

Case Report: Spezialisierte Sklerallinsenanpassung bei okulärer Strahlentherapie

Didier Herrmann

Dieser Case Report ist im Rahmen des Studium zum Master of Advanced Studies in Optometrie an der Fachhochschule Nordwestschweiz entstanden.

Abstract

Dieser Case Report handelt von einer spezialisierten Sklerallinsenanpassung bei einer okulären Strahlentherapie. Bei einem 51-jährigen Patienten wurde ein malignes Bindehautlymphom diagnostiziert, welches strahlentherapiert werden musste. Zum Schutz der Augenlinse und der dahinterliegender Strukturen ist es üblich eine Bleilinsse oder ein Messingblock zu verwenden. In Zusammenarbeit mit der Radiologie des Kantonspitals Winterthur wurde eine Sklerallinse mit einem Goldinlay als Strahlenschutz hergestellt. Diese hatte einerseits eine bessere Strahlenabsorption, andererseits konnte die Sklerallinse durch den Patienten gehandhabt werden. Dies garantierte einen reibungslosen Ablauf der Strahlentherapie wie auch einen erhöhten Schutz der gesunden okulären Strukturen.

1. Einleitung

Die hier angepasste Sklerallinse nimmt eine Schutzfunktion ein, damit die dahinterliegenden Strukturen wie Augenlinse oder Retina nicht durch die Strahlentherapie beschädigt werden. Die spezialisierte Sklerallinsenanpassung beinhaltet in diesem Fall die Einarbeitung von Gold in die Sklerallinse als Schutz vor der Strahlung. Der Patient leidet unter einem seltenen Bindehautlymphom, welches bestrahlt werden muss. Es handelt sich bei einem Bindehautlymphom um die Manifestation eines malignen (Non-Hodgkin) Lymphoms der MALT-Gruppe (Mucosa associated lymphoid tissue) oder einer reaktiven lymphatischen Hyperplasie. Ist das Bindehautlymphom isoliert, ist der Malignitätsgrad meistens niedrig. Bei einer systemischen Beteiligung ist die Prognose schlechter. [1] Die meisten Bindehautlymphome sind B-Zell-Lymphome, welche aus MALT entstehen. [2] Primäre (Non-Hodgkin) Lymphome sind nicht sehr häufig. Ihre Inzidenz liegt bei ca. zehn Prozent aller okulären Tumore. [3]

2. Anamnese

Patient: Herr M. A., männlich, 51-jährig. Herr M. wurde uns vom Kantonsspital Winterthur für die Anfertigung einer Strahlenschutzsklerallinse mit Goldinlay überwiesen. Visuell hatte er keine Probleme. Okulär leidete der Patient unter einem mäßig trockenen Auge und einem geröteten Auge rechts.

Vor zehn Jahren hatte sich Herr M. die Augen in der Schweiz refraktiv behandeln lassen. Es wurde auf beiden Augen eine Lasek durchgeführt. Seitdem ist der Patient ohne Brille.

Als er vor ca. einem Jahr eine gerötete Stelle am rechten Auge temporal entdeckte, ließ Herr M. dies von seinem Augenarzt überprüfen. Zu diesem Zeitpunkt blieb das Bindehautlymphom unentdeckt und die Rötung wurde einer unspezifischen leichten Konjunktivitis zugeschrieben. Der Patient bekam Nachbenetzungstropfen gegen sein trockenes Auge. Die Bindehautrötung blieb aber weiterhin bestehen. Der Patient war beruflich stark ausgelastet und gab dem geröteten Auge keine weitere Bedeutung. Vor einem Monat bemerkte Herr M. eine zugenommene Bindehautschwellung auf dem rechtem Auge auf und begab sich umgehend zum Augenarzt. Nach einer Biopsie der Bindehaut lautete die Diagnose malignes Bindehautlymphom. Es wurde umgehend ein Ganzkörper-MRI durchgeführt. Glücklicherweise, handelte es sich um den Primärtumor, welcher noch keine Metastasen gebildet hat. Der Patient war sonst gesund und hatte keine bekannten Allergien. In seiner Familie gab es keine okulär relevanten Auffälligkeiten.

3. Differentialdiagnose

3.1 Bindehautlymphom

Bei Herrn M. ist ein malignes Bindehautlymphom der MALT-Gruppe diagnostiziert worden. Für ein Bindehautlymphom müssen drei Voraussetzungen erfüllt sein:

1. Neu entstanden
 2. Ausbreitung eines orbitalen Lymphoms
 3. Gelegentlich in Verbindung mit einer systemischen Erkrankung
- Meistens manifestiert sich die Erkrankung im späten Erwachsenenalter mit einer Reizung oder schmerzlosen Schwellung. [2] Es kommt zu langsam wachsenden lachsrosa- oder fleischfarbigen Infiltraten in den Fornices oder Epibulbär. Nicht selten kommt es zu anfänglichen Fehldiagnosen auf Grund der kleinen Größe des Tumors oder der stark peripher im Fornix liegenden Lokalisation. [4] Es ist wichtig bei der Untersuchung des vorderen Augenabschnittes die Bindehaut gewissenhaft zu prüfen, auch die Lider wegzuziehen und den Patienten die Augen bewegen zu lassen.

Es gibt unterschiedliche Therapieansätze wie die Bestrahlung, Chemotherapie oder Interferone alpha-2b. Die Chemotherapie wird bei einem primären Bindehautlymphom nur in mittleren und schweren Malignitätsgrad in Kombination mit Bestrahlung empfohlen. [3] Handelt es sich bei dem Bindehautlymphom nicht um den Primärtumor und eine systemische

Beteiligung ist vorhanden, wird zusätzlich eine Chemotherapie angesetzt. [5]

Ein weiterer möglicher Ansatz ist die Behandlung mit Interferone alpha-2b. Mit dieser Behandlung werden auch gute Erfolge mit wenigen Nebenwirkungen erzielt. [6] Hierbei werden dreimal wöchentlich eine Injektion mit Interferone alpha-2b mit 1.000.000 U für insgesamt zwölfmal injiziert.

Die häufigste Therapieform ist die Bestrahlung. Es wird ionisierte Strahlung verwendet, um Schäden in der DNA des entarteten Gewebes hervorzurufen. Diese Schäden treffen im Tumorgewebe schneller ein als in gesunden Gewebe. Somit kann in unserem Beispiel das Bindehautlymphom gezielt behandelt werden. Häufig werden zur Behandlung Röntgenstrahlen (250 kVP) oder Gammastrahlen (60 CO) verwendet. Die Energiedosis wird individuell mit dem Bestrahlungsplan für jeden Patienten bestimmt, im Mittel ist die Energiedosis ca. 25-30 Gy (Gray) verteilt über 12-15 Fraktionen. [3-5] Als Strahlenschutz für die Augenlinse und Retina wird je nach Behandlungsart eine Linse aus Blei bei Röntgenstrahlen oder ein hängender Messingblock bei Gammastrahlung verwendet.

3.2 Lipodermoid [1,2]

Das Lipodermoid ist ein benigner okulärer Tumor. Sein Erscheinungsbild ist eine weiche, verschiebbare Vorwölbung im temporal oberen Bindehautfornix. Es handelt sich um Fettgewebe, welches mit einem Plattenepithel überzogen ist. Das Lipodermoid manifestiert sich im Erwachsenenalter. Eine Therapie sollte vermieden werden, da der chirurgische Eingriff zu Vernarbungen, Ptosis, trockenem Auge und Motilitätseinschränkungen führen kann.

3.3 Solides Dermoid [2]

Das solide Dermoid ist ebenfalls ein benigner okulärer Tumor. Am Spaltlampenmikroskop kann eine glatte, weiche, gelbliche, sub-konjunktivale Raumforderung, welche am häufigsten am inferior-temporalen Limbus vorkommt, beobachtet werden. Es handelt sich um Kollagenmasse, die dermale Elemente enthält und von einem Plattenepithel bedeckt wird.

3.4 Bindehautkarzinom [1]

Das Bindehautkarzinom ist ein seltener maligner okulärer Tumor, der vom Plattenepithel der Konjunktiva ausgeht. UV-B-Strahlen spielen eine pathogenetische Rolle, weil das Bindehautkarzinom bei Weißen, die in Äquatornähe leben häufiger ist.

Ihr Erscheinungsbild sind unregelmäßig begrenzte, weißliche, flach erhabene Tumoren, welche meistens in Limbusnähe vorkommen. Eine histologische Untersuchung für eine Diagnose ist notwendig. Bei der Therapie wird der Tumor tiefgreifend von der Bindehaut und Sklera abgetragen. Eine zusätzliche Bestrahlung ist evtl. erforderlich.

4. Subjektive und objektive Messungen

Herr M. hat sich vor zehn Jahren einer refraktiven Chirurgie mittels Lasek Verfahren unterzogen. Bei der Eingangsuntersuchung an unserem Institut war sein Visus Vsc 1,0 auf beiden Seiten. Der Grund für seinen Besuch war die Anfertigung einer Strahlenschutzlinse mit Goldinlay, daher wurde keine Refraktionsbestimmung durchgeführt.



Abb. 1: Bindehautlymphom des rechten Auges; Blick geradeaus und nasal.

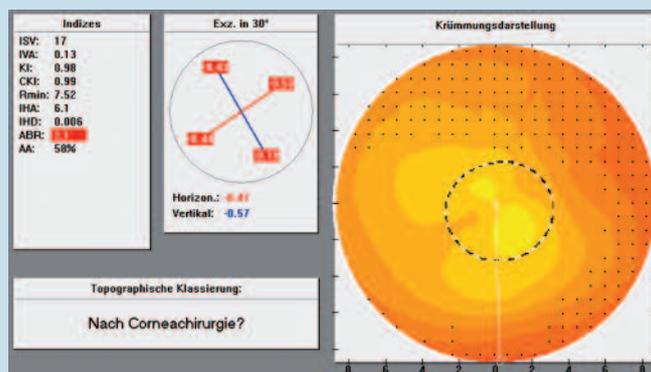


Abb. 2: Indizes Ansicht beim Oculus Keratograph; Sagittalradien-Darstellung.

Bei der Inspektion des vorderen Augenabschnittes zeigte sich, warum eine Anfertigung der Speziasklerallinse nötig war. Das linke Auge zeigte keine Auffälligkeiten bei den Lidern, Bindehaut, Hornhaut oder Augenlinse, jedoch war das Problem auf der rechten Seite bei der Bindehaut zu finden. Am Spaltlampenmikroskop konnte man die lachs-fleischfarbige Bindegewebsveränderung inferior-temporal sehr gut erkennen (Abb.1).

Lider, Hornhaut und Augenlinse waren auf dem rechten Auge unauffällig. Eine beidseitige Untersuchung des Fundus zeigte keine Auffälligkeiten.

Das rechte Auge, auf welchem die Strahlenschutzlinse angepasst wurde, wurde mit dem Oculus Keratograph (Wetzlar, Deutschland) topometrisch untersucht.

Die zentralen Hornhautradien und das topographische Bild in der sagittalen Krümmungsradien Ansicht waren nicht weiter auffällig. Das Einzige was auf eine Lasek-Behandlung deutete waren die negativen numerischen Exzentritäten. Die Topographische Klassifizierung in der Indizes Ansicht wurde korrekt mit Corneachirurgie angegeben (Abb.2).

Wechselte man nun die Darstellung auf tangentielle Krümmungsradien, wurden die Irregularitäten besser dargestellt. In dieser Ansicht war die Behandlungszone der Lasek gut ersichtlich (Abb.3).

5. Fallbeurteilung

Der Patient wurde uns mit der Bitte um eine Anfertigung einer Sklerallinse als Strahlenschutz überwiesen. Die Anforderung an die Sklerallinse war, dass ein ca. zwei Millimeter dickes Goldinlay seine Hornhaut bedecken sollte, um die Augenlinse und die dahinterliegenden Strukturen zu schützen. Normalerweise wurde bis anhin das Auge bei solchen Bestrahlungen entweder mit einer Bleilinse oder einem hängenden Messingblock geschützt. ▶

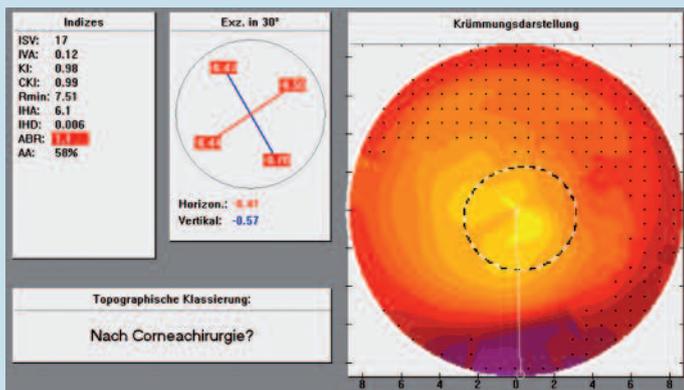


Abb. 3: Indizes Ansicht beim Oculus Keratograph; Tangentialradien-Darstellung.

Beide Schutzschilde sind in ihrer Handhabung für das Ärzteteam nicht einfach. Der Messingblock ist vom zeitlichen Aspekt aufwändig, während die Bleilinse je nach Bestrahlung über fünf Millimeter dick ausfällt [5] und die Handhabung für das medizinische Personal schwierig wird. Aus diesem Grund wurde unser Institut von der Radiologin des Kantonsspital Winterthur angefragt, ob es möglich ist, eine Sklerallinse mit einem Goldimplantat anzufertigen. Gold aus dem Grund, weil seine Strahlenabsorption bei Röntgenstrahlen größer ist als Blei und das Goldinlay dünner gewählt werden konnte. Ziel war es, dass der Patient die Sklerallinse selbständig aufsetzen konnte, um so einerseits die Bestrahlungssitzungen einfacher zu gestalten, aber auch um das Risiko für einen Strahlenkatarakt weiter zu senken.

6. Anpassung

Die Grundüberlegung um eine solche Strahlenschutzlinse herzustellen, war die Anpassung einer Sklerallinse aus PMMA. Der Durchmesser des Goldimplantates sollte 12,00 mm betragen, somit durfte der Gesamtdurchmesser der Sklerallinse nicht kleiner als 18,00 mm betragen. Größer war aber auch nicht ideal, da so wenig wie möglich des Bindehautlymphom abgedeckt werden sollte. Die Trägerlinse sollte aus PMMA hergestellt werden, da dies das einzige Material war, welches sich thermisch verformen und bearbeiten lässt. Zu guter Letzt musste das Goldimplantat in die Sklerallinse. Sklerallinsen haben gemäß ihrer Definition die Auflagefläche nur auf der Sklera. Man kann die Sklerallinsen nach ihrer Größe weiter unterteilen. Liegt der Durchmesser zwischen 15,00 mm und 18,00 mm handelt es sich um sogenannte Minisklerallinsen. Wenn der Durchmesser größer als 18,00 mm ist, ist auch von großen Sklerallinsen die Rede. [7] Bei dieser spezialisierten Anpassung wurde gemäß Definition eine Minisklerallinse verwendet.

6.1 Anpassung der Sklerallinse

Es wurde mit Hilfe eines Anpasssatzes eine Sklerallinse mit Durchmesser 18,00 mm angepasst. Die Kriterien waren wie bei einer normalen Sklerallinsenanpassung, zentrale Überbrückung von ca. 150-300 μm , limbale Überbrückung ohne Berührung und ein gleichmäßiges Auflageverhalten in der Peripherie ohne Abdrücken von Bindehautgefäßen. Nach einigen Probeskeralinsen wurde die geeignete Form gefunden.



Abb. 4: Herstellung eines Sklerallinsendublikates.

6.2 Herstellung der Sklerallinse

Als erstes musste ein Duplikat der Sklerallinse angefertigt werden. Es war wichtig, dass der Rohling, aus welchem die Sklerallinse hergestellt wurde, über genügend Dicke verfügte damit das Goldimplantat eingearbeitet werden konnte.

Die Sklerallinse wurde mit einem Gips aus der Dentaltechnik ausgegossen, um ein Negativ zu erhalten (Abb.4). Nach dem Aushärten wurde aus dem Negativ mit Hilfe einer Sklerallinsenpresse von Nissel and Co. LTD (England) und einer 2,2 mm dicken PMMA-Platte ein Duplikat gepresst. Hier wird auch ersichtlich, warum es sich um PMMA handeln musste. Dies war die einzige Möglichkeit eine Sklerallinse mittels thermischer Verformung herzustellen. Das Positiv wurde nach dem Auskühlen ausgeschnitten und mit Schleifkörpern und Diamantkoni in seine Form gebracht. Nach dem Polieren war die ca. 2,2 mm dicke Minisklerallinse fertig.

6.3 Vertiefung für das Goldimplantat

Der Sklerallinsenrohling hatte eine optische Zone der Rückfläche von ca. 12,00 mm und einen Rückflächenradius von 7,8 mm. Die Vertiefung für das Goldinlay wurde mit einer alten Kontaktlinsendrehbank geschnitten. Wegen der Übergangsdicke an der optischen Zone der Rückfläche zum Trägerrand, wurde die Mittendicke auf t_c 0,5 mm gesetzt. Der Durchmesser der Vertiefung war auf Grund der Hornhaut 12,00 mm. Der Radius der Vorderfläche von 8,30 mm errechnete sich aus dem Rückflächenradius und Mittendicke.

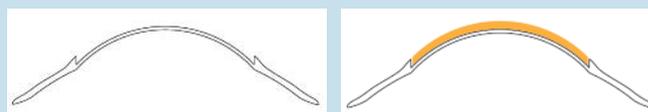


Abb. 5: Technische Skizze der Sklerallinse mit (links) und ohne Goldimplantat.

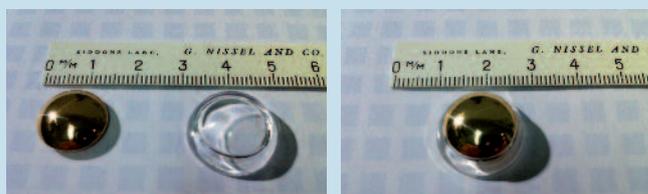


Abb. 6: Goldinlay und Trägersklerallinse.



Abb. 7: Minisklerallinse mit 12.00mm Goldinlay

Die Aussparung hatte somit eine regelmäßige Vertiefung von 1,7 mm (Abb.5).

6.4 Goldschmied

Nach Fertigstellung der Trägerskerallinse wurde diese zusammen mit einer technischen Skizze zu einem Goldschmied gebracht. Seine Aufgabe war es ein zwei Millimeter dickes Goldstück mit 18 Karat in die Vertiefung einzupassen (Abb.6). Am Rand musste zusätzlich noch eine Dickenangleichung an den Trägerrand geschehen, da dort eine Differenz von 0,3 mm bestand. Eine weitere Problematik bestand darin das PMMA mit dem Gold zu verbinden. Mit Rücksprache des Radiologen konnte ein normales Epoxidharz verwendet werden.

6.5 Handling

Nach der Fertigstellung der 18-Karat-Goldmünze musste das Handling mit dem Patienten geübt werden. Die Hygienemaßnahmen unterschieden sich nicht von einer normalen formstabilen Kontaktlinse. Die Minisklerallinse musste nach jeder Strahlentherapiebehandlung mit einem alkoholhaltigen Reiniger für Kontaktlinsen gereinigt werden. Zur Aufbewahrung wurde eine Aufbewahrungslösung für formstabile Kontaktlinsen verwendet, damit die PMMA-Sklerallinse möglichst gut benetzt bis die Bestrahlung anfängt. Anschließend war das Auge mit einem Lidsperrer geöffnet und die Benetzung war somit nicht mehr gewährleistet. Die Sklerallinse wurde zum Einsetzen mit steriler Saline aus Monodosen gefüllt, wie bei jeder anderen Sklerallinse. Durch das Flüssigkeitsreservoir war die Hornhaut vor der Austrocknung geschützt. Dies war ein weiterer Vorteil dieser Linse gegenüber den konventionellen Bleilinsen, welche zu Oberflächendefekten der Hornhaut führen konnten.

Das Ein- und Aussetzen der Sklerallinse klappte nach einer Stunde Training reibungslos (Abb.7). Es musste hier mehr Zeit in das Handling investiert werden, als bei einer Standard-Sklerallinsenanpassung. Während der Bestrahlung musste das Manipulieren mit der Linse reibungslos funktionieren.

7. Diskussion

Herr M. hat nach 15 Bestrahlungen sein Bindehautlymphom erfolgreich bekämpft. Komplikationen wie ein Strahlenkatarakt oder Schäden an der Netzhaut traten keine auf. Bei ihm wurde eine Strahlenschutzlinse mit Gold anstelle einer Bleilinse oder

einem Messingblock gefertigt. Über die Ethik von der Wirtschaftlichkeit gegenüber der Gesundheit lässt sich diskutieren. In einem Gespräch mit der Radiologin wurde mir erklärt, dass die Bleilinsen viel dicker sein müssten als unsere Goldsklerallinse, somit konnte die PMMA-Trägerskerallinse nicht mit Blei bestückt werden. Dasselbe galt für das Messing, dieses müsste nochmals viel massiver ausfallen, um genügend gegen die ionisierten Strahlen zu schützen.

Die Sklerallinse mit Goldinlay stellte somit eine hervorragende Lösung als Schutz des gesunden Gewebes vor einer Strahlentherapie bei einem Bindehautlymphom dar.

8. Schlussfolgerung

Die Anpassung und Herstellung einer Sklerallinse, mit dem Zweck, die Augenlinse und die dahinterliegenden Strukturen zu schützen stellte eine große Herausforderung dar. Mit einiger Planung und Gesprächen mit der zuständigen Radiologin des Kantonsspital Winterthur konnte eine Lösung erarbeitet werden. Die Herstellung einer Strahlenschutzsklerallinse erfordert das nötige Instrumentarium, auf welches die wenigsten Kontaktlinseninstitute zugreifen können. Das Wissen um die Machbarkeit einer solchen Linse kann aber einem betroffenen Patienten bei seiner Therapie helfen. Dieses Beispiel zeigt, dass Sklerallinsen in einer modifizierten Form auch bei einer Strahlentherapie sinnvoll eingesetzt werden können. Im täglichen Berufsalltag des Optometristen ist es wichtig, der Untersuchung des vorderen Augenabschnittes genügend Gewicht zu geben. Bei einer gründlichen Inspektion der Bindehaut inklusive der Fornices könnte ein Bindehautlymphom frühzeitig gefunden werden. ■



Autor:

Didier Herrmann

MAS FHNW in Optometrie, EurOptom

Prolens AG

Josefstr. 53, 8005 Zürich

E-Mail: didier.herrmann@prolens.ch

Literaturverzeichnis

- [1] Grehn F. Augenheilkunde. Springer DE; 2008.
- [2] Kanski JJ. Klinische Ophthalmologie. Urban & Fischer; 2012.
- [3] Bolek TW, Moyses HM, Marcus RB, et al. Radiotherapy in the management of orbital lymphoma. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 1999;44(1):31–36.
- [4] Hata M, Miyamoto K, Ogino K, Sumiyoshi S, Yoshimura N. Conjunctival extranodal marginal zone lymphoma of mucosa-associated lymphoid tissue in the fornix: do not overlook conjunctival lymphomas. *Clin Ophthalmol.* 2013;7:663–666. doi:10.2147/OPTH.S40551.
- [5] Dunbar SF, Linggood RM, Doppke KP, DUBY A, Wang CC. Conjunctival lymphoma: results and treatment with a single anterior electron field. A lens sparing approach. *Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.* 1990;19(2):249–257.
- [6] Lachapelle KR, Rathee R, Kratky V, Dexter DF. Treatment of conjunctival mucosa-associated lymphoid tissue lymphoma with intralesional injection of interferon alfa-2b. *Arch. Ophthalmol.* 2000;118(2):284–285.
- [7] van der Worp E. A Guide to Scleral Lens Fitting. Bausch + Lomb; 2010.