

Jan Weindler

Dr.med.

Der Einfluss von experimentell induzierten Glistenings auf die optische Qualität von Intraokularlinsen.

Fach: Augenheilkunde

Doktorvater: Prof. Dr. med. Gerd U. Auffarth

Bei Glistenings handelt es sich um flüssigkeitsgefüllte Mikrovakuolen im Inneren der Linse mit einem Durchmesser zwischen 1-200 Mikrometer. In dieser experimentellen in vitro Studie wurde der Einfluss von Glistenings in monofokalen hydrophoben Acryllinsen (SA60AT) von AcrySof (Alcon Inc.) auf die Abbildungsqualität untersucht. Als Hauptmesskriterien dienten die Modulationsübertragungsfunktion und die Strehl Ratio

In 38 Kunstlinsen wurden Glistenings erzeugt. Hierfür wurden die Linsen mit einem zunehmenden Intervall auf 45°C erhitzt und kühlten anschließend bei 37°C ab.

Die Anzahl und Größe der Glistenings wurde durch Fotoanalyse mit der Software ImageJ 1.49v (Abbildung 4) bestimmt. Mit der Mikroskopkamera Olympus C-7070 (Olympus Optical Co. Ltd., Tokyo, Japan) wurde ein Foto im Maximum der Glistenings, welches meist im Linsenzentrum ist, erstellt.

Die Klassifizierung erfolgte in den Graden 0-4. Dabei wurde als Grad 0 keine Glistenings, Grad 1 mit bis zu 100 Mikrovakuolen pro Milimeter², Grad 2 zwischen 101-200 Mikrovakuolen pro Milimeter², Grad 3 mit 201-500 Mikrovakuolen pro Milimeter² und als Grad 4 mehr als 500 Mikrovakuolen pro Milimeter² definiert. Die Intraokularlinsen wurden an der optischen Bank OptiSpheric IOL von Trioptics (Trioptics GmbH, Wedel, Germany) mit Aperturen von 2, 3 und 4,5 Millimeter gemessen.

In allen untersuchten Kunstlinsen konnten Glistenings erzeugt werden. Für die Grade 1-4 zeigen sich folgende Ergebnisse in Mikrovakuolen pro Milimeter²: 74±12,7; 142±22,2; 297±76,2; 1509±311,9. Durchschnittliche Größe der Glistenings in Mikrometern: 13,28±3,85; 15,88±2,08; 16,85±3,23; 15,27±2,25.

Die statistische Analyse der sagittalen und tangentialen MTF für Aperturen von 2 mm, 3 mm und 4,5 mm zeigt eine signifikante (p=0,001) Reduktion der optischen Qualität für Grad 4. Für die Grade 1-3 zeigt sich kein signifikanter Unterschied zur Kontrollgruppe. Die Strehl Ratio zeigt analog eine signifikante Verschlechterung für Grad 4 im Vergleich zur

Kontrollgruppe bei allen untersuchten Aperturen, aber keine signifikante Verschlechterung für Grad 1-3.

Die in dieser Studie erzeugten Glistenings entsprechen in ihrer Größe den klinisch auftretenden Glistenings. Damit entsprechen die Messungen mit der optischen Bank sehr gut der klinischen Situation. In vielen klinischen Untersuchungen konnte bisher kein Einfluss von Glistenings auf die optische Qualität gezeigt werden und Untersuchungen an der optischen Bank mit einer großen Zahl von Linsen fehlen bisher.

Anhand dieser Ergebnisse kann erstmals an einer großen Linsenzahl objektiv nachgewiesen werden, dass leichte bis mittelgradige Glistenings die Abbildungsqualität von Intraokularlinsen nicht einschränken. Auftretende Störungen des Sehvermögens sind hier auf andere Ursachen zurückzuführen.

Hochgradige Glistenings führen zwar zu einer signifikanten Abnahme der optischen Abbildungsqualität, aber diese Abnahme ist nur gering.

Klinisch bedeutet dies, dass bei einer geringen Anzahl von Glistenings keine Einschränkung des Sehvermögens zu erwarten ist und somit nach möglichen anderen Ursachen für die Beschwerden des Patienten gesucht werden sollte. Sehr Dichte Glistenings können das Sehvermögen des Patienten beeinflussen.