



Jonathan Walker

Synergie zwischen echtem Komfort und erfolgreichem Linsendesign

Jonathan Walker betrachtet die neueste Kontaktlinse im Portfolio von CooperVision, die Kombination aus etabliertem torischen Design und einem Hightech-Silikon-Hydrogel-Material.

Mit den aufkommenden weichen Silikonhydrogel-Kontaktlinsen setzte der unvermeidliche Übergang zu anderen Linsendesigns ein, vor allem torischen und schließlich multifokalen Linsen. Daher beschloss auch CooperVision, der weltweit größte Hersteller torischer Hydrogel-Kontaktlinsen, eine eigene torische Silikonhydrogel-Linse zu entwickeln (siehe Abbildung 1). Die Firma wollte dabei unbedingt das neue Hightech-Silikon-Hydrogel-Material, das sie entwickelt und in Biofinity eingesetzt hatte, zusammen mit dem etablierten und erfolgreichen Design der Linse Biomedics Toric verwenden.



Abbildung 1: Korrektur für Astigmatiker

Als CooperVision 2004 mit Ocular Sciences Inc (OSI) fusionierte, hatte man bereits begonnen, bei Silikonhydrogel-Materialien eigene Erfahrungen zu sammeln. Vier Jahre zuvor hatte OSI einen gemeinsamen Forschungs- und Entwicklungsvertrag mit der japanischen Firma Asahikasei Aime geschlossen. Mit der neuen Forschungs- und Entwicklungsanlage im kalifornischen Pleasanton und unter dem wachsamen Auge von Direktor Dr. Arthur Back machten sich die Wissenschaftler daran, diese ersten Materialentwicklungen in marktfähige Linsen zu verwandeln.

2006 brachte CooperVision nach intensiver Forschung und zahlreichen Prototypen Biofinity auf den Markt. Dieses, unter seinem generischen Namen Comfilcon A bekannte Material,

brach völlig mit vorherigen Silikonhydrogel-Materialien. Die erste Generation von Silikonhydrogel-Linsen brauchte noch gegen die Beschwerden durch das auf der Linsenoberfläche aktive wasserabstoßende Monomersilikon behandelte Oberflächen. Die nächste Generation Silikonhydrogel-Linsen machte die Oberflächenbehandlung überflüssig: dank eines internen, eingeschlossenen Benetzungsmittels, wie Polyvinylpyrrolidon (PVP). 2006 kam Biofinity auf den Markt. Es hob die Einschränkungen der vorherigen Generationen auf. Diese neueste Generation widersetzte sich dem Trend voriger Silikonhydrogel-Linsen: Die Wechselbeziehung zwischen Wassergehalt und Sauerstoffdurchlässigkeit (Dk-Wert) hatte sich geändert.

Weiche torische Linsen müssen über einen Ballast verfügen, um die bei allen Linsen auftretende Orientierung in Richtung Nase zu verhindern. Dieser Prismenballast verdickt die Linse per se an einer bestimmten Stelle. Sobald eine stärkere Dicke auftritt, sind alle Linsen im Ballastbereich für Sauerstoff weniger durchlässig (Dk/t), was die Hornhaut potentiell verändern kann.

Deshalb muss man die alte Frage stellen: Wie viel Sauerstoff benötigt die Hornhaut? Genau das taten vor ca. 10 Jahren Harvitt und Bonanno in ihrer Arbeit. Durch Fluorophotometrie zeigten sie, dass zwischen dem pH-Wert des Stromas und der Sauerstoffdurchlässigkeit der Linse auf der Hornhautoberfläche eine Beziehung bestand. Sie zeigten ferner: Je geringer der Dk/t-Wert war, desto saurer wurde das Stroma. Damit es beim täglichen Tragen nicht sauer wird, braucht die Linse einen Dk/t-Wert von 35.

Die meisten herkömmlichen Hydrogel-Linsen erreichen dieses Niveau der Sauerstoffanreicherung leider nicht und können chronische hypoxische Veränderungen der Hornhaut verursachen. Dazu kommt noch eine limbale Hyperämie. Dies steht, wie Papas gezeigt hat, direkt mit den hypoxischen Bedingungen in Zusammenhang, die sich mit der Zeit verschlimmern. Zuletzt merkt der Patient, dass seine Augen abends erröten. Der hohe Dk-Wert von Biofinity lässt, wie Patienten oft berichten, die Augen - selbst spät abends - stark weiß erscheinen (Abbildung 2).

Der Dk-Wert des Biofinity-Materials Comfilcon A ist 128×10^{-11} . Deshalb fällt der Dk/t-Wert selbst an dem Prismenballast, dem dicksten Punkt auf der Linse, nur auf 44×10^{-9} und übersteigt das Harvitt & Bonanno-Kriterium für tägliches Tragen von 35×10^{-9} merklich. Biofinity (mit dem höchsten Dk-Wert aller heute verfügbaren torischen Silikonhydrogel-Linsen) mit dem



großen Stärkenbereich von -8,00 bis +6,00 in 4 Zylindern von 0 bis 180° in Schritten von 10° zu kombinieren, ist sehr nützlich, um Astigmatiker zu korrigieren



Abbildung 2: Ein hoher Dk-Wert steht bekanntermaßen mit einer geringeren Rötung im Zusammenhang

■ Komfortfaktoren

Die Sauerstoffdurchlässigkeit und Komforteigenschaften von Biofinity beruhen auf der neuen Materialtechnologie Aquaform. Durch diese konnten die Wissenschaftler in der CooperVision-Forschungs- und Entwicklungsanlage in Kalifornien eine Linse entwickeln, die weder an der Oberfläche behandelt werden noch ein internes Benetzungsmittel haben muss. Diese Linse ermöglichen lange Silikonketten in einem stark wasserbindenden Material. Das Biofinity-Material mit der Aquaform-Technologie verfügt über einen niedrigen Elastizitätsmodulus - eine wichtige Eigenschaft für maximalen Tragekomfort. Elastizitätsmodulus (Steifigkeit) und Komfort werden bis heute intensiv erörtert, und es besteht kaum Zweifel: Ein hoher Elastizitätsmodulus heißt weniger Komfort. Wir alle erinnern uns noch an die anfänglichen Unannehmlichkeiten von RGP-Linsen. Es überrascht daher kaum, dass ein steiferes Material den Tragekomfort senkt. Dabei muss man bedenken: Kontaktlinse und Oberlid bilden eine Dynamik, bei der das Oberlid ständig über die Linsenoberfläche gleitet.

Wassergehalt	48%
Sauerstoffdurchlässigkeit	128 x 10-11
Modulus (MPa)	0,75
Reibungskoeffizient	0,015
Oberflächenbehandlung	Keine
FDA-Klassifizierung	Gruppe 1

Tabelle 1: Biofinity (Comfilcon A)

Jeder Widerstand gegen diese Bewegung senkt den Gesamtkomfort. Diesen Widerstand gibt der Reibungskoeffizient wieder, der neben anderen Eigenschaften in Tabelle 1 dargestellt ist.

Biofinitys Reibungskoeffizient ist relativ gering - ein weiterer wichtiger Faktor für den Komfort. Eine weitere, sehr bedeutende, aber oft übersehene Eigenschaft ist der Rand. Der Rand von Biofinity ist durchgehend. Er ist dabei nicht nur gut abgerundet, sondern liegt auch etwas hinter dem Zentrum. Schließlich glauben wir als Optiker intuitiv, dass die Benetzbarkeit direkt mit der Leistung einer Kontaktlinse auf dem Auge verbunden ist. Wenn man die Stabilität des Tränenfilms eines Patienten auf der Kontaktlinsenoberfläche bewertet, muss man leider viele klinische Hinweise beachten. Vor allem wollen wir ein Material, das den Tränenfilm zwischen zwei Wimpernschlägen so lang wie möglich erhält.

Die CooperVision-Wissenschaftler vergleichen die Benetzbarkeit verschiedener Materialien mittels diffuser Beleuchtung, was auch sehr leicht im Behandlungszimmer funktioniert (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Wonach suchen wir?

- Reflex von schräger Linsenfläche;
- Tränenfilmerscheinung (glatt, körnig, dünn);
- Stabilität des Tränenfilms;
- trockene Oberflächenstellen vor und nach dem Blinzeln

■ Das Design

Die Patentliteratur kennt zahlreiche torische Designs, von denen viele gute Eigenschaften aufweisen und bei vergangenen Hydrogel-Linsen-Generationen sehr erfolgreich waren. Wie erwähnt, sind die Materialeigenschaften von Silikonhydrogel-Linsen, wie Biofinity, ziemlich unterschiedlich und daher für optimale Leistungen anzupassen. Die anfangs mit dem 'Institute of Eye Research in Australia' entwickelte Biomedics Toric wird seit fast 10 Jahren weltweit erfolgreich Patienten eingepasst. Warum also wechseln?

CooperVision bat das F&E-Team in Pleasanton, das überaus erfolgreiche Biofinity-Material mit dem bewährten Biomedics Toric-Design zu verbinden. Wie gesagt, brauchen alle weichen torischen Linsen Prismenballast. Das gilt auch für die Biomedics Toric. Zum Design gehört ein horizontales ISO-Dickeprofil, das die Dickewerte konsistent und im gesamten, weiten Ballastbereich gleich hält. Blinzelt der Patient, geht das Oberlid über die Linsenoberfläche. Bei unterschiedlicher Dicke erfolgt dies nicht reproduzierbar; auf der Linse entsteht ein Rotations-effekt und folglich eine Verschiebung. Die Rotation schiebt die Linse aus der Achse, der Patient kann, wie erwartet, nicht mehr sehen. Diese Interaktion zwischen Linse und Lid ist das Hauptmerkmal des Biomedics-Designs, auf dem die neue Biofinity Toric nun beruht. Auch erhielt das Design eine etwas größere optische Zone, damit der Träger noch besser sieht.



■ Die Biofinity Toric anpassen

Auf dem Auge erscheint die Biofinity Toric etwas straffer als die Biomedics Toric, weil die Biofinity Toric effektiv etwas enger sitzt als andere Linsen der Familie, wie die Biofinity Sphere. Der Grund ist, dass die sagittale Tiefe der Biofinity Toric 12 % größer als bei der Biofinity Sphere ist. Um die Biofinity Toric anzupassen, ist zunächst eine aktuelle Brillenverschreibung nötig. Mit dieser muss man dann anhand einer Tabelle der hinteren Scheitelbrechwerte die Brechkraft des Auges berechnen. Dieser Schritt ist sehr wichtig, vor allem bei Verschreibungen von über -4,00. Mittlere bis starke Verschreibungen sind genau auf die Brechkraft des Auges zurückzuführen, denn oft muss gerade der Zylinderwert gesenkt werden. -6,50/-1,25 x 180 haben u. U. nach der Korrektur anhand des Hornhautscheitelabstands oft einen Zylinderwert von nur -0,75. Jetzt könnte man keratometrische Messungen vornehmen. Sie beeinflussen vielleicht nicht die erste Wahl der Linsen, sind aber für künftige Nachsorgetermine nützlich.

Die Biofinity Toric hat eine Grundkurve von 8,7 mm und meist einen Durchmesser von 14,5 mm. Vor dem Prüfen muss die Linse unbedingt vollständig richtig sitzen. Der Erfahrung des Autors nach ist es auch heute noch sinnvoll, den Patienten zum Probetragen zu schicken. Nach seiner Rückkehr ist die Lage der Lasermarkierung genau zu notieren. Jede Verschiebung muss in die Endverschreibung einfließen. Nun kann man die endgültigen Linsen bestellen.

Die Stärke liegt zwischen -8,00 und +6,00 in vier Zylindern von 0 bis 180° in 10°-Schritten. Alternativ dazu können die Optiker nur eine Biofinity Toric in das eine Auge und eine Biofinity Sphere ins andere einsetzen. Die Patienten merken beim Tragekomfort der zwei Linsen kaum oder keinen Unterschied. Sie sehen aber oft besser, weil die Biofinity Toric das dominante Auge korrigiert, besonders bei den kleinen -0,75-Zylindern.

■ Aussteiger vermeiden!

Wie Graeme Young uns vor 6 Jahren in einer multizentristischen Studie zeigte, sind unter den Kontaktlinseabbrechern ungleich viele Astigmatiker. Warum ist deren Anteil so groß?

Youngs Arbeit verwies auf eine Anomalie: 44% unserer Patienten sind Astigmatiker, aber nur 22% aller angepassten Weichlinsen torisch. In den letzten 3-4 Jahren haben die meisten Linsenhersteller ihren Stärken einen -0,75-Zylinder hinzugefügt. Das bedeutet nun: Der Astigmatiker mit geringem Wert, der früher in der Hoffnung auf eine Astigmatismuskorrektur sphärische Linsen trug, kann jetzt diesen kleinen Astigmatismus mit einem torischen Zylinder korrigieren und Naharbeiten erleichtern. Als weiteren Grund für die wenigen Träger torischer Linsen nannte Young den Tragekomfort. Hier sollten verbesserte Materialien greifen. Man muss daran denken, dass alle Aussteiger einst ohne Symptome waren. Daher ist stets auf Patienten mit nicht korrigierten niedrigen Zylindern zu achten, die alte Hydrogel-Materialien tragen. Nur weil keine Symptome vorliegen, heißt das nicht, dass Sie nicht versuchen sollten, neue Linsen gegen künftige Probleme anzupassen.

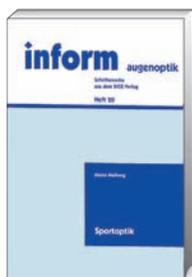
■ Wachstum Ihrer Kontaktlinsenpraxis

Durch die moderne elektronische Kommunikation wissen die Patienten besser als je zuvor, welche Kontaktlinsen es gibt und welcher Optiker sie anbietet. Sie sprechen - von Facebook bis Twitter – offen über ihre Linsen. Verstehen sie etwas nicht, 'googeln' sie einfach. Heute sind Patienten besser denn je informiert. Clevere Optiker nutzen das: Sie halten sie über die neuesten Material- und Design-Entwicklungen auf dem Laufenden.

Biofinity gehört zu einer neuen Generation Silikonhydrogel-Linsen ohne Oberflächenbehandlung oder Zusatzstoffe. Diese Linsen sind sehr sauerstoffdurchlässig zum flexiblen Tragen (Biofinity erhielt gerade von der FDA eine 7-Tage-/6-Nächte-Lizenz zum erweiterten Tragen). Biofinity wird sehr viele Stärken abdecken. So weiß der Optiker, dass die erforderliche Linse auch lieferbar ist. Die eingeführten Biofinity Toric bietet jetzt eine tolle Chance, bestehende Träger torischer Linsen umzustellen, um sie mit geringen 0,75-Zylindern zu korrigieren, und das selbst bei schiefer Bündelung.

Über den Autor

Jonathan Walker ist Berater für globale professionelle Dienstleistungen für CooperVision.



Heinz Hollweg

Sportoptik

Inform Nr. 20, eine Beratungsfibel für den Augenoptiker

Fachwissen kompakt

24,90 €

inkl. ges. MwSt., zzgl. Porto u. Verpackung, ISBN 3-922269-25-7

Der Autor möchte einen Überblick über die Facetten der Sportoptik und der Sportoptometrie geben und Chancen aufzeigen, wie man die Kompetenz als Sportoptiker zum Segen der Sportler ausbauen – und betriebswirtschaftlichen Gewinn realisieren kann.

Format 160 x 197 mm, ca. 70 Seiten, viele Bilder in Farbe

DOZ-Verlag
Postfach 12 02 01
69065 Heidelberg

Tel: +49(0)62 21-90 51 70
Fax: +49(0)62 21-90 51 71

www.doz-verlag.de