

Ein Weckruf: Die (R)Evolution kommt doch noch 14. Swiss Refractive, 18. Juni 2011



Dietmar Thumm, Luzern

Dieses Jahr fand das Swiss Refractive zum vierzehnten Mal statt. Nach der erfolgreichen deutschsprachigen Biometrie- und Optik-Tagung vom letzten Jahr ging es dieses Jahr um die aktuellen Entwicklungen. Denn es bewegt sich wieder etwas auf dem Gebiet der refraktiven und Katarakt-Chirurgie, so der Programmverantwortliche der Augentagesklinik Sursee, Dr. Urs Thomann. Internationale Top-Referenten hielten die rund 100 Teilnehmer in Atem, spannende Diskussionen gestalteten das Meeting sehr lebendig.

Nachdem das Gebiet der refraktiven Chirurgie und auch der dazugehörigen Katarakt-Chirurgie eine Zeitlang eher stagnierte, sind nun interessante Entwicklungen zu beobachten. Die grösste Herausforderung bietet nach wie vor die Presbyopie, die mit dem Älterwerden der Bevölkerung häufiger wird, und die ebenfalls zunehmende Myopie. Beides führt auch zur Zunahme der Katarakt-Operationen.

Kommende Techniken sind der Femtosekundenlaser mit seinen faszinierenden Möglichkeiten, Bioptics (verschiedene Behandlungen zu verschiedenen Zeiten) und die weiterhin geforderte und sich nach wie vor in Entwicklung befindliche hohe Präzision bei der Biometrie. Ray-Tracing wird die konventionelle (Gauss'sche) Optik wohl zukünftig fast vollständig ersetzen. Der Trend wird absehbar die Topografie unterstützte Biometrie mit Ray-Tracing sein.

Weiterhin zeichnet sich ab, wie wichtig die endgültige IOL-Position ist. Kapsel-fibrosen sind bei multifokalen Linsen häufiger. Wegen Dysphotopsien werden 25% der Multifokalen explantiert.

Die kommenden Techniken sind der Femtosekundenlaser, Bioptics, die hochpräzise Biometrie und Ray-Tracing.

■ Mirakulöse Excimer-Möglichkeiten desaströser Lasik-Augen

Dr. Alexander Stojanovic aus Tromsø, Norwegen, arbeitet mit einem iVIS-Laser (iVISm LIGI Tecnologie Medicali S.p.A, Italien), wie auch das azz Augenlaserzentrum Zentralschweiz in Luzern. Er stellte die teils unglaublichen Resultate vor, die mit der «no touch»-Ablation (C-TEN) möglich sind.

Sehstörungen aufgrund irregulärer Astigmatismen nach LASIK-Flap-Komplikationen entstehen in der Regel durch Oberflächenveränderungen am Rand des Flaps. Grundsätzlich kann das Epithel zwar die extrem unregelmässige Grenzlinie zwischen Stroma und Epithel nach LASIK ausgleichen, oft liegen die Epitheldicken kurz nebeneinander zwischen 35 und 65 µm. Diesem Mechanismus sind aber (physikalische) Grenzen gesetzt. Ist das übrig gebliebene Stroma >300 µm dick, kann mit einer transepithelialen Custom-Ablation eine Korrektur des irregulären Astigmatismus durchgeführt werden.

Stojanovic stellte eine kleine Studie von 17 Augen bei 16 Patienten vor, die sämtliche möglichen üblen LASIK-Komplikationen als Einzelbefund oder in Kombination aufwiesen, wie z.B. zentrale Narbenbildungen, Mikrofaltens, Doppel-Flaps, Epithelwucherungen oder Buttonholes (zentrales Knopfloch).

Nach der C-TEN-Behandlung war kein Auge schlechter, die eine Hälfte war durch die Behandlung besser, die andere Hälfte sogar «geheilt»! Beim Vergleich der HOA (Aberrationen höherer Ordnung) befinden sich alle Resultate inklusive der Standard-Abweichungen im signifikanten Bereich. Stojanovic nahm sich auch die Mühe, diese Patienten über mehr als ein Jahr zu beobachten, und die Befunde blieben tatsächlich extrem stabil.

Das Erreichbare zeigte der Referent an einem Fall: Eine 37-jährige Patientin hatte innerhalb von 7 Jahren 6 Reoperationen wegen Epithelwucherungen erlebt. Obwohl bei ihr also «alles» versucht worden war, blieb ihr Visus bei 0.3. Ein Jahr nach Behandlung mit dem 1 KHz-iVIS-Suite-Laser mit cyclotorsionalem Eye-tracking, das in einer solchen Situation Bedingung

ist, und C-TEN betrug die Restrefraktion $-0.5 \wedge -0.75$, der Visus sc 0.8, cc sogar 1.0, die Patientin war beschwerdefrei.

Trotz dieser beeindruckenden Resultate äusserte Stojanovic Verbesserungswünsche. Ein Artemis VHF Ultraschall-Scanner könnte noch präziser sein, was zur Messung der unterschiedlichen epithelialen Dicke wichtig wäre. Dieser ist aber bis jetzt nicht kommerziell erhältlich. AS-OCT und Scheimpflug-Kamera sind zu ungenau. Der Topografie gesteuerte Hornhaut-Analyser muss die Hinterfläche miterfassen.

Nach C-TEN wegen LASIK-Komplikationen war kein Auge schlechter. 50% liessen eine Verbesserung erkennen, 50% waren sogar geheilt. Die Befunde blieben über ein Jahr stabil.

In der Diskussion wurde betont, dass die Software sogar bei Buttonholes eine Einschnitt-Behandlung erlaubt, wiewohl immer wieder auch bei der C-TEN ein mehrschrittiges Verfahren resultiert (mit zunehmender Erfahrung seltener). Dan Reinstein arbeitet zur Zeit an einer Verbesserung des Artemis (Version 3). Das Epithel ist, wie wir hier deutlich sehen, im Grunde die beste «masking substance» des Auges als Natur-Produkt.

■ Die Presbyopie-Korrektur mit Supracor und Intracor

Dr. Mark Tomalla aus Duisburg (Deutschland) stellte die Technolas-Entwicklungen vor. Das System besteht aus einem 80KHz-Femto-Laser (Intracor) und einem Excimer (Supracor). Der Vorteil des Femtolasers besteht in der Anwendung eines gekrümmten Applanations-Systems, das fast bzw. gar keine Abflachung der Hornhaut erzeugt. Für die Presbyopie-Behandlung macht der Laser 5 zirkuläre Schnitte ins Stroma, die Behandlung dauert lediglich 20 Sekunden. Die genaue Zentrierung ist hierbei matchentscheidend, der verwendete Suspensionsring muss optimiert sein und perfekt sitzen.

Tomallas eigene Studie zeigt eine relativ hohe Sicherheit. Nach einer gewissen Zeit allerdings lässt sich ein myoper Shift erkennen. Das bedeutet, dass man besser keine myopen Patienten behandeln soll, wodurch die Anwendung des Verfahrens deutlich einschränkt ist. In Tomallas Studie haben 6 von 24 Patienten (25%) nach 2 Jahren einen stabilen und guten sc Nah- und Fernvisus.

Unter anderem aufgrund dieser doch nicht ganz ermutigenden Daten wurde ein Excimer-basiertes Herangehen mit dem Excimer-Laser gesucht (Supracor). Das Verfahren strebt keine Monovision an, sondern verschiedene Varianten einer Art diffraktiven Optik.

Dazu zeigte Tomalla die Daten der französischen CE-Studie. Dort sehen nach 6 Monaten immerhin >85% 0.8 (sc) in die Ferne und 0.65 in die Nähe. Subjektiv sind nach 3 Monaten 95% ohne Brille, nach 6 Monaten sogar 100%. Skeptiker könnten einwenden, man habe die Kandidaten gut ausgewählt («genügsame» Patienten). Die Methode ist aber sehr gewebeschonend, und aufgrund der bisherigen Erfahrungen hat sie wohl eine interessante Zukunft vor sich.

In der Diskussion waren die visuellen Nebeneffekte ein Thema. Einige Patienten nehmen anfänglich die Ringe wahr. Dieser Effekt verschwindet aber nach wenigen Wochen. Bei einem ähnlichen Verfahren mit dem VISX-Laser waren nach 2-3 Jahren Regressionen zu beobachten. Ob dies auch für den Supracor zutrifft, weiss man noch nicht. Nachbehandlungen sind häufiger notwendig und heikel. Eine Beeinflussung der Tonometrie wurde nach Tomalla nicht gefunden.

Der Femtolaser kommt fast ohne Applanation aus und schneidet in wenigen Sekunden. Für Myope ist das Intra-/Extracor-Verfahren eher nicht geeignet.

Dr. Tobias Neuhann aus München stellte die Daten der Europäischen Intracor-Studie vor und ging auf die Spezialitäten der Intracor-Behandlung ein, die z.B. den äusseren Ring schmaler als den zentralen Ring schneidet. Die Differenz-Karte der Topografie zeigt den zentralen Effekt, der in einer Aufsteilung um zusätzliche 1.5 bis 2 D besteht. Auch diese Methode hat eine Lernkurve. Die Fragen, ob eher auf den Purkinje-Reflex oder auf die Pu-

pillenmitte zentriert werden soll, sind nicht für alle Augen gelöst.

Die Europäische Studie untersuchte 384 Augen aus 15 Kliniken. Die Resultate sind aufgrund der etwas anderen Auswahlkriterien und Studienanlage eine Spur besser als diejenigen Tomallas. Dennoch ergab die Diskussion, dass die nicht vorhersagbare Elastizität der Hornhaut, das «e-module», ein Problem darstellt. Zurzeit wird mit einem von Oculus entwickelten Gerät experimentiert, das die Beweglichkeit der Hornhaut nach Aufprall eines definierten Luftstrahls misst. Der Mechanismus besteht im «Brechen» der Stromastrukturen durch die senkrechten Schnitte. Da nicht alle Hornhäute gleich dick sind, sind die Resultate etwas stark gestreut.

Die Methode hat den Makel, dass keine Chance auf Nachkorrektur besteht, wenn die Ringe auch nur eine Spur dezentriert sind. Dann ist nur ein Wechsel auf Monovision mit PRK möglich.

■ Augenoberfläche und refraktive Chirurgie

Professor Béatrice Cochener, F-Brest, führte die so wichtige Analyse der Oberfläche und des Tränenfilms eindrücklich vor Augen (OSS = Ocular Surface System). Auf diesem Gebiet ist das Wissen um Potenzen gestiegen.

Nach Cochener sind bis zu 50% der Komplikationen photoablativer Methoden auf ein trockenes Auge zurück zu führen. Der neurotrophe Einfluss auf die Epithelzellen ist nicht zu vernachlässigen. Das trockene Auge ist oft verantwortlich für die Phänomene des schwankenden Visus oder auch weiterer Komplikationen wie z.B. Epithel-Einwachsungen unter den Flap.

Vor der Laserbehandlung muss also unbedingt das trockene Auge genau abgeklärt werden. Das Abschneiden der Nervenenden durch den Laser bzw. das Keratom schädigt den Reflexbogen, und zwar nicht nur zur Tränendrüse, es gibt weitere neurotrophe Pathomechanismen. Zur Diagnostik sollte nicht nur der Ocular Surface Disease Index (OSDI, ein Fragebogen zur Einteilung der Oberflächenproblematik) heran gezogen werden, man sollte auch den Tränenmeniskus anschauen und auf eine Meibomdrüsenstörung (MGD, Meibomian Gland Dysfunction) achten, also den Unterlidrand

auf Dysfunktion der Drüsen untersuchen. Aufreisszeit (break up time, BUT) bzw. NIBUT (nichtinvasive BUT) oder TBUT (Tränenaufreisszeit, Tear BUT/TBUT) und Tränenfilm-(TF-)Verteilung sind wichtiger als z.B. der Schirmer, der kaum mehr eingesetzt wird, da er keinerlei prädiktorischen Wert besitzt.

Reduzierte Tränenfunktion und erhöhte Osmolarität beeinflussen wiederum die Entzündungsmediatoren, beispielsweise entzündungsfördernde Zytokine, sodass auch gemäss Cochener der Einsatz einer Tränenanalyse wie z.B. des TearLab® (TearLab Corporation, San Diego, USA) zunehmend wichtig wird.

Bis zu 50% der Komplikationen photoablativer Verfahren sind auf ein trockenes Auge zurückzuführen - vor dem Lasern unbedingt abklären!

Keinesfalls vergessen sollte man die Systemanamnese! Die Kontaktlinsen-Anamnese (welche, wie lange, wie häufig, welche Pflegesysteme, welche Schwierigkeiten) ist genauso wichtig wie die Medikamenten-Anamnese (Diuretika, Anticholinergika, Antidepressiva, Antihistaminika, Isotretinoin; «Drogen», Alkohol und auch «Gelegentliches» nicht vergessen). Die Fragen nach Arthritiden und Diabetes gehören auch dazu.

Mit einer Studie untermauerte Prof. Cochener den Wert einer Sicca-Therapie: 2 Monate nach Laser konnte unter konsequenter Tropf-Therapie kein Unterschied zwischen dem Laserauge und dem nicht-behandelten gefunden werden. Ausserdem stellte sie noch eine typisch französische Studie vor, in der Refresh® mit Cellufluid® und blink® verglichen wurde. Interessanterweise zeigte blink® den besten Verlauf mit normaler Osmolarität aller Augen bereits nach einem Monat.

Laut anschliessender Diskussion sind auch Tränenwegs-Plugs nach wie vor eine sehr gängige Alternative, auch weil sie günstiger sind als z.B. Restasis™- (Ciclosporin-)Augentropfen, die teuer, manchmal schwierig zu beziehen, mit Aufwand bezüglich der Erstattungsfähigkeit verbunden sind und regelmässiges Tropfen erfordern. Wichtig ist zu unterscheiden, ob es sich um ein evaporatives oder ein hyposekretorisches trockenes Auge (oder, um die Sache noch zu erschweren, um eine Mischform) han-

delt. Die provokativste Frage kam von Dr. Bianchetti: Warum macht man eigentlich noch LASIK, wenn man weiss, dass in 50% schwerwiegende Oberflächenprobleme auftreten? Frau Cochener meinte dazu, in Frankreich zumindest würden noch ein Drittel der Excimer-Behandlungen als PRK durchgeführt, und die heute oft üblichen etwas dünneren Flaps (Femto-Laser!) würden diesbezüglich eine Verbesserung bringen.

■ Intrastromale Inlays

Obwohl der intrastromale Platz wohl nicht der ideale Standort für ein Implantat darstellt, hat man sich an die Aufgabe gewagt und als intrastromales Inlay ein nur 5 Micron dickes Plättchen mit zusätzlichen nach einem Zufallsmuster verteilten Mikroperforationen zur Verbesserung des Stoffwechsels ohne optische Störungen entwickelt. Hierüber berichtete Dr. John Vukic aus Madison (USA). Der Innendurchmesser der f22-Blende beträgt 1.6mm, der Ring hat eine Breite von 3.8mm.

Es ist extrem wichtig, das Inlay mindestens 200µm tief einzupflanzen. Liegt es höher als 100µm, entsteht ein Ödem mit Nebelbildung.

Die grosse prospektive IDE-Einführungsstudie wurde an 24 verschiedenen Kliniken in den USA durchgeführt. In 507 Augen wurde ein Inlay implantiert. Der Nahvisus wird standardisiert mit Jäger-Visus gemessen, und dieser stieg im Durchschnitt von J8 auf J3 und bewegte sich nach 18 Monaten sogar Richtung J2. Auch der Intermediärvisus blieb erstaunlich gut mit 20/32, der Fernvisus war stabil. Es war keine Entfernung eines Implantats aufgrund von Patienten-Unzufriedenheit notwendig. Das Resultat impliziert, dass Entfernungen aus anderen Gründen wohl nötig waren.

Auch bei dieser Methode ist eine gute Zentrierung entscheidend. Die Herausforderung ist auch hier, herauszufinden, welches die optimale Zentrierung darstellt.

Die IDE-Einführungsstudie schloss 507 Augen ein. Die Visusergebnisse sind interessant, eine Explantation wegen Patientenunzufriedenheit gab es nicht.

In der Regel wird eine Art Monovision angestrebt, wobei man das dominante Auge auf Emmetropie korrigiert, das andere auf etwa -0.75. Der Ring wird mit der Absicht implantiert, dass ein geringes Ödem das Auge möglicherweise auch gegen Null bringt.

Die Diskussion befasste sich mit der von Prof. Preussner gestellten Frage, warum diese Pinhole-Konstruktion auch in der Dämmerung hilft. Hintergedanke ist ja, dass man sonst jede Hinterkammerlinse mit einem Pinhole versehen könnte und damit jegliches Problem unterschiedlicher Foci aus der Welt wäre. Dabei kommt man unweigerlich zur Frage, warum es denn umgekehrt nicht bei allen wirkt (also auch das Inlay). Die Antwort darauf ist komplex, und tatsächlich lassen sich nicht alle Fragen beantworten, denn manches ist von weiteren Faktoren abhängig wie z.B. Dezentrierung und Messtechnik.

Die Frage, ob weiterhin eine gute Fundusuntersuchung und auch ev. -Behandlung möglich ist, lässt sich mit «ja» beantworten. Die Pupille muss mindestens auf 4 mm erweiterbar sein. Selten findet man einen zentralen Haze über dem Implantat. Die Augendruckmessung wird nicht beeinflusst. Hingegen ist die Beeinflussung von Gesichtsfeld und Papillenbeobachtung nicht untersucht worden, da Glaukompatienten von der Studie ausgeschlossen waren.

■ State of the Art Lecture: Femto Phako

John Vukic befasste sich in der State of the Art Lecture mit den ungeahnten Möglichkeiten des Femtosekunden-Lasers auch für die Katarakt-Chirurgie. Er eröffnete den Vortrag mit der auch andernorts ähnlich auftauchenden Frage: Ich bin doch glücklich mit meiner Phakotechnik, warum in aller Welt soll ich einen Laser benutzen?

Eine Antwort liegt auf der Hand: Die Entwicklung geht weiter. Jede neue Methode könnte Vorteile bieten, z.B. in diesem Fall eine Effizienzsteigerung, weniger Kapselschäden, eine voraussagbare Kapsulotomie. Der Forscherdrang und Erfindungsreichtum der Menschheit hat uns stets weiter gebracht, auch in Situationen, in denen wir dachten, der Gipfel sei erreicht.

Bis jetzt sind zum Thema Femto und Phako erst 14 Arbeiten in den massgebli-

chen Fachzeitschriften erschienen.

Was man bisher schon probiert hat:

- Presbyopie-Korrektur durch Schnitte in die Linse (Phako-Disruption)
- Femtosekunden-Laser für corneale Schnitte (2010, JCRS)
- Relaxierende Schnitte bei Asti
- Femtosekunden-(FS-)Laser für Kapsulotomie
- Femtosekunden-Laser für Phako-Fraktion

«Ich bin doch glücklich mit meiner Phako, warum soll ich einen (Femto-) Laser benutzen?»

Zur Phako-Disruption äusserste sich Vukic sehr skeptisch. Die Lockerung der Linse und Steigerung der Elastizität ist schlecht kontrollierbar und mässig effizient. Das Nebenwirkungspotenzial scheint beträchtlich, soweit das überhaupt schon genauer untersucht wurde. Langfristige Resultate sind weder erhältlich noch vielversprechend.

Mit der Phako-Fraktion lässt sich die Phakostift-Bewegung um 95% reduzieren. Ob dies mechanische oder biologische Vorteile bringt, ist noch unklar.

Die Kapsulotomie mit dem Femtolaser hat den Vorteil, sehr genau planbar zu sein, richtige Grösse, richtige Zentrierung. Elektronenmikroskopische Untersuchungen beweisen, dass der Kapselrand zwar schön herauskommt, aber nie so glatt wie bei der von Hand gezogenen Kapsulotomie.

Der FS-Laser für die cornealen Schnitte hat für sich allein wenig Argumente. Wenn der FS-Laser ohnehin im Einsatz ist, könnte man darüber diskutieren, also z.B. für die corneale Incision, die Kapsulotomie und vielleicht sogar für eine Phako-Fraktion (dann mit dem Phakostift alles absaugen). Die Beeinflussung der Wundform für den limbalen oder cornealen Schnitt, weil man mit dem FS-Laser jede erdenkliche Wundform mit besser schliessenden Widerhaken und anderem mehr konstruieren könnte, hält Vukic für das schwächste Argument.

Die Probleme des Femtosekundenlasers liegen hauptsächlich darin, dass dieser immer einen Kontakt bzw. eine Applanation benötigt, was z.B. unerwünschte Hornhaut-Falten auslösen kann. Ausserdem ist das System auf dem Auge

u.U. zu wenig stabil. Eine der Lösungen dieses Problems besteht in einem Liquid-System oder Fluid-Optik-Design. Doch auch dieses kann Hämorrhagien bzw. ein ringförmiges Hämatom/Hyposphagma auslösen.

Die relaxierenden Schnitte hingegen hält Vukic für eine relativ gute Indikation. Allerdings gibt es noch viele Fragen zu lösen, z.B. wie tief und wo sie liegen sollen, wie breit sie sein müssen etc. Von standardisierten Algorithmen sind wir weit entfernt. Seiner Meinung nach liegt die Zukunft in der Weiterentwicklung der Implantate. Er zeigte eine Oculentis-Intraokularlinse (IOL) ohne Haptiken. Dabei könnte der Femtolaser eine wesentliche Hilfe sein.

■ Die Crystalens HD™...

Die Crystalens HD™ gehört zur 4. Generation einer refraktiven IOL. Die aktuelle Variante ist 3 µm dicker in der Mitte, für eine bessere Presbyopiekorrektur. Dr. Tomalla betonte, dass diese Linse keine akkommodative Beweglichkeit besitzt.

Für die Linse ergeben sich einige Einschränkungen. Sie eignet sich nicht bei Patienten

- mit weiter Pupille
- mit kaputter Kapsel
- mit voroperierten Augen
- mit defektem Ciliarkörper

Nach 9 Monaten sind 100% der Patienten frei von Halos; der Intermediär-Visus ist bei 93% der Patienten optimal.

Das chirurgische Vorgehen ist anders, da z.B. die Kapsulorhexis grösser sein muss als die Linsenoptik. 8-10 Wochen postoperativ ist eine YAG-Kapsulotomie unbedingt notwendig, welche eine zentrale hintere Öffnung von 3 mm aufweisen sollte. Sollte die vordere Kapsel die Optik partiell überlappen, so ist dort eine vordere Kapsulotomie nötig, da sonst ein chirurgisch induzierter Astigmatismus durch Tilt entsteht.

Nach 9 Monaten haben 93% der Patienten einen optimalen Intermediär-Visus und 100% keine Halos und einen guten Nachtvisus (also Fernvisus in Dunkelheit). UBM-Untersuchungen zeigen, dass

sich die Linse nicht bewegt, oder wenn doch, dann in die falsche Richtung. 70% der Patienten haben trotzdem zum Lesen oder für einen anforderungsreichen Nahvisus eine Lesebrille.

So negativ dies alles tönt, auch in der Diskussion wurde klar, dass diese Linse eine Weiterentwicklung im refraktiven Sektor darstellt und ihre eindeutigen positiven Indikationen besitzt. Die fehlende Streuung und die guten Nachtsichteigenschaften lassen die Linse z.B. für Leute empfehlenswert erscheinen, die viel nachts unterwegs sind.

■ ...und die Synchrony™

Dr. Eduardo Marques aus Lissabon (Portugal) hat viel Erfahrung mit der akkommodativen Zwei-Optik-IOL. Diese als erste echt akkommodierend geltende Linse besteht aus zwei Silikon-Optiken, die in einem Schritt über einen Shooter implantiert werden. Auch diese Linse benötigt eine genau zentrierte

Kapsulorhexis, von genau 5 mm Durchmesser. Die Incisionsgrösse beträgt hier 3.8 mm. Die vordere Optik der Linse wölbt sich bei Nah-Akkommodation nach vorne. Die Naheinstellungsbewegung ist mit iTrace und UBM nachgewiesen worden.

Die ersten 48 Augen, die Dr. Marques operiert hat, waren nach 6 Monaten erfreulich gut korrigiert für Ferne und Intermediärvisus und auch in der Nähe nicht wesentlich schlechter, Zeitunglesen mit Fernkorrektur war möglich. Dieser Effekt hält erstaunlicherweise an, auch nach 5 Jahren sind die Resultate gleich. Offenbar hält die ständige feine Bewegung der Linse den Kapselsack klar.

Die Frage der Lebensqualität interessiert immer besonders. Dabei spielt u.a. die Kontrastsensitivität eine grosse Rolle. Hier hat die Linse einen eindeutigen Vorteil gegenüber multifokalen Linsen, die viel mehr Streulicht aufweisen. Dieser Punkt scheint klar, wie sieht es aber gegenüber «normalen» Linsen aus?

■ Natürliche Akkommodation und Presbyopie-Linsen

Auch *Vukic* widmete eine Präsentation diesem Thema unter Einbezug der Synchrony™. Noch vor 25 Jahren war die Akkommodation reine Theorie, beschrieben vor 100 Jahren von Helmholtz. Von einem skurrilen Zwischenspiel (sklerale Expansionsoperation nach Shahar) abgesehen, weiss man heute, dass der Ciliarkörper sich verändert und nach innen und unten zieht. Der Kapselsack und die darin befindliche Linse ändern Form und Struktur.

Die Linse wird um rund 270 µm dicker, wobei sie sich etwas asymmetrisch bewegt: rund 250 µm bewegt sie sich nach vorne in die Vorderkammer, die flacher wird, und um 194 µm nach hinten. Das gibt mehr als 270 µm, aber der Äquator verschiebt sich auch um 30 µm und die Vorderkammer flacht ab. Daraus lässt sich die Formel ableiten:

$$A = d \times P \times 0.07$$

Bei einer IOL-Bewegung von 1 mm beträgt die Akkommodation 7% der Linsenbrechkraft. Überträgt man diese Berechnung auf die aktuelle Synchrony™ mit ihrer Bewegung um ca. 0,5 mm, ergibt sich eine Akkommodation von 1.1 D. Dass es sich bei der aktuellen Synchrony™ bereits um die Version 14 handelt, zeigt, dass an dieser Linse also ständig gearbeitet und verbessert wird.

Von dieser messbaren Akkommodation abgegrenzt werden muss die Pseudoakkommodation, die wir mehr oder weniger mit Tiefenschärfe gleichsetzen können. Bei 50jährigen beträgt diese noch rund 1.5 D!

An den akkommodativen Linsen wird intensiv gearbeitet; die Synchrony-Linse liegt derzeit in Version 14 vor.

In der Diskussion wurde klar, dass andere Linsentypen, wie z.B. die NuLens®, von diesen Eigenschaften nicht profitieren können. Die NuLens® z.B. bewegt sich verkehrt herum, d.h. die Akkommodationsbewegung führt zu einem besseren Fernvisus, die Entspannung zu einem besseren Nahvisus, was ein erhebliches Umlernen beim Patienten erfordern dürfte.

Niemand weiss, wie der ideale Patient aussieht (Geschlecht, Alter, Fehlsichtigkeit etc.). Sicher ist nur, dass leicht Myope immer schlechte Kandidaten für eine refraktive (Presbyopie-)Korrektur sind.

■ Fragen und Antworten

Dr. U. Thomann und Prof. H.-R. Preussner hatten sich für das diesjährige Meeting etwas ganz Besonderes ausgedacht. Die Teilnehmer konnten im Vorfeld zum Kongress Fragen einschicken, die Preussner in seiner unnachahmlichen und sehr eingängigen Art beantwortete.

Zunächst differenzierte er noch einmal Akkommodation und Pseudoakkommodation. Die echte Akkommodation ist variabel mit Veränderung der optischen Medien. Es handelt sich um eine Ciliarkörperaktion zur Optimierung der Abbildung verschiedener Foci. Die Pseudoakkommodation hingegen ist konstant und hängt von Pupillengrösse und verlagter Bildqualität ab.

Wie kalkuliert man eine Zusatzkorrektur nach Implantation einer Multifokallinse, z.B. um einen Rest-Astigmatismus wegzulassen? Objektive Messkriterien gibt es hier nicht. Wavefront geht nicht bei multifokalen Linsen, die subjektive Refraktion ist ungenau ($>0.3D$), und die Linse kann einen Shift aufweisen, den man verpasst. Also sind postoperative Korrekturen immer nur annähernd, selbst wenn man das Softwarepaket Okulix zur Verfügung hat.

Eine klare Empfehlung für eine torische Korrektur bei einem Astigmatismus ab 1.5 D.

Wann ist eine asphärische Linse indiziert? Preussner äusserte sich in typischer Manier des Physikers und in vorsichtiger Annäherung an die Fakten: Es gebe einen kleinen Gewinn an Kontrast-Sensitivität bei einem kleinen Verlust bei der Pseudoakkommodation. Für Preussner ist die einzige Indikation die Nachtmyopie, beispielsweise bei einem Chauffeur. Anders verhält es sich bei der torischen Korrektur. Aus optischer Sicht ist eine torische IOL ab einem Astigmatismus von 1.5 D sinnvoll.

■ Zum krönenden Abschluss: Die phaken Intraokularlinsen (PIOL)

Prof. Cochener stellte die Cachet™-Linse vor, Dr. Neuhann die ICL (intraocular contact lens, Domilens). Bei den Vorderkammerlinsen ist das Endothel das Sicherheitskriterium, weshalb manche ursprünglich gefeierte Linse wieder vom Markt verschwand.

Die Cachet-Linse von Alcon ist auch 6 Jahre nach Einführung noch da. Die Linse hat eine 6mm Optik und eine Haptik von 12.5 bis 14.0 mm (Gesamtlänge), Interessanterweise geht im Laufe von 4 Jahren der Durchmesser ein wenig zurück, von 10.38 im Durchschnitt auf 10.24. In der CE-Zulassungsstudie waren 96% aller Patienten bei einem Visus von 20/40 oder höher. Man fand keine Pigmentdispersion, keine Drucksteigerungen, keine Synechien und keine Pupillenovalisationen. Der Endothelzellverlust auf 4 Jahre betrug 1.7%.

In Zukunft wird wohl eine absolute Individualisierung der Linsen (Customizing)

möglich sein, welche z.B. inneren und äusseren Astigmatismus und die leicht elliptische Form der Vorderkammer mitberücksichtigt.

Auch die ICL ist inzwischen in einer Version 4B erhältlich. Entscheidend auch bei dieser Linse ist die korrekte Ermittlung des White to White (auch W2W). Nur eine UBM-Maschine kann dieses Problem korrekt lösen, um die Sulcus-zu-Sulcus-Distanz zu ermitteln.

Inzwischen gibt es die Linse in allen Versionen, auch im Bereich zwischen -3.0 und +3.0 sowie, ebenfalls in diesem Bereich, torisch bis 6D. Nach Neuhann, der sämtliche Tricks und Fallstricke dieser Linse vorstellte, ist diese Linse eine echte Alternative, und der Patient riskiert nichts, die grösstmöglichen Übel sind Verlust der Akkommodation und Katarakt. Die häufigsten Dioptrien verursachen aber praktisch nie eine Katarakt.

Die bessere optische Qualität dieser Art von Korrektur ist schon seit bald Jahrzehnten bekannt (gerne zitiert der Autor die fast 20jährige Arbeit, die 90 Augen mit LASIK gegen 90 Augen mit Artisan Iris Claw Lens bei 90 Patienten vergleicht und bei allen 90 Augen die bessere optische Qualität beim PIOL-Auge findet) und hat inzwischen selbst eingefleischte LASIK-Verfechter wie Schallhorn überzeugt, der nun auch wegen des besseren Nachtvisus seinen Marines eine PIOL statt einer Laserbehandlung empfiehlt.

Zitat Neuhann: Ist das der Anfang vom Ende des Excimer Lasers?

Kommentar Autor: Schön wär's. Die Medizin funktioniert anders. Nicht immer gewinnt die objektiv beste Methode!

Bitte vormerken:

Das nächste Swiss Refractive findet am 23.6.2012 wiederum im KKL Luzern statt.

Adresse des Autors:

Dr. med. Dietmar W. Thumm
Augenchirurgie FMH
Bahnhofplatz 4 / PF 4266
6002 Luzern
Tel. 041 226 30 10
thumm@ophta.ch