

58. Fielmann Akademie Kolloquium

# Kopfschmerzen

Mittwoch, 14. Juni 2023

## **Migräne und Co. – Kopfschmerzen aus neurologischer Sicht . . . . . 2**

Priv. Doz. Dr. med. Carl H. Göbel MB BChir (Hons) MA (Cantab), Facharzt für Neurologie und spezielle Schmerztherapie, Schmerzklinik Kiel

## **Augenerkrankungen und Kopfschmerzen – die ophthalmologische Perspektive . . . . . 5**

Dr. med. univ. Markus Pözl, Facharzt für Augenheilkunde, Ärztlicher Leiter und Geschäftsführer nordBLICK Augenklinik Bellevue GmbH, Kiel

## **Von Anstrengungsbeschwerden bis Kopfschmerzen – optometrische Aspekte . . . . . 9**

Ivonne Krawczyk, M.Sc., Dipl.-AO (FH), Dozentin der Fielmann Akademie Schloss Plön

# Migräne und Co. – Kopfschmerzen aus neurologischer Sicht

Priv. Doz. Dr. med. Carl H. Göbel MB BChir (Hons) MA (Cantab), Facharzt für Neurologie und spezielle Schmerztherapie, Schmerzklinik Kiel

Experten unterscheiden rund 367 verschiedene Arten von Kopfschmerzen. Am häufigsten treten der Kopfschmerz vom Spannungstyp und die Migräne auf, gefolgt vom Cluster-Kopfschmerz. Sind die Kopfschmerzen nicht auf eine andere Erkrankung zurückzuführen, so bezeichnet man sie als primäre Kopfschmerzen, sie machen den Hauptteil der Kopfschmerzarten aus.

Verschiedene primäre Kopfschmerzen sind mit Sehstörungen assoziiert, insbesondere der Cluster-Kopfschmerz als auch die Migräne, speziell in der Form der Migräneaura. Ebenfalls besteht eine Assoziation mit diversen sekundären Kopfschmerzen, insbesondere solchen, die auf Erkrankungen der Augen zurückzuführen sind (akutes Engwinkelglaukom, Brechungsfehler, entzündliche Erkrankung des Auges sowie Trochlearis-Kopfschmerz).

## **Kopfschmerz vom Spannungstyp**

Der Spannungskopfschmerz ist die häufigste Kopfschmerzform, erscheint in der Regel bilateral und wird von Betroffenen häufig als dumpf-drückend oder ziehend beschrieben. Symbolisch erinnert der Schmerz an einen zu engen Hut oder einen Schraubstock. Dabei breitet sich der Schmerz über den gesamten Kopf aus, strahlt bis zur Stirn oder in den Nackenbereich aus. Man unterscheidet den episodischen und den chronischen Kopfschmerz vom

Spannungstyp. Tritt der Kopfschmerz an mindestens 15 Tagen, mehr als vier Stunden täglich über drei Monate hinweg auf, so wird er als chronisch eingestuft.

Im Gegensatz zur Migräne ist der Kopfschmerz nicht pulsierend, verstärkt sich nicht bei körperlicher Aktivität und zeigt eine leichte bis mittlere Schmerzintensität, starke Übelkeit und Erbrechen fehlen ebenfalls. Eine zusätzliche Abgrenzung zur Migräne ist das Fehlen charakteristischer Sensibilitätsstörungen sowie das Zickzack-Sehen. Ein ruhiger Spaziergang an der frischen Luft kann die Symptome sogar reduzieren, während sich Migräne-Patienten zurückziehen müssen und der Schmerz bei Bewegung zunimmt.

## **Clusterkopfschmerz**

Clusterkopfschmerzen zählen zu den schwersten Kopfschmerzerkrankungen und sind durch schwere, einseitig im Bereich der Augen, der Stirn oder der Schläfe auftretende Schmerzattacken von 15 bis 180 Minuten Dauer gekennzeichnet. Die Attacken treten mit einer Häufigkeit von einer Attacke jeden zweiten Tag bis zu acht Attacken pro Tag auf. Die Schmerzen werden durch mindestens eines der folgenden Symptome begleitet, die auf der gleichen Seite auftreten: Augenrötung, Augentränen, Verstopfung der Nase, Nasenlaufen, vermehrtes Schwitzen im Bereich

von Stirn und Gesicht, Verengung der Pupille, Hängen des Augenlides, Schwellung der Augenlider und körperliche Unruhe mit Bewegungsdrang. Die Attacken treten periodisch gehäuft auf; man spricht daher von einem Cluster [cluster: englisch Haufen]. Zwischengeschaltet sind kopfschmerzfreie Zeiten unterschiedlicher Dauer.

### **Migräne**

Die Migräne ist durch attackenweise auftretende, starke Kopfschmerzen charakterisiert, die häufig einseitig, pulsierend-pochend sind und bei körperlicher Betätigung an Intensität zunehmen können. Begleitet werden diese Attacken sehr häufig von Appetitlosigkeit (bis 100%), Übelkeit (80%), Erbrechen (40-50%), Lichtscheu (60%), Lärm- (50%) und Geruchsempfindlichkeit (10%). Die Attackendauer variiert und ist auch vom Lebensalter abhängig.

Migräne ist eine komplexe, neurovaskuläre Erkrankung des Gehirns. Innerhalb eines Jahres sind circa 15% der Bevölkerung betroffen. Nach Zahnkaries und Kopfschmerz vom Spannungstyp nimmt die Migräne den dritten Platz der häufigsten Erkrankungen des Menschen ein.

Migräne steht weltweit an zweiter Stelle der am meisten beeinträchtigenden Krankheiten, bei jungen Frauen liegt sie sogar an erster Stelle. Schwere Migräneattacken werden von der Weltgesundheitsorganisation unter die am meisten behindernden Krankheiten eingestuft, vergleichbar mit Demenz, Querschnittslähmung und aktiver Psychose.

Die Erkrankung zieht eine enorme klinische und wirtschaftliche Belastung für den Einzelnen und die Gesellschaft nach sich. Migräne ist ein chronisches Leiden, das über

viele Dekaden des Lebens bestehen kann. Bei einem Teil der Patienten kann sie progressiv ablaufen – Häufigkeit, Intensität und Dauer der Migräneattacken nehmen also zu. Auch die Begleitsymptome wie Übelkeit, Erbrechen sowie Lärm- und Lichtüberempfindlichkeit können stärker werden. Die Folge ist, dass episodisch auftretende Migräneattacken in eine chronische Verlaufsform übergehen können.

### **Chronische Migräne**

Die chronische Migräne betrifft circa ein bis zwei Prozent der Bevölkerung. Das sind rund 1,66 Millionen Menschen in Deutschland. Etwa 2,5% der Personen mit episodischer Migräne entwickeln eine chronische Migräne. Die betroffenen Patienten haben 15 und mehr Kopfschmerztagen im Monat. Die Prävalenz der Migräne zeigt einen Gipfel im Erwachsenenalter zwischen dem 25. und dem 55. Lebensjahr. Am stärksten sind Betroffene zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr von Migräneattacken belastet. Bei dieser Personengruppe ist die Wahrscheinlichkeit für Arbeitsunfähigkeit oder vorzeitige Berentung erhöht. Klinische Beobachtungen zeigen, dass die schmerzunterhaltende psychische Komorbidität von Migränepatienten in den letzten Jahren deutlich komplexer und mit höherem Schweregrad ausfällt. Das betrifft sowohl depressive Erkrankungen als auch Angsterkrankungen. Das Risiko für Depressionen, Angsterkrankungen und Suizid ist bei den Betroffenen drei- bis siebenmal höher als bei Gesunden. Kreislaufkrankungen, Herzinfarkte und Schlaganfälle treten rund 1,5- bis zweimal häufiger auf. Dies betrifft besonders junge Frauen unter 45 Jahren.

Es wird geschätzt, dass die deutsche Bevölkerung 32 Millionen Arbeitstage im Jahr durch Migräne verliert. Migräne und chronische Kopfschmerzen sind der zweithäufigste Grund für kurzfristige Arbeitsunfähigkeit. Nach Hochrechnungen werden aufgrund von Arbeitsunfähigkeit durch Migräne jährlich 3,1 Milliarden Euro in Deutschland benötigt, berechnet auf der Grundlage von 32 Millionen verlorenen Tagen.

# Augenerkrankungen und Kopfschmerzen – die ophthalmologische Perspektive

*Dr. med. univ. Markus Pözl, Facharzt für Augenheilkunde, Ärztlicher Leiter und Geschäftsführer nordBLICK Augenlinik Bellevue GmbH, Kiel*

## **Verbindungen von Augenerkrankungen und Kopfschmerzen**

Die gesamte Augenhöhle ist sensibles Versorgungsgebiet des Nervus ophthalmicus (1. Ast des Nervus Trigemini). Bei Nervenreizen kann es durch die Aktivierung von zentralen trigeminalen Schmerzzentren zu einer Ausstrahlung in die gesamte Kopf- und Gesichtsregion kommen, so dass es eine Verbindung zwischen Schmerzen des Auges und der Augenhöhle zu Kopfschmerzen gibt. Unterschieden werden muss dabei zwischen primären und sekundären Kopfschmerzen, wobei primäre Kopfschmerzen die Haupterkrankung sind (z.B. Migräne, Kopfschmerz vom Spannungstyp, Clusterkopfschmerz), während sekundäre Kopfschmerzen Symptom einer anderen zugrundeliegenden Erkrankung sind. Sowohl die Hornhaut, als auch der Ziliarkörper des Auges sind stark innervierte Gewebe, so dass es bei Verletzungen, Entzündungen oder Ischämien zu starken Schmerzen kommen kann.

## **Augenerkrankungen, die Kopfschmerzen verursachen**

### **Akuter Winkelblock**

Beim akuten Winkelblock kommt es zu einer Verlegung des Kammerwasserabflusses im Auginnenraum und in der

Folge zu einem zunehmenden Anstieg des Augeninnendruckes auf bis zu 50-80 mmHg (Normalbereich 10-21 mmHg). Bei einer zusätzlich vorliegenden druckbedingten Schädigung des Sehnervs (glaukomatöse Optikusneuropathie) spricht man von einem Winkelblockglaukom.

Der akute Winkelblock ist ein ophthalmologischer Notfall und erfordert sofortige Therapie, da es ansonsten zu einer irreversiblen Schädigung des Sehnervs bis zur Erblindung kommen kann. Die Patienten werden häufig erst in anderen Disziplinen vorgestellt, da neben einer Sehverschlechterung und Schmerzen am Auge auch allgemeine Symptome wie Kopfschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Herzrasen auftreten.

Die Häufigkeit ist mit 2,2-4,1/100.000 Einwohnern in Europa beschrieben, wobei der Winkelblock in Asien bis zu dreimal häufiger vorkommt. Weitere Risikofaktoren sind ein zunehmendes Alter (Durchschnittsalter der Patienten 60 Jahre), weibliches Geschlecht und Hyperopie sowie eine generell kürzere Achslänge des Auges mit flacherer Vorderkammer.

Die primäre Form des Winkelblocks tritt bei anatomisch prädisponierten Augen auf, hierbei kommt es zu einem Verschluss des Trabekelmaschenwerks und damit des Au-

genwasserabflusses durch die periphere Iris. Häufigster Mechanismus bei Kaukasiern ist hierbei der Pupillarblock, bei dem ein insuffizienter Kammerwasserfluss durch die Pupille zu einem Druckunterschied zwischen vorderer und hinterer Augenkammer und dadurch zur Vorwölbung der Iris führt, bis diese durch Kontakt mit dem Trabekelmaschenwerk dieses verlegt. Andere Faktoren sind besondere Irisanatomien (Plateauiris) sowie die Zunahme des Linsenvolumens mit dem Alter.

Sekundäre Formen des Winkelblocks treten z.B. bei Tumoren im Kammerwinkel oder Verklebungen nach Entzündungen auf.

Prädisponierende Faktoren für das Auftreten des Winkelblocks sind Lesen oder Fernsehen in einem dunklen Raum, emotionaler Stress oder Erschrecken, Mydriatika oder auch systemische Medikamente, wie Parasympatholytika, Sympathomimetika, z.B. Inhalatoren, Mittel gegen Reisekrankheit, Schnupfenmedikamente oder serotonerge Wirkstoffe wie Antidepressiva. Ein Winkelblock ausgelöst durch systemische Medikamente tritt allerdings sehr selten und eher nur bei Risikopatienten auf.

Die Therapie des akuten Winkelblocks zielt akut erst einmal auf die Senkung des Augeninnendrucks durch Lokalthherapie (antiglaukomatöse Augentropfen, Miotika) und systemisch Azetazolamid ab. Zusätzlich kann bei Schmerzen und Übelkeit/Erbrechen auch die Gabe von Analgetika und Antiemetika erfolgen. Wenn der akute Anfall durchbrochen ist, sollte eine periphere Laseriridotomie erfolgen, um einen zusätzlichen Durchflussweg zwischen vorderer und hinterer Augenkammer an der Pupille vorbei zu schaffen. Dies sollte prophylaktisch auch am Part-

nerauge durchgeführt werden. Bei Nichtansprechen sind weitere operative Maßnahmen, wie auch eine frühere Indikation zur Linsenoperation möglich.

### **Uveitis**

Bei der Uveitis anterior handelt es sich um eine Entzündung der vorderen Uvea (Gefäßhaut) des Auges, die die Iris (Iritis) oder den Ziliarkörper (Zyklitis) betrifft, aber auch kombiniert auftreten kann (Iridozyklitis). Die Ursachen sind dabei vielfältig und reichen neben der idiopathischen Form (ohne erkennbare Ursache) von rheumatologischen oder autoimmunen Grunderkrankungen (z.B. Morbus Bechterew, Sarkoidose, Morbus Crohn, Colitis ulcerosa, Morbus Behçet, juvenile idiopathische Arthritis etc.), infektiösen Ursachen (z.B. Varizella Zoster Virus, Tuberkulose, Borreliose, Syphilis) bis hin zum Maskerade-Syndrom bei neoplastischen Erkrankungen (z.B. Lymphom).

Die Uveitis anterior beginnt häufig rasch, tritt in der Regel einseitig auf und es kann je nach Form zu Rezidiven oder einer chronischen Entzündung kommen. Die Symptome sind neben bohrenden einseitigen Schmerzen am Auge oder auch der betroffenen Kopfseite eine Sehverschlechterung sowie eine ausgeprägte Lichtscheue. Die Schmerzen verstärken sich, ausgelöst durch die Entzündung des Ziliarkörpers, bei Akkomodation oder Lichtreiz und sind sogar durch die konsensuelle Lichtreaktion bei Beleuchtung des Partnerauges auslösbar.

Die Therapie zielt daher neben der anti-entzündlichen Therapie mit Kortikosteroiden (in erster Linie als Augentropfen, bei Therapieversagen auch eine systemische Gabe oder Immunsuppressiva) auch auf eine Zykloplegie und damit

eine schmerzlindernde Wirkung durch die Ruhigstellung der Iris und des Ziliarkörpers ab. Außerdem sollte eine Abklärung von eventuellen auslösenden Grunderkrankungen sowie bei gesicherter infektiöser Ursache die Therapie mit entsprechenden Antibiotika oder Virustatika erfolgen.

### **Trockenes Auge**

Das Trockene Auge, auch Sicca-Syndrom oder Keratokonjunktivitis sicca genannt, ist eine multifaktorielle Erkrankung der Augenoberfläche bei der es durch Störungen des Tränenfilms zu einer Schädigung der Augenoberfläche kommt, wobei sowohl entzündliche als auch neosensorische Faktoren eine Rolle spielen. In Deutschland sind 15-17% der Bevölkerung betroffen, wobei es eine Häufung bei Frauen und eine Zunahme im Alter gibt.

Der Tränenfilm ist in drei Schichten aufgebaut: Die Muzinschicht, die den Halt des Tränenfilms an der Oberfläche des Auges gewährleistet, die wässrige Schicht, die für Befeuchtung, Ernährung und Immunabwehr sorgt sowie die Lipidschicht, die einen Verdunstungsschutz bietet.

Beim trockenen Auge können alle diese Schichten betroffen sein, wobei es sich am häufigsten um eine Störung der Lipidphase mit erhöhter Verdunstung handelt (hyperevaporative Form, ca. 60-80%). Störungen der wässrig-muzinösen Phase (hyposekretorische Form) machen etwa 15-20% aus. Des Weiteren gibt es Mischformen.

Der häufigste Risikofaktor ist eine Dysfunktion der Meibomdrüsen der Lidkanten, die mit ihrem Meibum-Sekret die lipidhaltige Schicht des Tränenfilms produzieren. Durch Verstopfung und Verengung der Ausführungsgänge dieser Drüsen kommt es zu einer verminderten Sekretion und ei-

ner veränderten Sekretkonsistenz, die wiederum weitere Verstopfungen begünstigen kann.

Weitere Faktoren sind Allgemeinerkrankungen wie Rosacea, eine atopische Dermatitis, Allergien, Diabetes mellitus und rheumatische Erkrankungen wie das Sjögren-Syndrom bei dem es zu einer Hyposekretion der Tränen-drüse und damit einem Mangel an wässrigem Tränenfilm kommt. Auch Medikamente wie antiglaukomatöse Augentropfen, postmenopausale Östrogentherapie, hormonelle Verhütungsmittel, Psychopharmaka oder Betablocker können ein trockenes Auge begünstigen. Häufig wird die Hyperevaporation eines lipidarmen Tränenfilms zusätzlich durch die Umweltbedingungen verstärkt, etwa durch Klimaanlage, trockene Luftbedingungen und häufige lange blinzelarmer Tätigkeiten wie Bildschirmarbeit oder Autofahren. Auch iatrogene Auslöser wie refraktive Laserchirurgie, aber auch Hornhaut- und Kataraktoperationen oder Bestrahlungen des Kopfes können durch eine Schädigung des Nervenplexus der Hornhaut zu einer gestörten Tränenfilmproduktion führen.

Die betroffenen Patienten leiden unter vielfältigen Symptomen wie Brennen, Jucken, Fremdkörpergefühl, Augentränen, Rötung und einer schwankenden Sehschärfe. Oft spielt auch eine Blepharitis mit verdickten druckempfindlichen Lidkanten eine Rolle. Bei starker Trockenheit kann es zu einer Störung der Hornhautoberfläche mit Epitheldefekten und stärkeren Schmerzen, die bis in den Kopf ausstrahlen, kommen.

Die Therapie orientiert sich an einem Stufenschema, an dessen Basis die Lidrandpflege und befeuchtende Augentropfen stehen. Zudem sollten eventuelle auslösende Um-

welfaktoren wie Medikamente, Allgemeinerkrankungen, Diät und Lifestyle überprüft und gegebenenfalls angepasst bzw. behandelt werden. In höheren Stufen wird die Therapie um topische anti-inflammatorische Substanzen, systemische Tetrazykline, sowie geräteassistierte Therapien, z.B. IPL, Lipiflow, erweitert. Es kann zudem ein temporärer oder dauerhafter Verschluss der Tränenpünktchen und damit des Tränenabflusses erwogen werden (Punctum Plugs, Verödung). In schwereren Fällen kommen auch therapeutische Kontaktlinsen, autologe Serumaugentropfen und später systemische anti-inflammatorische Medikamente und weitergehende operative Interventionen in Frage.

### **Interdisziplinäre Zusammenarbeit**

Neben der ophthalmologischen Perspektive auf Kopfschmerzen und das Auge ist auch die Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen wie der Neurologie und der Optometrie wichtig, um einen umfassenden Blick auf die verschiedenen Ursachen von Kopfschmerzen zu haben. So ergeben sich neben primären Kopfschmerzen auch Berührungspunkte mit der Neurologie wenn es um neuro-ophthalmologische Erkrankungen wie die Optikusneuritis geht und enge Schnittpunkte mit der Optometrie beim Management von refraktiven Fehlern und Störungen des Binokularsehens.



# Von Anstrengungsbeschwerden bis Kopfschmerzen – optometrische Aspekte

Ivonne Krawczyk, M.Sc., Dipl.-AO (FH), Dozentin der Fielmann Akademie Schloss Plön

Kopfschmerzen sind für die Augenoptik/Optomietrie ein relevantes Thema. Einerseits können die Augen und das visuelle System selbst die Ursache von Kopfschmerzen sein, andererseits kommt es vor allem bei primären Kopfschmerzen zu visuellen Symptomen. Ein Beispiel dafür ist die Photophobie bei Migräne.

## **Kopfschmerz als Symptom von Brechungsfehlern**

Die Internationale Klassifikation von Kopfschmerzerkrankungen (ICHD-3) führt unter dem Punkt 11.3 Kopfschmerz zurückzuführen auf Erkrankungen der Augen den Unterpunkt Brechungsfehler auf. Als diagnostische Kriterien für diese Kopfschmerzart muss einerseits ein nicht oder fehlerhaft korrigierter Brechwertfehler vorliegen. Zudem muss ein kausaler Zusammenhang durch mindestens zwei der folgenden Kriterien nachgewiesen sein:

- zeitlicher Zusammenhang mit dem Beginn oder der Verschlechterung des Brechungsfehlers
- deutliche Verbesserung nach der Korrektur
- Verstärkung bei längerem Blick in den Bereich, in dem das Sehen gestört ist
- Abnahme, wenn die visuelle Anstrengung eingestellt wird.

Primäre Kopfschmerzen, wie z.B. Kopfschmerz vom Spannungstyp oder Migräne, machen den Großteil der Kopfschmerzursachen aus, wohingegen Brechungsfehler viel seltener Ursache sind, als allgemein angenommen. Da sie aber eine mögliche Ursache darstellen, gehört die Frage nach Kopfschmerzen in die augenoptische Anamnese. Hinzu kommt, dass die Entscheidung, ob eine Korrektur notwendig ist oder nicht, davon beeinflusst wird, ob der Kunde symptomatisch ist.

Kopfschmerzen, die durch einen nicht oder fehlerhaft korrigierten Brechungsfehler entstehen, präsentieren sich oft wie folgt:

- es handelt sich eher um leichte Kopfschmerzen, die in der Stirnregion, temporal oder um die Augen herum auftreten
- sie sind beim Aufwachen nicht vorhanden und treten eher in der zweiten Hälfte des Tages auf
- sie stellen sich bei längerer Sehaufgabe in der Entfernung, in dem das Sehen beeinträchtigt ist, ein
- es kommt zu einer Verbesserung nach Beendigung der Sehaufgabe
- neben Kopfschmerzen kommt es möglicherweise zu weiteren asthenopischen Beschwerden.

## Asthenopie

Kopfschmerzen, die durch einen Brechungsfehler verursacht werden, gehören zum Themenkomplex der Asthenopie, die als „kraftloses Auge“ übersetzt werden kann. Eingängiger könnte man Asthenopie als Ermüdung der Augen verstehen. Nach DIN 5340 handelt es sich um visuell bedingte unspezifische Beschwerden, mit z.B. Druck- oder Schmerzgefühl in Augen oder Kopf sowie Augenbrennen, Photophobie oder Schwindel.

Eine in der Augenoptik/Optometrie gängige Einteilung der Asthenopie geht auf Sheedy zurück, der diese in interne und externe Faktoren unterteilt. Nicht oder fehlerhaft korrigierte Brechungsfehler gehören zu den internen Faktoren, genauso so wie Akkommodationsstörungen und Stellungsfehler der Augen. Unter den externen Faktoren werden die Benetzungstörungen der Augenoberfläche erfasst. All diese Faktoren kommen bei asthenopischen Beschwerden als Ursache in Frage. [1]

Aber auch die Brille selbst kann zu Asthenopie führen. Dies betrifft vor allem anisometropen Kunden. Bei Blickauslenkung durch Brillengläser entstehen bei Anisometropen je nach Größe der Blickauslenkung prismatische Belastungen. Bei Einstärkengläsern können diese durch Kopfbewegungen teilweise kompensiert werden. Bei Mehrstärken- und Gleitsichtgläsern sind kompensatorische Kopfbewegungen praktisch nicht möglich. Es kommt vor allem zu vertikalen prismatischen Belastungen. Es ist daher ratsam bei anisometropen Kunden die Prismendifferenz zu berechnen und das berechnete Prisma mit dem Kunden zu tes-

ten. Sind die vertikal-prismatischen Belastungen zu groß, kommt ein Gleitsicht- und Mehrstärkenglas mit einem Höhenausgleichsprisma in Frage. Es besteht zusätzlich die Möglichkeit Gleitsichtgläser mit kurzer Progression oder mit einem verschobenen Prismenmesspunkt zu verwenden. In vielen Fällen sind jedoch Kontaktlinsen das beste Korrektionsmittel.

Asthenopie und ihre Ursachen sind für die Augenoptik relevanter denn je, da sie auch im Kontext der Nutzung digitaler Medien beschrieben werden. Eine lange Nutzungsdauer von mehr als 4-5 Stunden am Tag führt bei vielen Nutzern zu visuellen und okulären Symptomen, die unter der Bezeichnung Digital Eye Strain zusammengefasst werden. Die Prävalenz bei Büroangestellten liegt bei 67,2%. [2] Digital Eye Strain kann dabei als einzelnes „offensichtliches“ Symptom, z.B. verschwommenes Sehen, auftreten oder als eine Ansammlung mehrerer Symptome, zu denen asthenopische Beschwerden gehören.

## Photophobie

Migräne geht häufig mit begleitender Photophobie einher. Photophobie beschreibt licht-induzierte neurologische Symptome, die sich meistens in Form von erhöhter Licht- oder Blendempfindlichkeit, einer Verstärkung von Kopfschmerzen und Augenschmerzen oder Unbehagen äußern. Ca. 80% der Migräne-Patienten berichten während der Kopfschmerzphase über Photophobie. [3] Zwischen den Kopfschmerzphasen verspüren immerhin noch ca. 60% eine erhöhte Lichtempfindlichkeit. [4] Migräne-Patienten, die unter Photophobie leiden, erleben diese als

enorme Beeinträchtigung der Lebensqualität.

Seit Anfang der 2000er Jahre werden intrinsische lichtempfindliche retinale Ganglienzellen (ipRGCs) als mögliche Ursache der erhöhten Lichtempfindlichkeit diskutiert. IpRGCs sind eine spezielle Rezeptorart, die das Photopigment Melanopsin tragen und in der Lage sind, unabhängig von Zapfen und Stäbchen, auf Licht zu reagieren. Ihre Lichtantworten sind lang anhaltend und kaum adaptierend, ihr spektrales Maximum liegt im kurzwelligen Bereich bei 481 nm. Die Neurone der ipRGCs sind über den Nervus opticus mit dem Thalamus verbunden. [5] Dort fanden Forscher auch Neurone, die auf Schmerzen in den Menigen, wo der Ursprung des Migränekopfschmerzes vermutet wird, reagieren. Die Rolle von Melanopsin bei der Entstehung von Photophobie wird durch weitere Studien unterstützt, die eine höhere Empfindlichkeit gegenüber Licht bei Migränepatienten nachwiesen, welches dem spektralen Empfindlichkeitsmaximum von Melanopsin entsprach. [6,7]

**Filtergläser gegen Photophobie bei Migräne**

Um den Einfluss der melanopsin-positiven ipRGCs auf die Photophobie bei Migräne-Patienten genauer zu untersuchen, setzten Hoggan et al. Kerbfilter ein. Der Testfilter wies eine Transmissionskerbe bei 480 nm auf. Als Kontrollfilter diente ein Kerbfilter, der Licht der Wellenlänge 620 nm absorbierte. Beide Filter führten zu einer signifikanten Verringerung der Migräne-Kopfschmerzen. [8] Dieser Effekt wurde der chemischen Konformation des Melanopsins zugeschrieben, welches bei einer Wellen-

länge von 481 nm von seinem cis-Isomer in das all-trans-Isomer überführt. Bei Wellenlängen um 587 nm isomerisiert das Molekül zurück zu seinem cis-Isomer.

Basierend auf diesen Erkenntnissen entwickelten Posternack et al. einen Filter, der Licht sowohl im Wellenlängenbereich um 481 nm als auch 587 nm stark absorbiert. Eine placebo-kontrollierte, randomisierte Doppelblindstudie ergab, dass dieser Filter migränebedingte Schmerzen und Lichtempfindlichkeit verringern kann. [9]

In Deutschland werden meist FL-41 Filter für Migränepatienten angeboten. Dieser Filtertyp wurde vor über 20 Jahren entwickelt, um Kopfschmerzen, die dem Flimmern von Leuchtstofflampen mit mechanischem Vorschaltgerät zugeschrieben wurden, zu reduzieren. Bei Schulkindern, die an Migräne litten, führte das Tragen des Filters zu einer signifikanten Reduzierung der Migränehäufigkeit. [10] FL-41 Filter reduzieren das Licht im Bereich zwischen 450 bis 550 nm, wie an den Transmissionskurven in der folgenden Abbildung zu erkennen ist. Diese Reduzierung der Transmission beinhaltet den Melanopsin relevanten Lichtbereich um 481 nm.

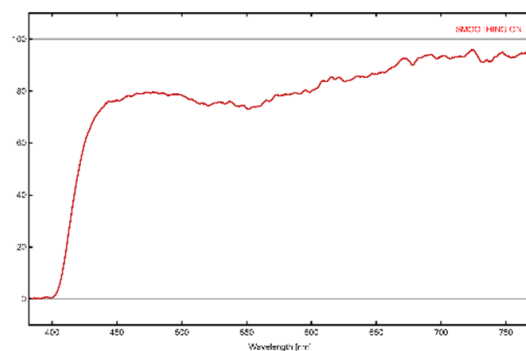


Abb.1: Transmissionskurve Eschenbach Acunis 25% [Quelle: Ivonne Krawczyk]

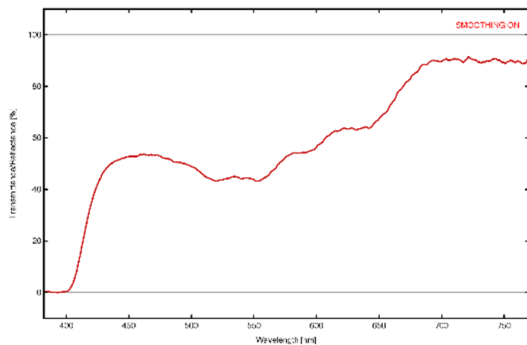


Abb. 2: Transmissionskurve Eschenbach Acunis 50% [Quelle: Ivonne Krawczyk]

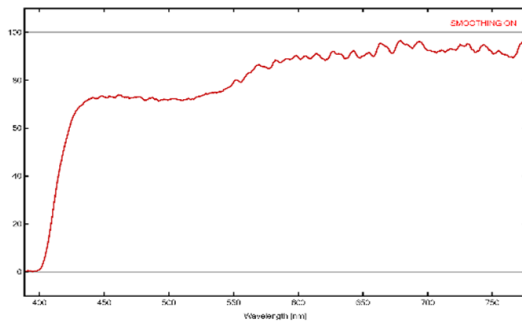


Abb. 3: Transmissionskurve Schweizer Optik CF Migräne 22% [Quelle: Ivonne Krawczyk]

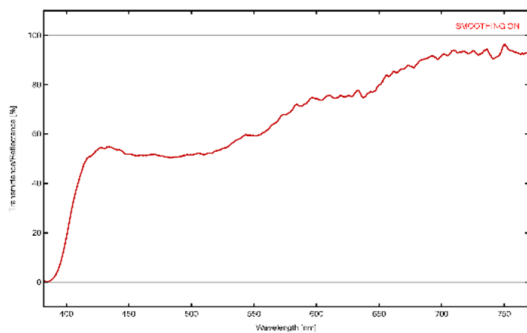


Abb. 4: Transmissionskurve Schweizer Optik CF Migräne 37% [Quelle: Ivonne Krawczyk]

Auch wenn nur eine geringe Lichtreduzierung vorliegt, könnten FL-41 Filter die Photophobie bei Migräne-Patienten möglicherweise lindern. Für sichere Aussagen zur Wirksamkeit der Filtergläser wären weitere Studien wünschenswert.

- [1] Sheedy JE, Hayes JN, Engle J. Is all asthenopia the same? *Optom Vis Sci Off Publ Am Acad Optom.* 2003;80(11):732-739. doi:10.1097/00006324-200311000-00008.
- [2] Cantó-Sancho N, Porru S, Casati S, Ronda E, Seguí-Crespo M, Carta A. Prevalence and risk factors of computer vision syndrome-assessed in office workers by a validated questionnaire. *PeerJ.* 2023;11:e14937. doi:10.7717/peerj.14937.
- [3] Choi JY, Oh K, Kim BJ, Chung CS, Koh SB, Park KW. Usefulness of a Photophobia Questionnaire in Patients With Migraine. *Cephalgia.* 2009;29(9):953-959. doi:10.1111/j.1468-2982.2008.01822.x.
- [4] Mulleners WM, Aurora SK, Chronicle EP, Stewart R, Gopal S, Koehler PJ. Self-reported photophobic symptoms in migraineurs and controls are reliable and predict diagnostic category accurately. *Headache.* 2001;41(1):31-39. doi:10.1046/j.1526-4610.2001.111006031.x.
- [5] Noseda R, Kainz V, Jakubowski M, et al. A neural mechanism for exacerbation of headache by light. *Nat Neurosci.* 2010;13(2):239-245. doi:10.1038/nn.2475.
- [6] Marek V, Reboussin E, Dégardin-Chicaud J, et al. Implication of Melanopsin and Trigeminal Neural Pathways in Blue Light Photosensitivity in vivo. *Front Neurosci.* 2019;13:497. doi:10.3389/fnins.2019.00497.
- [7] Stringham JM, Fuld K, Wenzel AJ. Action spectrum for photophobia. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis.* 2003;20(10):1852-1858. doi:10.1364/josaa.20.001852.
- [8] Hoggan RN, Subhash A, Blair S, et al. Thin-film optical notch filter spectacle coatings for the treatment of migraine and photophobia. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas.* 2016;28:71-76. doi:10.1016/j.jocn.2015.09.024.
- [9] Posternack C, Kupchak P, Capriolo AI, Katz BJ. Targeting the intrinsically photosensitive retinal ganglion cell to reduce headache pain and light sensitivity in migraine: A randomized double-blind trial. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas.* 2023;113:22-31. doi:10.1016/j.jocn.2023.04.015.
- [10] Good PA, Taylor RH, Mortimer MJ. The use of tinted glasses in childhood migraine. *Headache.* 1991;31(8):533-536. doi:10.1111/j.1526-4610.1991.hed3108533.x.