



10th Swiss Refractive, Luzern 02. Juni 2007 Evolution in der Refraktiven Chirurgie

Dietmar W. Thumm, Luzern

10 Jahre Rückblick und Ausblick: Im Juni 2007 fand in Luzern das 10. Swiss Refractive statt. Das kleine Jubiläum bot Anlass zu vertieften Einblicken über die Entwicklung in den letzten zehn Jahren. In dieser kurzen Zeit hat sich tatsächlich viel getan, es wurde weiterentwickelt, Neues entdeckt. So Manches, was vor 10 Jahren noch richtig war, gilt heute bereits als obsolet.

Auch der Rahmen hat sich gewandelt. Die ersten Meetings fanden noch in kleinem Kreis mit etwa 30 Teilnehmern in den schönen Räumen des Surseer Rathauses statt. Am ersten Meeting nahm Ken Hoffer teil, wie **Dr. Urs Thomann** in seinem einführenden Referat erläuterte, und erklärte seine Q-Formel. 2007 nahm **Prof. Paul-Rolf Preussner** teil, der, wie Thomann stolz bemerkt, sein neues Biometrie-Programm am Swiss Refractive zum ersten Mal öffentlich vorstellte. Inzwischen ist aus dem Sursee Eye Surgery Meeting ein ausgewachsener Kongress geworden, allerdings in sehr intimem, freundschaftlichem Rahmen mit einem offenen und ausgezeichneten Wissensaustausch auf hohem Niveau, wie auch **Prof. Burkhard Dick** in seinem ersten Referat lobend erwähnte. Insbesondere betonte letzterer die Unabhängigkeit der Organisation, auf welche das «organising board» stolz ist.

In der Lasertechnologie z.B. hat sich die optische Qualität der Resultate enorm gesteigert. Es entwickelte sich ein Enthusiasmus für Wavefront (Wellenfrontanalyse), aus einem breiten Laserstrahl wurde ein schmaler flying spot, der Femtosekundenlaser trat seinen Siegeszug durch die Welt an, aber noch immer gibt es Fragen zur Sicherheit, die gelöst werden müssen.

■ Die Mangelhaftigkeit biologischer optischer Systeme

Dr. Filippo Simona und **Dr. Francesco Failla** aus Locarno gaben eine brillante Demonstration, weshalb Sphärizität in der Optik definitiv nicht gut ist.

Unterschieden werden muss zwischen der Asphärizität (Q), welche rein deskriptiv die Variation der Kurven optischer Oberflächen beschreibt, und der sphärischen Aberration (SA), welche die Variation der Strahlen beschreibt in Abhängigkeit von Q, dem Einfallswinkel und dem Gradienten des refraktiven Index. Daraus folgt, dass eine nicht-sphärische Linse ziemlich viel SA ergibt.

Weshalb sollten wir also asphärische IOL implantieren? Für eine ideale Korrektur müsste die Hornhaut eine Asphärizität von -0.53 haben, statt der tatsächlichen -0.25. Beim jungen Menschen liegt die gesamte SA um null, weil Linse und Hornhaut sich gegenseitig kompensieren. Je älter der Mensch wird, desto mehr steigt die SA. Wenn eine sphärische IOL implantiert wird, kann sich Q sogar in den Plusbereich verschieben – noch mehr SA. Benutzen wir aber eine korrigierte asphärische IOL (negative SA), bewegt sich die gesamte SA gegen null. Es resultiert eine verbesserte Situation.

In einer kleinen Studie in Locarno war das Kollektiv zu klein, um signifikante Resultate zu zeitigen. Eine «customized adapted lens» war gegen Standard-Verfahren nur etwas besser. Alle Patienten in dieser Studie hatten auch eher enge Pupillen.

Letzteres ist von Bedeutung, denn die SA der Linse wird im Alter positiv, der refraktive Index ist aussen kleiner als innen, sodass logischerweise die SA stark von der Pupillenweite abhängt. [Bemerkung des Autors: Die Pupille vergessen wir in der täglichen Arbeit gerne. Ihr war schon einmal ein ganzes Meeting gewidmet!]

Hinweis für Implantateure

Die SA von AMO Tecnis liegt bei -0.275μ , von Acritec bei -0.2μ , von Acrysof bei -0.15μ und von AO Sofport (B&L) bei 0μ . Chromatische Aberrationen hängen mehr vom Material und nicht so sehr von der Oberfläche ab.

Prof. Preussner wies in der Diskussion darauf hin, dass eine verbesserte Optik nicht unbedingt eine erhöhte Gefahr für

einen Netzhautschaden darstellt, da die Fluence (Lichtmenge pro Messpunkt bzw. Sehzelle) nicht zunimmt. **Holladay** betonte, dass die Unterschiede zwischen den Linsen in jeder Studie gering ausfallen, weil die Differenzen der Linsenmodelle sehr klein sind – man muss 1/600 Unterschied herausarbeiten. **Prof. Dick** hält es für schlecht, Q über ein Topografiegerät zu bestimmen, weil wir dann Mühe haben, die richtige Linse zu finden.

■ Multifokales

Privatdozent Dr. Dieter Eisenmann, St. Moritz, blickte auf 20 Jahre multifokale Linsen zurück: 1992 hatte Jakobi damit angefangen, 2003 kam Acritec mit dem Twin Set heraus, in der zweiten Hälfte 2006 schliesslich lancierte AMO das Mix and Match (Kombination Rezoom®/Tecnis ZM®). Interessant die Umfrage unter den Zuhörern: rund 45% der Teilnehmer verwenden gar keine MIOs, 33% der Chirurgen implantieren bei <5% der Patienten multifokale Linsen, nur 3% der Anwesenden implantieren mehr als 20% Multifokale.

Es bleibt die Frage, ob z.B. ein Nachtfahrer Freude daran hat, dass er erheblich Kontrast verliert, selbst bei Linsen, die 70% in die Ferne und 30% in die Nähe korrigieren bzw. umgekehrt.

Eisenmann stellte eine eigene Studie mit diesen Linsentypen vor. Die Rezoom® ist eine multifokal refraktive Linse mit sphärischer Oberfläche, ferndominant, Nähe Add + 3.5, opti edge design, hydrophobes Acryl. Die Tecnis ZM® ist diffraktiv, asphärisch prolat, Nähe Add + 4.0, Silikon hochrefraktiv, und im Gegensatz zur Rezoom etwas weniger pupillenabhängig.

Nun stellt sich die Frage: Ist ein Mix nicht zu viel Mix? Und gibt es einen Match? Nach Lopes-Castro ergibt sich eine 81%-ige Brillenunabhängigkeit bei Mix & Match mit einer 100%-igen Zufriedenheit der Patienten, allerdings bei einigen Nebeneffekten, die aber offenbar nicht stark stören. In seiner eigenen Studie zeigte Eisenmann, dass alle nachts Auto fahren konnten und für die Ferne und Nähe sowie sogar intermediär einen überdurchschnittlich guten Visus aufwiesen.

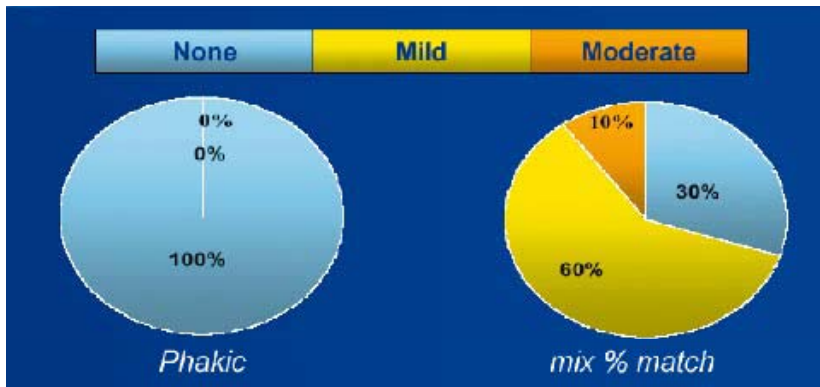


Abb. 1 Als Beispiel, weshalb die multifokalen Linsen nicht immer Freude bereiten, die Prozentzahlen der Halos nach subjektiven Bewertungskriterien (© Dr. Dieter Eisenmann, St. Moritz)

In der Diskussion wurde betont, dass Mix and Match funktioniert, aber nicht immer optimale Resultate liefert. Vorsicht vor YAG-Kapsulotomie, Vorsicht vor Glare und Halo. Auch MIOL in Kombination mit monofokaler IOL funktioniert dank der Plastizität des Gehirns, deshalb zeigen Studien, die Patienten statt über die üblichen drei Monate über Jahre beobachten, am Ende der Studie kaum noch Unterschiede zwischen den verschiedenen Methoden.

Dr. Hakan Kaymak, Sulzbach/Deutschland, machte den Zuhörern die Acri.LISA schmackhaft. Die Idee besteht darin, im einen Auge eine Linse mit 65% der Lichtausbeute für die Ferne und 35% für die Nähe zu implantieren und im anderen Auge umgekehrt, also eine Art multifokal aufgebesserte Monovision. Dabei ist zu bemerken, dass die bifokale Korrektur immer besser weg kommt als die Monovision-Variante. Diese Patienten müssen immer binokular geprüft werden, da sie monokular schlechter abschneiden. Subjektiv wird eine grosse Zufriedenheit erreicht. Es gibt eine Lernkurve des Patienten (neurale Adaption, Plastizität des Gehirns!). Kaymak stellte auch den Tilted Bar Test vor, mit dem sich innerhalb von 6 Sitzungen à 30 Minuten eine signifikante Verbesserung erreichen lässt, auch für den Kontrast in die Nähe, die subjektiv von den Patienten nicht wahrgenommen wird.

■ Presbyopic Lens Exchange (PRELEX) – 10 Jahre Lerneffekt

Dr. Charles Claoué aus London ist als hervorragender Redner bekannt. Schon seine Einleitung bot Anlass zum Schmun-

zeln. Es gebe drei Arten von Vorträgen: Die historischen mit wenig Impact auf die tägliche Praxis, aber sehr oft unterhaltsam und interessant; die informellen als häufigster Typ, voller Daten, Fakten, Studien mitsamt Design und Resultaten, deren Unterhaltungswert aber leider sehr variabel und deren Relevanz oft noch variabler sei; und drittens der konzeptionelle, selten, oft verkannt, mit möglicher Konsequenz für die Praxis und damit eigentlich äusserst interessant, aber leider mit null Unterhaltungswert. Natürlich fügte Claoué sofort hinzu, dass es sich bei seinem Vortrag um einen konzeptionellen handle.

Selbstverständlich gelang es ihm dennoch, die Entwicklung der multifokalen Linsen und der presbyopen Linsenextraktion witzig zu verpacken.

Er vergleicht die Presbyopie mit einer Krankheit, es sei ein physiologischer Fehler wie Diabetes mellitus II und entspreche vom Prinzip her einer Rückgängigmachung einer Vasektomie oder einer Brustvergrösserung.

Das Problem der PRELEX war zunächst, dass die dazu passende IOL nicht definiert war oder wurde. Sie birgt zahlreiche Überraschungen von ungenauer Biometrie über Dezentrierung bis zur Kapsel fibrose, dazu kommt das psychologische Kapitel mit unklaren Versprechungen und zu hohen Erwartungen. Lösungen sind in Sicht oder schon auf dem Markt: Der IOL-Master hat die Biometrie-Problematik stark reduziert, Kapselspannrings und Anti-Vaulting-Haptiken reduzieren Dezentrierungsprobleme, ein 360°-square-edge Design ist heute unabdingbar, um eine Kapsel fibrose zu verhindern.

Aber noch nicht alle Probleme sind gelöst: Mix and Match heisst, dass wir die ideale Linse noch nicht haben, auch wenn

Claoué z.B. der M-Flex von Rayner viele Bonuspunkte verteilt, da sie sogar torisch angeboten wird und fast keine negativen Effekte aufweist, im Gegensatz zu Linsen mit negativem Q, welche mehr Probleme bereiten.

Zudem bleiben noch viele Fragen zu klären, z.B. wie Presbyopie oder Katarakt entstehen. Spielt nebst Längengrad und UV-Strahlung die Umgebungswärme eine Rolle? – Mit diesen interessanten Denkansätzen beendete Claoué seinen Vortrag.

■ Okulix – die Revolutionierung der Biometrie

Der gern gesehene Referent **Prof. Paul-Rolf Preussner**, Mainz, präsentierte zum ersten Mal öffentlich sein Okulix, die IOL-Kalkulation mittels Ray tracing, in Theorie und Praxis und demonstrierte die Verbesserungen seines Programms. Vor dem staunenden Publikum errechnete er selbst für «exotische» Augen die perfekte Korrektur. Sein Programm ermöglicht sogar die bildliche Darstellung der Abbildungsqualität im Auge.

Zunächst ging Preussner auf die Individualisierung der Berechnungsformeln ein und auf die Nützlichkeit von Konstanten, um dann zu beweisen, dass die Kalibrierung der Geräte (z.B. des IOL-Masters) mehr bringt. Essenziell sind ausserdem die IOL-Daten der Hersteller und das Ray tracing. Empfehlenswert bezeichnet er ferner die Pupillenweite (besonders für Nachtfahrer), die Topografie und das Okulix-Modell. Manchmal als nützlich erweisen sich die Radien der Hornhaut-Rückfläche, die man z.B. über Pachymetrie-Geräte ermitteln kann.

Der brillante Geist und das ungeheure Wissen, das Preussner akkurat und stets freundlich unter die Leute bringen kann, weckte eine lebhaftige Diskussion, wohin uns dieses Programm noch führt bzw. wohin es geführt werden sollte. Wir sind gespannt.

■ Optische Qualität: Die State of the Art Lecture

Auch **Dr. Jack Holladays** Referate sind stets ein Highlight. Sein Vortrag befasste sich mit der Qualität: Qualität des Lebens, Qualität des Sehens, beim «normalen» Auge, beim alternden Auge,

nach refraktivem Eingriff oder nach Katarakt-Operation. Im Grunde fängt die Frage damit an, was wir messen und womit.

Für die Optik der Teleskope wurde eine Zwei-Punkte-Diskrimination von 3 Bogensekunden geschaffen, der Noniusvisus ist 400/20. Die für den Menschen ermittelte beste Auflösung ist ein Visus von 20/8, der limitierende Faktor dabei ist nicht nur das optische System, sondern auch das Auflösungsvermögen der (zentralen) Netzhaut. Dazu kommen noch die komplementären Faktoren wie die zerebrale Verarbeitung mit der enormen Plastizität, die Integrationsleistung und Ergänzungsfähigkeit (neuronale Adaptation) des Gehirns.

Das macht die wissenschaftliche Analyse keineswegs einfacher. Was bedeutet «optische Lebensqualität»? Ist sie hoch, wenn wir es dem System, insbesondere dem Gehirn, so einfach wie möglich machen? Oder wird das System stärker gestresst, wenn hochaufgelöste Informationen herein kommen?

Fragen der Seh- und Lebensqualität müssen sich mit den Testverfahren auseinandersetzen. Im Leben kommt es eher vor, dass wir einen grauen Lastwagen im grauen Nebel erkennen sollten, als dass wir einen Landolt-Ring im Überkontrast auseinanderhalten müssen. Ein Prüfen des Kontrastsehens, das eher grössere Objekte prüft und dabei testet, wie niedrig der Kontrastunterschied ist, den wir noch erkennen können, hat sehr viel auch mit Nachbildern zu tun. Das Prüfverfahren ist dabei entscheidend: Messen wir Grössen- oder Kontraständerungen? Einer der Hauptgründe für unsere Schwierigkeiten, die Qualitätskriterien des optischen Systems «menschliches Auge» genau festzulegen, liegt in der Anatomie: Nicht nur, dass diese sich während des Lebens immer wieder verändert, schon primär sind die optische Achse und die Sehachse um 5.2° verschoben, allerdings nicht immer genau gleich, was die berühmten Diskussionen um den Winkel kappa entfacht. Die geometrische Mitte des Auges ist nicht das optische Zentrum. Eine genaue Analyse der Pupille zeigt oft, dass diese leicht exzentrisch ist – daher auch die noch immer nicht

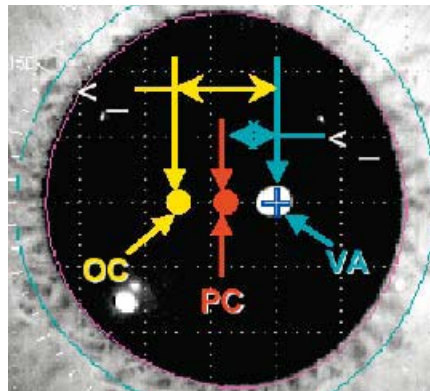


Abb. 2 Beispiel für die verschiedenen zu berücksichtigenden Winkel und Reflexe auf der Hornhaut (© Dr. Jack Holladay, Houston)

abgeschlossenen Diskussionen, welche Achse oder welchen Fixpunkt man bei Laserbehandlungen wählen soll.

Vinciguerra beispielsweise hat gezeigt, dass ein geringer Tilt besonders bei den multifokalen Linsen enorm stören kann und empfiehlt deshalb, die Haptiken immer senkrecht und leicht nasal zu zentrieren. Die diffraktiven Ringe müssen konzentrisch zur Pupille sein.

Wie wichtig das optische System ist, zeigt auch folgendes: 70% der Bevölkerung haben im Alter immer noch eine gleich gute NH-Leistungsfähigkeit. Visusrückgang und Rückgang der Kontrasterkennung im Alter gehen also auf Fehler im brechenden System zurück. Die Peripherie der Linse z.B. ist hyperop, das Zentrum ist myop. Die im Alter enger werdende Pupille verschlechtert die Situation noch. Setzt man eine asphärische Linse ein, wird die Situation nicht besser, insbesondere dann, wenn sie nicht schön zentriert ist.

Auf der Seite www.saavision.com kann

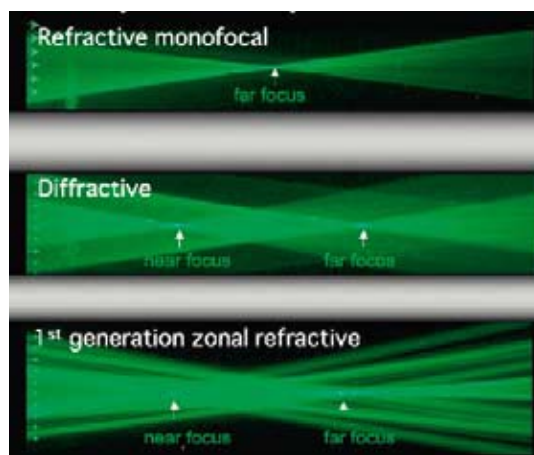


Abb. 3 Prinzipwirkungen der verschiedenen IOL-Systeme, dargestellt anhand des Streuungsmusters von Laserlicht (© Dr. Jack Holladay, Houston)

man die zu erwartende sphärische Aberration ausgehend von jedem beliebigen Topografiegerät berechnen. Da das Auge etwa 30% der Performance einer optimalen Linse hat, sind Optimierungen wichtig, wenn man sich chirurgisch daran zu schaffen machen möchte. In sehr schönen Beispielen zeigte Holladay, dass es sich in jedem Falle lohnt, auf die Sehachse (visual axis) zu zentrieren (gilt auch für IOL, siehe oben).

Sein Blick in die Zukunft schliesslich betonte vier wichtige Aspekte, welche uns in nächster Zeit noch beschäftigen werden.

1. Hornhaut-Struktur und Faserverlauf hängen vom Augendruck bzw. dem Gegendruck ab
2. Eine gute Patienten-Fixation bzw. Fixierung des Auges, eventuell auch virtuell - cave Cyclorotation - ist elementar (Weiterentwicklung der Eyetracker, Messung der Bindehautgefässe etc.)
3. Die Behandlung der Hornhautoberfläche verändert den Strahlengang durch die Linse, und damit ändert sich die Aberration. Das ideale Q ist -0.26 .
4. Die nervale bzw. neuronale Adaptation wird uns vermehrt beschäftigen (Enhancement-Programme).

Interaktives Komplikationen-Management

Neu war am 10th Swiss Refractive eine von **Professor Dick** und **Dr. Thomann** geleitete interaktive Sitzung, dank des modernen TED-Abstimmungs-Systems sehr effizient gestaltet. Problemfälle mit kompliziertem Keratokonus, «hot spot» im Apex, freien Lasik-Flaps etc. wurden präsentiert und besprochen. Dieses neue Element fand ein hervorragendes Echo und soll weiter geführt werden. Gerade bei solcher praktischen Arbeit, bei der jeder Teilnehmer gefordert wird, ist der Erfahrungstransfer enorm hoch und der Lerneffekt kaum zu überbieten.

Excimer: Langfristig wohin?

Dr. Patrick Condon, Waterford/Irland, fasste die längerfristigen Resultate der refraktiven Laserchirurgie zusammen. Anfangs gab es noch keine Langzeitergebnisse. Man kämpfte mit Problemen wie trockenen Augen, wackligen Flaps, Glare und Buttonholes. Die PERK-Studie von Waring zeigte schon 1994 als längerfristige Probleme eine progressive Hyperopie,

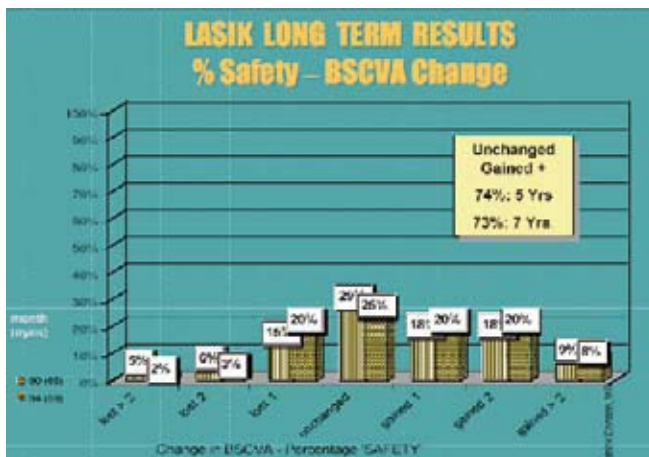


Abb. 4 Die Sicherheit des Lasik-Eingriffes verbleibt auch nach 7 Jahren bei etwas über 70% (© Dr. Patrick Condon, Waterford/Irland)

irreguläre Astigmatismen und deutliche Refraktionsschwankungen über den Tag. Erstaunlich war dann in den Vergleichen, dass PRK auch nach 12 Jahren extrem stabil ist und kaum erwähnenswerten kornealen Haze aufweist, wogegen bei Lasik in 0.2 – 0.66% eine Ektasie auftritt. Allerdings zeigten andere Studien, dass dies kein grosses Problem darstellt. Condon glaubt allerdings trotzdem, dass es nur die Spitze des Eisbergs sei und noch zu wenig Langzeitresultate zur Verfügung stehen.

Er favorisiert die Online-Pachymetrie, um echte Ausdünnungen und Ektasien zu verhindern. Die Stabilität des Resultates hängt von mehreren Faktoren ab, die wir z.T. noch gar nicht beeinflussen oder messen können, wie Elastizität des Gewebes, Young's Modulus der Hornhaut, Beeinflussung des intraokularen Druckes (steigt, während der Saugring aktiv ist, fällt nachher reaktiv ab).

Dr. Omid Kermani, Köln, beschäftigte sich mit Patienten-Selektion, chirurgischer Strategie und klinischen Resultaten beim Excimer-Laser.

Der Traum war ursprünglich der «Supervisus», aber anfangs waren die Erfahrungen sogar schlechter statt besser. Immerhin ist Lasik der am häufigsten durchgeführte Eingriff weltweit. Es stellt sich z.B. die Frage, wie dünn wir schneiden dürfen (Flap nur noch 90 µm?) oder wie tief man graben darf oder soll. Die Hornhaut stellt uns immer noch vor ungelöste Probleme. So ist oft bei primär wenig Aberration die Flap-induzierte Aberration nach dem Eingriff höher. Das Ausglätten der Übergänge führt zu einer Verbesserung.

In der Diskussion betonte *Preussner*, dass es besser sei, von Referenzpunkten statt von Achse zu sprechen.

Dr. Jack Holladay verglich in einem weiteren Vortrag Intralase mit mechanischem Keratom. 57% seiner Lasiks sind inzwischen «Blade-free» – dieses Modewort ist der neue Werbegag – durchgeführt.

Der grösste Unterschied zeigt sich bei der Schnittkante. Das Messer legt einen ovalären Schnitt, der Femtosekundenlaser macht eine richtige Stufe. Komplikationen sind selten, trotzdem gibt es Dinge wie eine Luftblase in der Vorderkammer. Photophobien sind nach Femtosekundenlaser häufiger, treten dagegen bei Keratom nicht auf. Hingegen sind anders als mit dem Messer die Higher Order Aberrationen weniger, und das Endresultat ist etwas besser voraussagbar. Seiner Meinung nach hat der Intralase ein um etwa 10% besseres Ergebnis. Leider ist das Gerät relativ teuer.

Giuseppe D'Ippolito, Ingenieur aus Taranto in Italien, betreibt die Firma LIGI. Sein Laser ist der erste, der mit 1000 Hz arbeitet und transepithelial abträgt. D'Ippolito versucht, so wenig invasiv wie möglich zu sein und eine massive Verbesserung der Sehqualität zu erreichen, was nur unter Berücksichtigung der Oberfläche funktioniert. In seinem Vortrag legte er dar, wie und warum er eine Messgenauigkeit von 3 µm erreichen muss und will und wie er die Pupillennmessung unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen in seine Algorithmen implementiert. Offenbar dreht er die Philosophie um: Es geht nicht darum, eine möglichst optimierte (z.B. Wellenfront-

Ease of Use		
	Mechanical	Femtosecond
Flap Lift	Easy	Can Be Difficult
Assembly Required	Yes	No
Multiple Pieces	Yes*	No
Reusable	Some Units	No
Learning Curve	Yes	Docking
Software Flap Centration	No	Yes

* Not for disposable units

Abb. 5 Auch der Femtosekundenlaser hat seine Tücken. Nicht alles wird einfacher (© Dr. Jack Holladay, Houston)

Analyse) Korrektur in die Hornhaut zu schleifen, sondern die Oberfläche der Hornhaut entsprechend den gefundenen Bedingungen zu optimieren.

Am 11th Swiss Refractive werden wir die Erfahrungen des Augenlaser-Zentrums Zentralschweiz *azz* aus Luzern mit diesem Gerät kennen lernen.

Die phaken Linsen (PIOL)

Prof. Wolfgang Dick aus Mainz verfasste den Rückblick bei den PIOL, die sicher, notfalls wieder entfernbar und «günstiger» seien, und doch sind die kammerwinkelgestützten Linsen in erstaunlich kurzer Zeit plötzlich alle vom Markt. Der teilweise exorbitante Endothelzellverlust, Iris-, Pupillen- und Druckprobleme waren teilweise in bis zu 50% der Fälle nachweisbar. Der Endothelzellverlust schreitet nach der Linsenentfernung noch über einige Jahre fort.

Die Probleme der PIOL scheinen klar: Dezentrierung, Pupillenverformung, Glaukom und Katarakt-Bildung. Die Frage, ob sich Netzhaut-Probleme ebenfalls vermehren, ist noch offen.

Trotzdem: In 55 Peer-geprüften Studien fanden sich generell sehr befriedigende Ergebnisse für Arzt und Patient. Glaukome sind selten, Katarakt findet sich in 1–3%, je nach Studie, der langfristige Endothelzellverlust bewegt sich zwischen 9 und 10% bei erstaunlich hoher Variabilität. Die zukünftigen Probleme liegen wohl bei einer möglichen Hornhaut-Dekompensation im Alter, wenn die Katarakt-OP ansteht. Glaukome und Druckattacken sind auch nach perfekter Iridektomie möglich.

3% der PIOL müssen mittelfristig explantiert werden. Die Plateau-Iris ist eine Kontraindikation. Das neue Programm der Pentacam kann mit seiner Funktion, die PIOL virtuell in die Vorderkammer einzusetzen, sehr hilfreich sein.

Für Dick bleiben einige Fragen offen: Die Studien sind wohl etwas «Sponsor-optimiert». Wo beispielsweise bleiben die Patienten, die aus den Studien fallen? Die irisfixierte Intraokularlinse (Artisan, Artiflex, Verisyse, Veriflex) ist die einzige von der FDA zugelassene Linse, aber auch bei dieser ist ein jährlicher Endothel-Check zwingend. Eine gute Patientenauswahl ist entscheidend (nicht nur hier).

Über die STAAR-ICL, welche eine erhebliche Entwicklung durchgemacht hat, konnte **Dr. Kjell Gunnar Gundersen**, Haugesund in Norwegen, Einiges berichten. Das Hauptproblem ist das korrekte Berechnen der Grösse, da zwischen White-to-White (WTW) und Sulcus-to-Sulcus (S-S) keine exakte Korrelation besteht. In 95% der Fälle gelingt die Berechnung zufriedenstellend. Möchte man 100% erreichen, braucht man ein UBM (z.B. Artemis oder die neue Pentacam). Risikofaktoren sind ein Alter über 40 Jahre und eine Korrektur > -12 dpt. Um den Lerneffekt zu prüfen, verglich Gundersen seine eigenen ersten ICL mit seinen letzten. Sicherheit und Wirksamkeit unterschieden sich nicht signifikant. Das zeigt, dass das Implantieren dieser Linse unproblematisch ist.

Die ICL gibt es auch für torische Korrekturen, die recht erfolgreich sind, da sich die Linse im Sulcus bei korrekter Berechnung nicht bewegt. Die neuen Modelle weisen Löcher zum besseren Kammerwasserfluss auf. Die Linse geht durch eine 2.75 mm-Inzision, gerade für torische Korrekturen entscheidend. Sie ist nun auch in recht hohen Dioptrien und für Astigmatismus-Korrekturen bis -6 dpt erhältlich.

Die kleine Revolution bei der Keratoplastik

Wenn es mit dem Endothel kritisch wird, so stehen heute neue Verfahren der selektiven Hornhaut-Chirurgie zur Verfügung, wie **Privatdozent Dr. Isaak Schipper** und **Privatdozent Dr. Dr. Michael Thiel**, beide aus der Augenklinik des Kantonsspitals Luzern, vorführten.

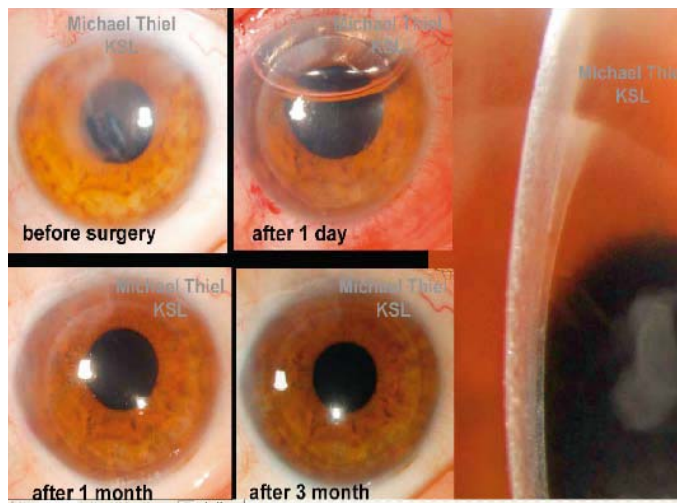


Abb. 7 Typischer DSEAK-Verlauf. Die endotheliale Lamelle hält schon nach etwa 20 Minuten Anpressen durch die Luftblase, die Hornhaut klart innert Stunden auf (© Privatdozent Dr. Dr. Michael Thiel, Luzern).

Früher waren perforierende Verfahren eindeutig im Vorteil gegenüber der lamellierenden Keratoplastik. Heute hat die automatisierte LKP eine grosse Vereinfachung herbeigeführt (Moria, Amadeus). Der einzige Nachteil: Die Dicke der Lamelle ist relativ schlecht voraussagbar. Dafür ist das Verfahren auch für den Keratokonus geeignet. Die neuen Laser wie der LIGI und auch Femtosekundenlaser, mit denen man Taschen und Schnitte in allerhand Formen herstellen kann, bringen weiteren Fortschritt.



Abb. 6 Prinzip der Endothel-Entfaltung bei der DSEAK (© Dr. Oliver Job, Luzern)

Wenn wie beim Morbus Fuchs nur das Endothel kaputt ist, warum soll man eine ganze Hornhaut transplantieren? 1998 beschrieb *Gerrit Melles* die Technik der posterioren lamellierenden Keratoplastik erstmals, die damals aber nur in seinen Händen einigermaßen erfolgreich war. 2005 entwickelte *Francis Price* die Descemet Stripping Automated Endothelial Keratoplasty (DSEAK). Der Trick besteht darin, das gefaltete Transplantat in der Vorderkammer mit Luft zu entfalten, was – und das ist sehr wichtig – nur bei genügend Platz und damit nur bei vorhandener IOL oder bei Aphakie funktioniert. Ideale Patienten haben früh dekompensierte Hornhäute ohne Narben oder wegen Bullae Kontaktlinsen nötig, ausserdem müssen sie eine gute Compliance haben, sie dürfen nicht am Auge reiben.

Wichtig zu wissen ist auch, dass die Refraktion sich postoperativ deutlich ändert, in der Regel um +1 bis +3 Dioptrien.

Privatdozent Dr. Cyrus Tabatabay aus Genf zeigte seine Studie, wie Tetracain Schmerzmittel sparend postoperativ nach Keratoplastik eingesetzt werden kann. Es gab keine Wundheilungsverzögerung oder spätere Entnahme der therapeutischen Verbandslinse, also scheint es keine Verzögerung der Reepithelisation zu geben. 1–2 Tropfen täglich scheinen zu genügen, nach maximal 3 Tagen war bei besserem postoperativem Komfort die Heilung abgeschlossen.

Auch das 10th Swiss Refractive bot wieder eine Fülle von Informationen und erlaubte Interaktion auf höchstem Niveau. **Dr. Marco Bianchetti**, Leitender Arzt der Augentagesklinik Sursee, schloss deshalb den Tag mit kleinen Schlussbemerkungen und zum ersten Mal einem effizienten Voting über das TED-System, das das Ausfüllen von Zetteln mit Smiley und Kästchen unnötig machte. Das 11th Swiss Refractive findet am 7. Juni 2008 im KKL in Luzern statt – melden Sie sich gleich an!

Korrespondenz:

Dietmar W. Thumm
Augenchirurgie FMH
Bahnhofplatz 4 / PF 4844
6002 Luzern
Tel. 041 226 30 10
Fax 041 226 30 15
dietmar.thumm@augentagesklinik.com