilzkeratitis.de

Die Inhalte dieser Rubrik sind von der Redaktion ausgewählt und bearbeitet. Die Auswahl erfolgt unabhängig von der Industrie und in Abstimmung mit dem Herausgeber der Zeitschrift.