

Neues Lichtkonzept: Mehr Kontrast, bessere Visualisierung

Die Beleuchtung im Auge während des Eingriffes wird laut Dr. Armin Wolf, München, häufig unterschätzt. Auch wenn die vitreoretinale Chirurgie mit dem Trend zur Miniaturisierung sicherer und dank innovativer Pumpen und hoher Schnittraten effizienter geworden ist, bleibt das Prinzip gleich: Es geht um die mechanische Entfernung des Glaskörpers und dabei will der Augenchirurg einerseits genau sehen, was er tut, und er will das Auge andererseits so wenig wie möglich schädigen.

Helligkeit und spektrale Komposition bestimmen die Qualität der Beleuchtung; zugleich gilt es aber auch, mögliche phototoxische Auswirkungen auf die Netzhaut zu beachten. Verschiedene Faktoren haben Einfluss auf die Phototoxizität: die Wellenlänge des Lichtes, die Expositionsdauer, die Bestrahlungsstärke, der Abstand der Lichtquelle zur Netzhaut, die Abstrahlcharakteristik und schließlich die Strahldichte. Für die Hinterabschnittschirurgie ist vor allem die photochemische Toxizität von Bedeutung: Bei längerer Expositionsdauer löst das sichtbare Licht einen oxidativen Stress aus, der die Außensegmente der Photorezeptoren schädigt; höhere Dosen beeinträchtigen auch das retinale Pigmentepithel. Kurzwelliges blaues Licht erweist sich dabei als besonders schädlich. Die meisten natürlichen Schutzmechanismen des Auges vor phototoxischen Schäden – alleine Augenbewegungen senken das Risiko um 90 Prozent – werden bei einer Operation im hinteren Augenabschnitt außer Kraft gesetzt. Das alles gilt es bei Eingriffen am Hinterabschnitt des Auges zu berücksichtigen.

Die EN ISO 15004-2 für Endoilluminatoren geht von einer Exposition von etwa 30 Minuten pro Eingriff aus – abhängig von der Lichtquelle und vom Hersteller. Dauert ein Eingriff länger, dann sind Filter notwendig. Wie verbreitet lichtinduzierte Netzhautschäden tatsächlich sind, lässt sich nicht sagen, meint Wolf. Immerhin weisen viele Patienten, bei denen eine Vitrektomie notwendig wird, bereits Veränderungen an der Netzhaut auf.

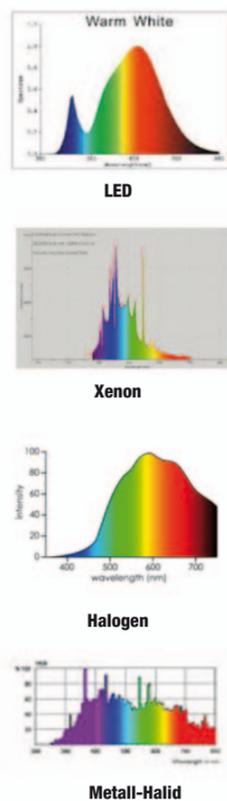


Abb. 1: Verschiedene Lichtquellen und das Spektrum ihrer Wellenlängen.

Um solche phototoxischen Effekte zu vermeiden, können Augenchirurgen die OP-Zeit reduzieren und den Abstand von Lichtquelle zur Netzhaut optimieren. Möglicherweise können auch bestimmte Zusätze zur Spülflüssigkeit die Netzhaut schützen. Eine wichtige Möglichkeit ist aber vor allem die Wahl der richtigen Lichtquelle, die von sich aus möglichst wenige Schäden induzieren sollte. Bei den verfügbaren Lichtquellen (Halogenlampen, Xenonlampen, Metallhalidlampen und Licht-emittierende Dioden, LED, Abb. 1) erweisen sich LED unter dem Gesichtspunkt der Phototoxizität als besonders günstig. Spektrum und Wellenlänge lassen sich bei LED frei wählen, das Licht lässt sich individuell zusammensetzen und LED zeichnen sich durch eine hohe Leuchtdichte sowie durch Langlebigkeit aus. Aller-

zeigt eine sehr gute Lichtausbeute und zugleich gute Werte in Hinsicht auf die Phototoxizität, urteilt Wolf. Zwei Endoilluminatoren stehen zur Auswahl: Einerseits ist das ein Panorama-Licht mit Weitwinkel-Geometrie und Abschirmung nach oben, es ermöglicht einen guten Überblick. Als zweites steht das 90°-Licht zur Verfügung, das stärker fokussiert und eine gute Visualisierung des Glaskörpers ermöglicht, aber nur einen reduzierten Überblick bietet. Wolf erläutert, dass er gerade unter dem Gesichtspunkt der Toxizität vor allem das Panorama-Licht einsetzt, denn je stärker ein Illuminator fokussiert ist, desto größer ist das Schädigungspotenzial. Das

wenn ein Augenchirurg genau die Lichteinstellung wählen kann, die ihm die beste Visualisierung ermöglicht – und dass dann auch noch für verschiedene Anwendungen unterschiedliche Profile erstellt und gespeichert werden können. Die bessere Sicht steigert die Sicherheit der Operation und beschleunigt den Operationsablauf, zudem besteht die Möglichkeit, die Phototoxizität durch Reduzierung des Blauanteils so weit wie möglich zu verringern.



PD Dr. Armin Wolf, München

So arbeitet Wolf selbst bei einer zentralen Vitrektomie vor allem mit weißem Licht und setzt blaues Licht nur so kurz wie möglich ein, wenn es gilt, Glaskörperanteile besser zu visualisieren. Denn kurze Wellenlängen verursachen mehr Streuung, und im Streulicht lassen sich die Glaskörperreste besser erkennen. Bei einem Peeling der inneren Grenzmembran der Netzhaut (ILM) unter Einsatz von Brillantblau profitieren viele Operateure von gelbem Licht. Bei PVR-Membranen (Proliferative Vitreoretinopathie) setzt Wolf dagegen blaues Licht ein, bei epiretinalen Membranen wahlweise gelbes oder blaues Licht. Nach einem Flüssigkeit-Luft-Austausch empfiehlt sich das Arbeiten mit gelbem Licht, da bei langwelligem Licht und einem eingeschränkten Spektrum weniger störende Reflexionen auftreten.



Abb. 2: Das Goodlight LED beim OS4 ermöglicht ein individuell einstellbares Lichtspektrum.

dings war es bisher eine technische Herausforderung, LED in die Lichtleiter zu integrieren.

Die Lösung – GoodLight LED

Beim GoodLight LED von Oertli® ist das nun gelungen. Diese LED-Lampe

ermöglicht, das Farbspektrum individuell zu verändern und drei verschiedene Einstellungen zu speichern, die einfach über das Fußpedal abgerufen werden können (Abb. 2). Jeder Mensch nimmt Farben unterschiedlich wahr. Deshalb ist es von Vorteil,

Farben individuell einstellbar

Als besonders hilfreich beurteilt Wolf die Mög-

Mit freundlicher Unterstützung der Oertli Instrumente AG, Schweiz