

Hornhaut- behandlung

Wichtige Informationen



*„Perfekt wird es nur, wenn man liebt,
was man tut“*

Prof. h.c. Dr. med. Amir-Mobarez Parasta,
Ärztlicher Leiter und leitender Chirurg bei MUNICH EYE*

Leitender Arzt: Prof. A.-M. Parasta

- Geboren 1971, verheiratet, 5 Kinder
 - Studium der Humanmedizin, Technische Universität München und Johns-Hopkins-University (USA)
 - Promotion mit magna cum laude Auszeichnung an der Ludwig-Maximilians-Universität München
 - Facharzt für Augenheilkunde mit eigener Praxis und Operationszentrum Schwerpunkt Augen- und Lidchirurgie mit Erfahrung von mehr als 25.000 erfolgreichen Operationen
 - Avicenna Ehrenprofessur für Ophthalmologie an der Avicenna Tajik State University
 - Trainer und Ausbilder für Augenchirurgen im Auftrag des Berufsverbandes der Augenärzte Deutschlands (KRC-Trainer)
 - Lehrbeauftragter an der Hochschule München, Fakultät für Naturwissenschaften
 - Beratender Arzt einiger forschender Medizinunternehmen
 - Gerichtlicher Gutachter für Arzthaftungsfragen
 - Vielfache Auszeichnungen für herausragende Leistungen in der Augenchirurgie
 - Humanitäres Engagement in Afrika und Zentralasien seit 2002 (Help-to-Help, Kleine Hilfe Deggendorf, Tajik Aid, u.e.a.)
- Mitgliedschaften:**
- Deutsches Gremiumsmitglied für ICL-Linsenimplantationen (Expertengremium Visian ICL)
 - Mitglied der International Society for Refractive Surgery (ISRS)
 - Mitglied der European Society for Cataract and refractive Surgery (ESCRS)
 - Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Intraokularlinsen-Implantation, interventionelle und refraktive Chirurgie (DGII)
 - Mitglied der Deutschen Ophthalmologischen Gesellschaft (DOG)

Wir kümmern uns
nicht nur um Ihre Augen!

Inhalt

Wie entstehen Hornhauterkrankungen wie Keratokonus und Keratotorus (PMD)?	6
Keratokonius - was ist das?	7
Keratotorus (PMD) - was ist das?	9
Behandlung / Versorgung bei Keratokonus und Keratotorus (PMD)	11
Crosslinking	13
Kosten	18
Checkliste	19
Sehschärfe nach erfolgter Behandlung verbessern	20
Implantation von intracornealen Ringsegmenten ICRS	21
Kosten	24
Checkliste	24
Anfahrt	26



Wie entstehen Hornhauterkrankungen wie Keratokonus und Keratotorus?

Bis heute sind die Ursachen, die zu einem Keratokonus oder einem Keratotorus führen leider unbekannt. Wir wissen lediglich, dass sich die Hornhaut beim Keratokonus ausdünnert und langsam vorwölbt. Dies kündigt sich als erstes in kleinsten Rissen in den obersten Bereichen der Hornhaut (Bowman-Membran) an. Es wird darüber diskutiert, ob durch diese Mem-

branrisse die Barriere zwischen der Hornhautoberfläche (Epithel) und dem Hornhautgewebe (Stroma) aufgehoben und dadurch eine „entzündliche“ Reaktion ausgelöst wird, welche dann das Hornhautgewebe aufweichen lässt. Diese Theorie zur Entstehung des Keratokonus ist jedoch noch nicht bewiesen. Als häufigster Entstehungsgrund gilt daher eine genetische Vererbung.

Ausdünnung und Vorwölbung der Hornhaut

Im Gegensatz zum Keratokonus geht der Keratotorus nicht immer mit einer zentralen Ausdünnung der Hornhaut einher, sondern viel mehr mit einer Verdickung und Versteifung des Hornhautrandes (limbale Verdickung). Der wissenschaftliche Name des Keratotorus ist „Pelluzide marginale Degeneration“ kurz PMD. Je früher ein Keratokonus oder ein Keratotorus (PMD) erkannt

wird, desto besser kann er versorgt werden. Bei einer frühzeitigen Behandlung kann die volle Sehschärfe erhalten werden. Je später die Therapie erfolgt, desto schlechter wird die Sehqualität durch die unregelmäßige Verformung der Hornhaut. Die Therapie besteht in erster Linie darin, ein weiteres Fortschreiten der Erkrankung aufzuhalten. An zweiter Stelle steht die

optische Versorgung der unregelmäßigen Hornhautverkrümmung durch Brille, Kontaktlinsen oder

optische Implantate wie implantierbare Linsen (ICL) oder intracorneale Ringsegmente (ICRS).

Keratokonius – was ist das?

Beim Keratokonus verformt sich die normalerweise „kugelförmige“ Krümmung der Hornhaut und tritt „kegelförmig“ nach vorne. Die Hornhaut dünnt sich dadurch mit fortschreitendem Stadium immer weiter aus und die Sehleistung

nimmt ab. Häufig zeigen sich erste Symptome bereits im Jugend- bzw. jungen Erwachsenenalter. Die Ursachen für die Entstehung sind bis heute noch nicht eindeutig gesichert. Jedoch gilt als häufigster Grund eine genetische Vererbung.

Wer ist von Keratokonus betroffen?

Männer zwischen 20 und 45 sind am stärksten von Keratokonus betroffen. Häufiger als in Mitteleuropa tritt der Keratokonus im Orient, Nordafrika und Südamerika auf. Nach dem 45. Lebensjahr kommt der Keratokonus i.d.R. zum Stillstand, da die Hornhaut ab 45 steifer wird und dem Augeninnendruck nicht mehr so leicht nachgibt.



Wie ist der Verlauf bei Keratokonus?

Sehr häufig zeigen sich die ersten Anzeichen für einen Keratokonus ab Anfang 20: Während die Sicht am Tag noch sehr gut ist, sieht man nachts die ersten „Doppelbilder“ oder Strahlenkränze.

Oft zeigt sich der fortschreitende Keratokonus durch stärkere Veränderung der Brillenwerte. Eine Zunahme der Hornhautverkrümmung ist das häufigste Frühzeichen.

Nimmt die Unregelmäßigkeit der Hornhaut durch seine Aufstellung zu, so ist dann auch das Sehen bei Tage betroffen. Eine volle Sehstärke kann dann mit einer Brille nicht

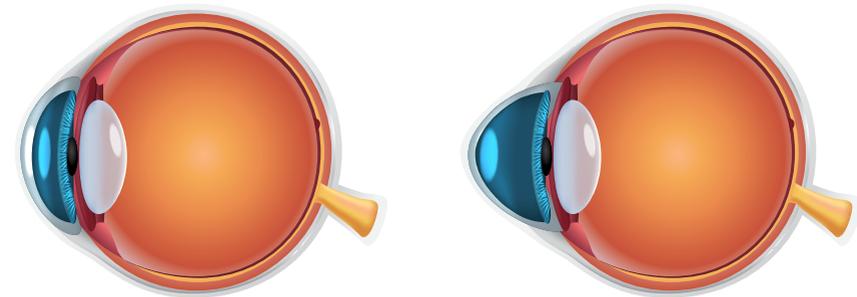
mehr erreicht werden. In diesem Stadium können aber (formstabile) Kontaktlinsen die Unregelmäßigkeit häufig „ausgleichen“ und damit zu einem zufriedenstellenden Sehergebnis führen.

In Deutschland ist das Vorkommen von Keratotorus (PMD) deutlich häufiger als der „echte“ Keratokonus.

Gerade deshalb ist eine eingehende Diagnostik vor einer Therapie des Keratokonus sehr wichtig, um diese von anderen Hornhauterkrankungen zu unterscheiden.

Mögliche Anzeichen für eine beginnende Keratokonus-Erkrankung:

- häufige Sehschwankungen mit häufig notwendigen Brillen und/oder Kontaktlinsenneuanspassungen
- extreme Sehverschlechterung in relativ kurzer Zeit (trotz Korrektur)
- verzerrtes Sehen durch die Veränderung der Hornhautkrümmung
- erhöhte Licht- und Blendempfindlichkeit



Normales Auge

Keratokonus

Keratotorus – was ist das?

Der wissenschaftliche Name für den Keratotorus ist „Pelluzide marginale Degeneration der Hornhaut“, kurz PMD. Die PMD kommt am häufigsten in Mittel- und Nordeuropa vor. Da sie wie beim Keratokonus auch mit einer Aufsteilung der Hornhaut einher geht, wird sie sehr häufig mit dem Keratokonus verwechselt. Im Unterschied zum Keratokonus geht der Keratotorus (PMD) aber nicht mit einer Ausdünnung der Hornhautmitte einher, sondern mit einer Verdickung der Hornhautränder.

Die Aufsteilung der Hornhaut ist hier also nicht eine Folge des Nachgebens der Hornhaut aufgrund einer Gewebeschwäche in der Mitte, sondern ist vielmehr durch eine

Versteifung und Verdickung des äußeren Hornhautringes hervorgerufen. Daher spricht man von einer sogenannten Randdegeneration (= marginale Degeneration). Im Gegensatz zu Patienten mit Keratokonus, haben PMD betroffene sehr lange noch eine gute Sicht mit Brillengläsern.

Erst bei einer fortgeschrittenen Aufsteilung der Hornhaut leidet auch die Hornhautsymmetrie in der Mitte: Je fortgeschrittener die PMD, desto mehr ähnelt sie dem Keratokonus.

Auch beim Keratotorus (PMD) ist eine frühzeitige Diagnostik und Therapie wichtig, um die gute Seheleistung zu erhalten.

Wer ist von Keratotorus (PMD) betroffen?

Auch beim Keratotorus sind junge Männer (von 16 bis 40 Jahre) am häufigsten betroffen. Eine Erstmanifestation nach dem 40. Lebensjahr ist eine äußerste Seltenheit. Frauen sind seltener betroffen. Jedoch liegen bei Frauen häufig schwerere Formen als bei Männern vor.

Oft wird jedoch die PMD erst dann erkannt, wenn neue Brillengläser nicht zur gewünschten Sehschärfe führen. In solchen Fällen liegt in der Regel ein fortgeschrittener

Keratotorus vor, der – bei guter Sehsstärke – lange unerkannt geblieben ist.

Auch die PMD ist wie bei Keratokonus fast immer an beiden Augen ausgeprägt. Allerdings ist sehr häufig ein Auge deutlich mehr betroffen als das zweite Auge. Es bleibt daher immer eine Einzelfallentscheidung, ob man ein oder gleich zwei Augen behandeln sollte, um dem Fortschritt der Erkrankung vorzubeugen.

Wie ist der Verlauf bei Keratotorus?

Die PMD gehört zu den schwer vorhersagbaren Erkrankungen der Hornhaut. Viele PMD Betroffene erfahren nie, dass sie an dieser Erkrankung leiden, da die Sehschärfe bis ins hohe Alter unverändert gut bleibt. Bei selteneren schweren Verläufen kommt es binnen Wochen zu einer sogenannten Dekompensation der Hornhaut, die eine Hornhauttransplantation zeitnah erforderlich macht.

Es gibt derzeit leider noch keine verlässlichen Methoden, um den wahrscheinlichen Verlauf und die Geschwindigkeit der Erkrankung bei PMD vorherzusagen. Aus Erfahrung wissen wir, dass der Keratotorus (PMD) im Alter zwischen 20 und 30 die größte Zunahme erfährt.

Behandlung / Versorgung bei Keratokonus und Keratotorus (PMD)

- **Crosslinking**
Eine Behandlungsmethode die die Progression, also die weitere Vorwölbung der Hornhaut, stoppen kann, ist das sogenannte Crosslinking
- **Speziallinsen**
Mit speziell angepassten formstabilen Kontaktlinsen kann im Anfangsstadium das Sehen verbessert werden. Jedoch ist ein Fortschreiten der Vorwölbung der Hornhaut hiermit nicht aufzuhalten
- **Intracorneale Ringsegmente ICRS**
Diese Implantate werden zur Stabilisierung der Hornhaut eingesetzt. So können sowohl Fehlsichtigkeit als auch die Vorwölbung der Hornhaut verringert werden
- **Hornhauttransplantation**
Im am weitest fortgeschrittenen Stadium ist oftmals nur noch die Hornhauttransplantation eine Behandlungsoption



Wann sollte der Keratokonus und Keratotorus (PMD) therapiert werden?

Beide Erkrankungen verlaufen progressiv, d.h. fortschreitend. Je früher das Fortschreiten gestoppt wird, desto höher wird die Seherwartung sein. Mit anderen Worten: der Fortschritt der Erkrankung ist mit einer oft unwiederbringlichen Abnahme der Sehschärfe verbunden.

Daher sind wir der festen Überzeugung, dass Keratokonus und -torus bei Patienten im Risikoalter (20 bis 40) bereits sofort mit der Diagnose-

stellung therapiert werden sollten. Da es derzeit keine sicheren Vorhersagen darüber gibt, ob ein Keratokonus sich schnell weiterentwickelt oder nicht, gilt die frühzeitige Therapie als die sicherste Maßnahme zum langfristigen Erhalt der Sehschärfe.

Die Therapieoptionen bei Keratotorus (PMD) sind ähnlich dem Keratokonus: In erster Linie steht die „Ausbremmung“ der Hornhautaufsteilung im Vordergrund.

Wie wird Keratokonus und Keratotorus (PMD) behandelt?

Sehr lange war die Medizin im Glauben, dass man die fortschreitende Vorwölbung der Hornhaut mittels formstabiler Kontaktlinsen aufhalten kann. Diese These konnte jedoch wissenschaftlich nie bewiesen werden. Da es aber lange Zeit auch keine weiteren Optionen zum „Ausbremmen“ des Kerakonus gab, hielt

man hilfweise an dieser Theorie fest.

Tatsache ist, dass formstabile Kontaktlinsen immer noch die beste Methode darstellen, um die Unregelmäßigkeit der Hornhaut auszugleichen und damit das bestmögliche optische Ergebnis zu

erreichen. Formstabile Kontaktlinsen sind leider jedoch nicht in der Lage die Stoffwechselfvorgänge der Hornhaut zu verbessern oder gar eine nachhaltige Verfestigung des Hornhautgewebes zu erreichen.

Die derzeit einzige Therapie, die eine Verfestigung des Hornhautgewebes - und damit eine Chance auf Progressionshemmung des Keratokonus und des Keratotorus - nachweisen konnte, ist das UV-Crosslinking mit Riboflavin.

Crosslinking

Wie funktioniert Crosslinking?

Bei einer Crosslinking-Behandlung wird das Hornhautgewebe durch eine „Quervernetzung der Zellen“ verstärkt.

Diese erfolgt durch eine Sättigung der oberen Hornhautschichten mit einer speziellen Aufbereitung von Riboflavin (Vitamin B2). Nach der Sättigung der Hornhaut wird durch die Bestrahlung mit UV-Licht eine photochemische Reaktion hervorgerufen, durch die sich die Kollagenfasern der Hornhaut stärker vernetzen. Dies führt zu einer Stabilisierung der Hornhautstrukturen: der Vorwölbungsprozess wird aufgehalten. Bei der Behandlung des Keratotorus kommt ein speziell modifiziertes Bestrahlungsprofil für PMD zum Einsatz.

Nach einer Crosslinking-Behandlung können weiterhin Kontaktlinsen oder eine Brille zur Korrektur der Fehlsichtigkeit getragen werden. Gegebenenfalls besteht auch die Möglichkeit einer Dauerkorrektur mittels Linsenimplantaten.



Wann ist eine Crosslinking-Behandlung sinnvoll?

Grundsätzlich gilt: Je früher eine Crosslinking-Therapie erfolgt, desto früher kann ein Voranschreiten der Hornhautvorwölbung verhindert werden. Eine Crosslinking-Behandlung darf aber nur dann durchgeführt werden, wenn die Hornhaut noch über eine Restdicke von 400 µm an der dünnsten Stelle der Vorwölbung verfügt.

Bei fortgeschrittenen Verläufen, bei denen die Hornhaut zentral dünner als 400µm geworden ist, kann ein UV-Crosslinking nicht mehr angewendet werden. In solchen Fällen und bei Eintrübung der Hornhaut können Hornhauttransplantationen zur Rehabilitation der Sehleistung beitragen.

Welche verschiedenen Methoden gibt es bei Crosslinking?

Grundsätzlich gibt es zwei Methoden, die „Ansättigung“ der Hornhaut mit Riboflavin zu erreichen:

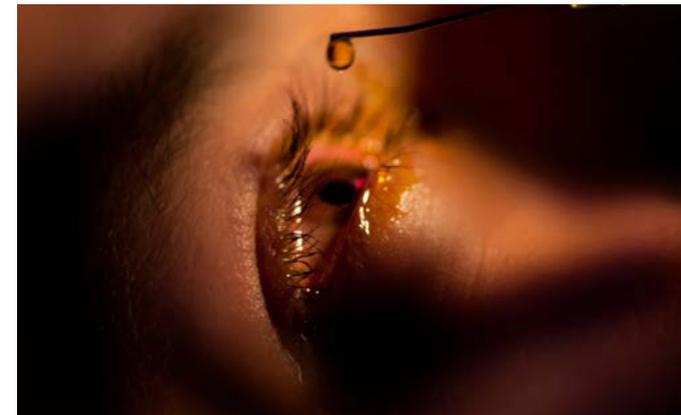
Crosslinking mit Abrasio Epi-off (Klassische Methode mit Abschabung der Oberfläche)

Hier wird vor der Behandlung die oberste Zellschicht der Hornhaut abgeschabt, um das Eindringen des Riboflavin in die Hornhaut zu ermöglichen. Diese Methode ist mit postoperativen Schmerzen verbunden, da die Oberfläche zwischen 7 und 14 Tagen braucht, um wieder

zuzuwachsen. Während dieser Zeit ist das Auge sehr schmerz- und lichtempfindlich. Eine Kontaktlin-
senversorgung ist hier erst wieder nach 3 Monaten möglich.

Transepitheliales Crosslinking Epi-on (Moderne Methode)

Bei dieser Methode wird durch eine spezielle Aufbereitung des Riboflavin eine höhere Eindringfähigkeit erreicht, sodass hier keine Entfernung der oberen Hornhautschicht erforderlich ist. Dadurch verkürzt sich die Erholungszeit nach



Beim transepithelialen Crosslinking wird erst Riboflavin in das Auge getropft...



..danach wird das Auge mit UV-Licht bestrahlt. So bildet sich eine Quervernetzung im Gewebe und die Hornhaut wird stabilisiert

der Therapie auf 2-4 Tage nach der Behandlung. Diese Methode zeigt auch ein wesentlich geringeres Infektionsrisiko, da die Hornhautbarrieren immer intakt bleiben. In der Regel kann bei dieser Behandlungsmethode nach 2-4 Tagen die Arbeit wieder aufgenommen werden.

iCXL - Iontophorese Crosslinking (weiter entwickeltes Epi-on Verfahren)

Als eines von nur wenigen Zentren deutschlandweit führen wir bei MUNICH EYE die derzeit modernste Behandlungsmethode des Crosslinking durch: das Iontopho-

rese Crosslinking, kurz iCXL. Dies zählt zum Epi-on Verfahren, bei dem die Hornhautabschabung entfällt.

Der Vorteil: Durch die Iontophorese kann die Eindringzeit des Riboflavin und die Bestrahlungszeit mit UV-Licht im Vergleich zum herkömmlichen Epi-on Verfahren deutlich verkürzt werden.

Wie wirkt die Iontophorese?

Mithilfe leicht elektrisch geladener

Ionen kann das Riboflavin besser das Hornhautepithel durchdringen und somit in das Stromagewebe transportiert werden. Wird dann die Hornhaut bestrahlt, findet im Hornhautstroma durch die Reaktion zwischen UV-Licht und Riboflavin eine Quervernetzung im Gewebe statt, die zu einer Verfestigung des Hornhautgewebes führt.

Welche Methode ist besser?

Meta-Studien, die die Ergebnisse der Methoden über Jahre analysiert haben, haben gezeigt, dass die abflachende Wirkung auf die Hornhaut bei beiden Methoden vergleichbar ist.

Die klassische Epi-Off-Methode weist jedoch eine höhere Vernarbung des Epithels und damit häufigere Sehschärfeneinbußen auf als die schonendere Epi-On-

Methode, bei der die Hornhautoberfläche nicht eröffnet werden muss.

Des Weiteren wurde eine höhere Dichte an kranken Hornhautzellen (sog. Apoptoserate) beim Epi-Off-Verfahren im Vergleich zum Epi-On-Verfahren nachgewiesen. Damit sehen wir es als erwiesen an, dass die schonendere Epi-On-Methode immer die erste Wahl sein sollte.

Wie läuft eine Crosslinking-Behandlung ab?

Für eine Crosslinking-Therapie ist es wichtig, dass sich der Keratokonus

in einem frühen Stadium befindet, sodass eine weitere Vorwölbung

aufgehalten und die Sehleistung erhalten werden kann. Mit modernen diagnostischen Geräten, mit Hilfe derer die Hornhautdicke und -krümmung exakt gemessen werden kann, ist eine Früherkennung rechtzeitig möglich.

Die Behandlung selbst findet ambulant statt und ist durch örtliche Betäubung schmerzfrei. Am Beginn der Behandlung erhalten Sie betäubende Augentropfen und ein

Lidöffner wird eingesetzt. Auf das Auge, das behandelt wird, wird nun für etwa 5 Min. ein Ring aufgesetzt, über den das Riboflavin verabreicht wird. Mit Hilfe der Iontophorese, die schwachen Gleichstrom auf die Hornhautoberfläche leitet, wird der Wirkstoff in das Gewebe transportiert. Danach wird das Auge noch 10 Min. mit UV-Licht bestrahlt. Abschließend wird das Auge noch gespült und Augentropfen verabreicht.

Nach der Behandlung

Etwa 30 Min. nach der Behandlung werden Sie ein starkes Brennen und Fremdkörpergefühl an Ihren Augen verspüren. Dies ist das Zeichen, dass die Prozesse, die zur Vernetzung der Hornhaut führen, begonnen haben. Ihr Auge ist nun sehr lichtempfindlich und trânt stark. Dieser Prozess wird in etwa 48 Std. in Anspruch nehmen und nach den ersten 12 Std. sehr langsam anfangen abzuklingen. Verwenden Sie Ihre Augentropfen wie empfohlen und versuchen Sie am besten so viel wie möglich zu schlafen.

Nach einer Crosslinking-Behandlung kommt es zu stark trenenden Augen und zu erhöhter Lichtempfindlichkeit. Auch können die Nasenschleimhäute anschwellen, sodass erkältungsartige Symptome möglich sind. Am nächsten Tag erfolgt die Kontrolle beim Augenarzt.

Eine Neuanpassung von Kontaktlinsen kann zwei Wochen nach der Crosslinking-Therapie bei einem spezialisierten Optiker Ihrer Wahl erfolgen. Die eigenen Linsen können nach einer Woche wieder getragen werden.

Die Nachsorge

Wir empfehlen eine augenärztliche Kontrolle am Tag nach der Behandlung und eine weitere Kontrolle nach einer Woche bei Ihrem Augenarzt.

Die Hornhaut „arbeitet“ nach dem Crosslinking weiter und verändert ihre Form und Dicke. Dadurch ist in den ersten 3 Monaten nach der Be-

handlung mit leichten Sehschwankungen zu rechnen.

Etwa 3 Monate nach der Behandlung kann man von stabilen Werten ausgehen. Erst dann sollte entschieden werden, ob eine Dauerkorrektur mittels Linsenimplantation erfolgen sollte.

Kosten

Die Crosslinking-Behandlung ist keine Leistung der gesetzlichen Krankenkassen. Bei privaten Krankenversicherungen ist die Erstattung

immer eine Einzelentscheidung der Versicherung. Hierauf haben wir als Behandler keinen Einfluss.

Kosten Crosslinking-Behandlung	
Behandlung eines Auges	ca. 1.900 €
gleichzeitige Behandlung beider Augen	ca. 2.800 €

Checkliste

Bitte beachten Sie vor, bzw. nach

Ihr Crosslinking-Behandlung:



- ✓ Am Tag Ihrer Crosslinking-Behandlung können Sie wie gewohnt Ihre üblichen Mahlzeiten einnehmen.
- ✓ Vor der Operation sollten Sie bitte nicht rauchen.
- ✓ Bitte nehmen Sie, wie gewohnt, all Ihre Medikamente ein.
- ✓ Kommen Sie bitte ungeschminkt zur Operation.
- ✓ Tragen Sie bitte bequeme Kleidung. Schmuck und Bargeld (ausser evtl. Tagesbedarf) bitte zu Hause lassen.
- ✓ Bitte sichern Sie unbedingt Ihre Abholung vom Operationszentrum. Dies ist eine zwingende Voraussetzung für Ihre ambulante OP.
- ✓ Um die Reinheit im OP zu gewährleisten, achten Sie bitte darauf, dass Ihre Kleidung am OP-Tag frisch gewaschen und frei von Schmutz und Tierhaaren ist.
- ✓ Nach der Operation ist Ihre Orientierung, auch wenn Sie das nicht so empfinden, eingeschränkt. Daher dürfen Sie aus juristischen Gründen 24 Std. nicht am Straßenverkehr teilnehmen, keine Maschinen bedienen und sollten körperliche Anstrengung vermeiden.
- ✓ Tragen Sie bitte gleich nach der Behandlung eine dunkle Sonnenbrille (ohne Korrektur) zum Schutz vor Licht und Staub.

Sehschärfe nach erfolgter Behandlung verbessern

In der Regel ist die Sehschärfe bei einem Keratokonus mit speziellen Kontaktlinsen und bei Keratotorus (PMD) mit Brille und Kontaktlinsen gut korrigierbar. Augenlasern (wie

LASIK, PRK oder SMILE) kommt in diesen Fällen nicht in Frage. Eine weitere Möglichkeit: die Implantation von ICL-Linsen.

Formstabile Kontaktlinsen

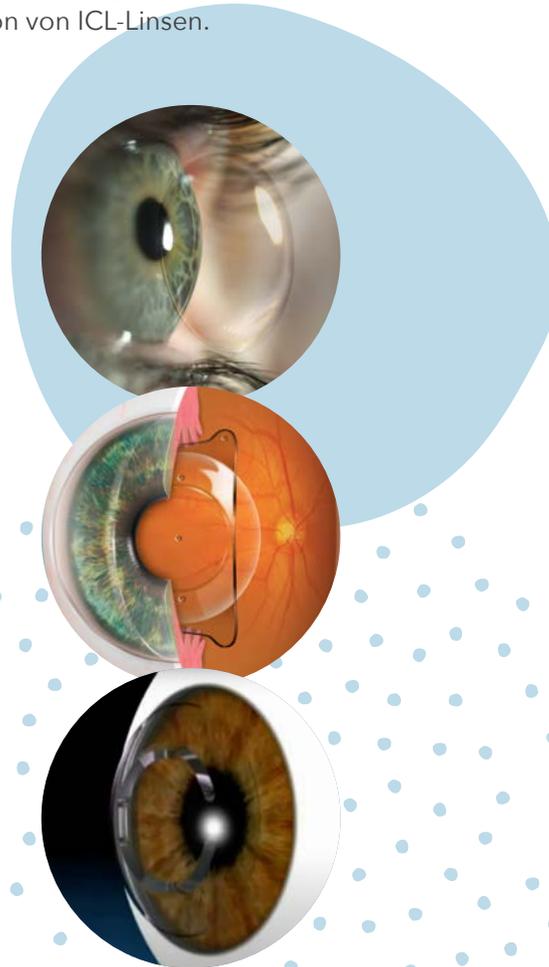
Diese sind oft die optimale Wahl, da sie die irreguläre Hornhautoberfläche überbrücken, eine glatte Oberfläche schaffen und so die Sehschärfe verbessern.

Implantierbare Linsen EVO Visian ICL

Implantierbare Linsen können Kurzsichtigkeit und Hornhautverkrümmung korrigieren. Sie kommen dann in Frage, wenn die Sehschärfe mit Brille bereits akzeptabel ist. Die ICL kann dann die Brille ablösen.

ICRS Implantation

Bei sehr fortgeschrittenen PMD-Fällen können sog. Intracorneale Ringsegmente (ICRS) helfen, die Unregelmäßigkeit der Hornhaut zu reduzieren. Ziel ist es, eine gute Sehschärfe mit Brille oder ICL-Implantaten zu erreichen.



Implantation von intracornealen Ringsegmenten ICRS

Sogenannte „intracorneale Ringsegmente“ ICRS sind heute eine Alternative oder eine Ergänzung zu Brille: sie ersetzen unseres Erachtens jedoch nicht die Stabilisierungsbehandlung der Hornhaut mittels UV-Crosslinking.

Diese Mikroimplantate sind in der Lage eine deutliche Verbesserung der Hornhautsymmetrie herzustellen, sodass eine bessere Sehleistung

erreicht werden kann.

Unserer Erfahrung nach kann nach einem UV-Crosslinking und anschließender Versorgung mit intracornealen Ringsegmenten ICRS eine Verbesserung der Sehschärfe um 60% erreicht werden. Die Verbesserung der Sehschärfe ist jedoch ein langsamer Prozess und nimmt bis 6 Monate Zeit in Anspruch.

Wie funktioniert ein ICRS Implantat?

Durch die Implantation eines intracornealen Ringsegments in das Hornhautgewebe wird dieses abgeflacht und die kegelähnliche Form reduziert. Die Hornhautgeometrie wird regelmäßiger, die Verzerrungen können verringert und die Qualität des Sehens verbessert werden. Auch Kurzsichtigkeit und Astigmatismus, die durch einen

Keratokonus / PMD verursacht sind, können positiv beeinflusst werden. ICRS sind aus biokompatiblen Material und individuell anpassbar. Sie sind von außen nicht sichtbar und im Auge nicht zu spüren. Sie können für unbestimmte Zeit implantiert werden, man kann sie aber auch problemlos wieder entfernen oder nachjustieren.

Wie läuft eine ICRS-Implantation ab?

Im Vorfeld finden eine Beratung, die Aufklärung und gründliche Voruntersuchungen und Eignungstests statt.

Die Implantation wird dann ambulant durchgeführt und dauert ungefähr 10 bis 15 Min. Bei dem minimal-invasiven Eingriff wird die Hornhaut mit Augentropfen betäubt. Nachdem die Implantationsachse auf der Hornhaut markiert

ist, wird ein kurzer Dämmer Schlaf eingeleitet. Es wird ein ca. 1 mm großer Zugang in der Hornhaut und ein Hornhauttunnel für die Ringe präpariert. Anschließend werden die Ring-Segmente in den Tunnel eingeschoben und positioniert. Der Einschnitt schließt sich selbst, eine Naht ist i.d.R. nicht erforderlich. Zum Schutz wird am Ende des Eingriffs eine Verbandskontaktlinse aufgesetzt.

Die Nachsorge

Halten Sie bitte Ihre Termine zur Nachuntersuchung ein, um Entzündungen frühzeitig zu erkennen und behandeln zu können. Nach der Operation ist ein Fremdkörpergefühl noch normal. Eine Neu Anpassung von Kontaktlinsen kann vier Wochen nach der ICRS-Implantation bei einem spezialisierten Optiker Ihrer Wahl erfolgen.

Am ersten Tag nach der Operation erfolgt eine Kontrolluntersuchung bei Ihrem Augenarzt. Die Sehschärfe kann hier und die ersten Tage nach der Operation operationsbedingt noch etwas schwanken.

Kosten

Die ICRS-Implantation ist keine Leistung der gesetzlichen Krankenkassen. Bei privaten Krankenversicherungen ist die Erstattung immer

eine Einzelentscheidung der Versicherung. Hierauf haben wir als Behandler keinen Einfluss.

Kosten ICRS-Implantation

Behandlung eines Auges

ca. 3.500 €

Checkliste

Vor der OP



- ✓ Bitte reichen Sie Ihre Hausarztunterlagen 10 Tage vor Ihrem OP Termin per E-Mail oder per Post bei uns ein (Kontaktdaten auf der Rückseite).
- ✓ Bitte nehmen Sie wie gewohnt Ihre Medikamente ein. Ein Absetzen von Antikoagulantien (z. B. ASS™, Marcumar™) ist nicht notwendig.
- ✓ Bitte verwenden Sie 3 Tage vor Ihrem OP-Termin Ihre Tropfen (sh. Therapieplan).
- ✓ Wenn Sie Metformin einnehmen: Sie dürfen Metformin am Tag vor der OP das letzte Mal morgens einnehmen. Am Tag nach der OP ist die Einnahme wie gewohnt.
- ✓ Bitte möglichst am Tag der OP nicht rauchen. Rauchen verengt die Pupille und kann daher zu OP-Komplikationen führen.
- ✓ Reinigen Sie bitte am OP-Tag Ihr Gesicht gründlich mit Wasser und

Seife. Entfernen Sie Make-up und Wimperntusche. Reste können zu schweren Augeninfektionen führen. Am OP-Tag KEIN Make-up, KEINE Creme und KEIN Parfüm im Gesicht und Halsbereich verwenden.

- ✓ Sie dürfen 6 Std. vor Ihrer OP nichts mehr essen, Wasser trinken ist noch erlaubt (KEINE gesüßten Getränke, KEIN Kaffee mit Milch/Zucker, KEIN Kaugummi, KEIN Bonbon).
- ✓ Um die Reinheit im OP zu gewährleisten, achten Sie bitte darauf, dass Ihre Kleidung am OP-Tag frisch gewaschen und frei von Schmutz und Tierhaaren ist.
- ✓ Bitte bringen Sie Ihre Chipkarte der privaten oder gesetzlichen Krankenkasse mit.
- ✓ Bitte nehmen Sie den ausgefüllten und unterschriebenen Anästhesiebogen zur OP mit.
- ✓ Sie dürfen 2 Std. vor Ihrer OP nichts mehr zu sich nehmen (KEIN Wasser, KEIN Kaugummi, KEIN Bonbon).
- ✓ Tragen Sie bequeme Kleidung. Schmuck und Bargeld (außer evtl. Tagesbedarf) zu Hause lassen.
- ✓ Sichern Sie bitte unbedingt Ihre Abholung von der Tagesklinik und Ihre Betreuung zu Hause. Dies ist eine zwingende Voraussetzung für Ihre ambulante OP. (Die Abholung kann auch durch einen Taxi-Fahrer erfolgen, der Sie bis zur Türe begleitet).

MUNICH EYE Notruf

Innerhalb der ersten **24 STUNDEN** nach der Operation sind wir außerhalb der regulären Sprechzeiten unter

+49 89 410 74 595

Tag und Nacht für Sie erreichbar!



Anfahrt

MUNICH EYE Haidhausen



Einsteinstraße 1
81675 München

 U4 | U5 Max-Weber-Platz

 Bus: 155

 Tram: 19 | 21 | 25 | 37

 Parkplätze im Klinikum Rechts der Isar oder Parkhaus Innere-Wiener-Straße 15

MUNICH EYE Petershausen



Münchner Str. 4
85238 Petershausen

 RB / RE

 S-Bahn S2 Petershausen
Fußweg vom Bahnhof Petershausen zu uns: ca. 8 min.

 A 9 Ausfahrt Allershausen

 Parkplätze direkt vor der Praxis

MUNICH MED Tagesklinik Riem



Hanns-Schwindt-Straße 17
81829 München

 U2 Messestadt West (Riem Arcaden)

 Bus: 139 | 183 | 190

 A 94 Ausfahrt München-Riem

 Parkplätze in den Riem Arcaden



Fachkompetenz mit Herz

War MUNICH EYE die richtige Wahl für Ihre Augen?
Wir freuen uns über eine kurze Bewertung auf Jameda oder Google.

Vielen Dank!



Google



Jameda

Konzept & Design

MUNICH MED

Bildnachweise

©Unsplash: Venti Views S. 1, Jordan Whitfield S.11

©iStock: Zarina Lukash S. 7

©Freepik.com: S.9

©AdobeStock: Bernhard Richter S.11, S.20, Allistair/peopleimages.com S. 22, studiographicm S.25

©MUNICH MED: S. 3, 4, 11, 13, 15, 19, 20, 24, 26, 27

HHB | Vers. 6 | Stand 04.2024

MUNICH EYE

MUNICH MED GmbH

MUNICH EYE

Haidhausen

Einsteinstraße 1
81675 München

+49 89 4545 30 40
kontakt@municheye.com
municheye.com

TERMINE:



oder unter municheye.com/tb

MUNICH EYE

Petershausen

Münchner Str. 4
85238 Petershausen

+49 8137 303 49 40
kontakt@municheye-dachau.de
municheye-dachau.de

TERMINE:



oder unter municheye-dachau.de/tb

MUNICH MED Tagesklinik

Riem

Hanns-Schwindt-Straße 17
81829 München

municheye.com

