

Leoni Britz  
Dr. med.

## **Entwicklung eines *in vitro* Modells zur Kalzifikation hydrophiler Acrylintraokularlinsen**

Fach/Einrichtung: Augenheilkunde  
Doktorvater: Prof. Dr. med. Ramin Khoramnia

Intraokularlinsen sind Implantate, welche die optische Funktion der natürlichen Augenlinse ersetzen und einen essenziellen Stellenwert in der Therapie bedeutender ophthalmologischer Erkrankungen wie der Katarakt haben. Die Kalzifikation hydrophiler Acryllinsen ist eine Komplikation, die ihre Anwendung limitiert. Der Prozess und die Risikofaktoren dieser Kalzifikation sind derzeit noch nicht gänzlich verstanden. Es besteht großes Interesse daran, die Zusammenhänge zu verstehen, um die Kalzifikationen und Sekundärkomplikationen in Zukunft zu verhindern. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Entwicklung eines standardisierten Modells, um eine Intraokularlinsenkalzifikation *in vitro* zu reproduzieren und in weiterführenden Studien im Hinblick auf den Mechanismus zu untersuchen.

Zum Aufbau dieses Modells wurden etablierte elektrophoretische Modelle zur Kalzifikation von Agarose- und Kollagenpolymeren herangezogen und schrittweise an das hydrophile Acrylpolymer von Intraokularlinsen angepasst. Als Versuchskollektiv dienten vier hydrophile Acryllinsenmodelle unterschiedlicher Hersteller und eine hydrophobe Linsenmodell als Negativkontrolle, welche als semipermeable Membran und Kristallisationsort fungierten. Durch Variation der Versuchsparameter konnten Einstellungen ermittelt werden, welche eine messbare Kalzifikation innerhalb der hydrophilen Acrylpolymeren erzeugten. Durch die Kombination histologischer, licht- und elektronenmikroskopischer Analysemethoden wurde eine Kristallanalyse hoher Sensitivität und Spezifität ermöglicht. Somit konnte gezeigt werden, dass mittels Elektrophorese und den ermittelten Bedingungen Hydroxylapatitkristalle im Polymer der hydrophilen Acryllinsen erzeugt werden konnten. Da dies dem Kristalltyp explantierter, *in vivo* kalzifizierter Intraokularlinsen entspricht, stellt das im Rahmen dieser Studie entwickelte Modell eine erfolgreiche *in vitro* Kalzifikation der Linsen dar. Die hydrophobe Negativkontrolle zeigte keine Kristallbildung im Polymer.

Im Vergleich zu existierenden Methodiken ist die hier entwickelte Elektrophoresetechnik ein zeit- und ressourceneffizientes Modell, welches eine leichtere Reproduzierbarkeit und eine vereinfachte klinische Anwendung ermöglicht. Geplante Implikationen sind die Bestimmung des Kalzifikationsrisikos von Intraokularlinsenmodellen verschiedener Hersteller sowie die Erforschung des Einflusses verschiedener Risikofaktoren auf eine frühzeitige Kalzifikation. Dies kann zu einem besseren Verständnis der Komplikation beitragen und somit die Sicherheit der Intraokularlinsenimplantation steigern.