

# Trübe Augenlinsen schonend entfernen

Bei der Operation des grauen Stars könnte der Laser den Ultraschall ablösen

Bevor beim grauen Star die trübe Linse entfernt werden kann, muss sie zerkleinert werden. Dies geschieht heute mit Ultraschall. Künftig könnte dafür der Femtosekundenlaser eingesetzt werden, wie neue Ergebnisse aus Bochum nahelegen.

Ronald D. Gerste

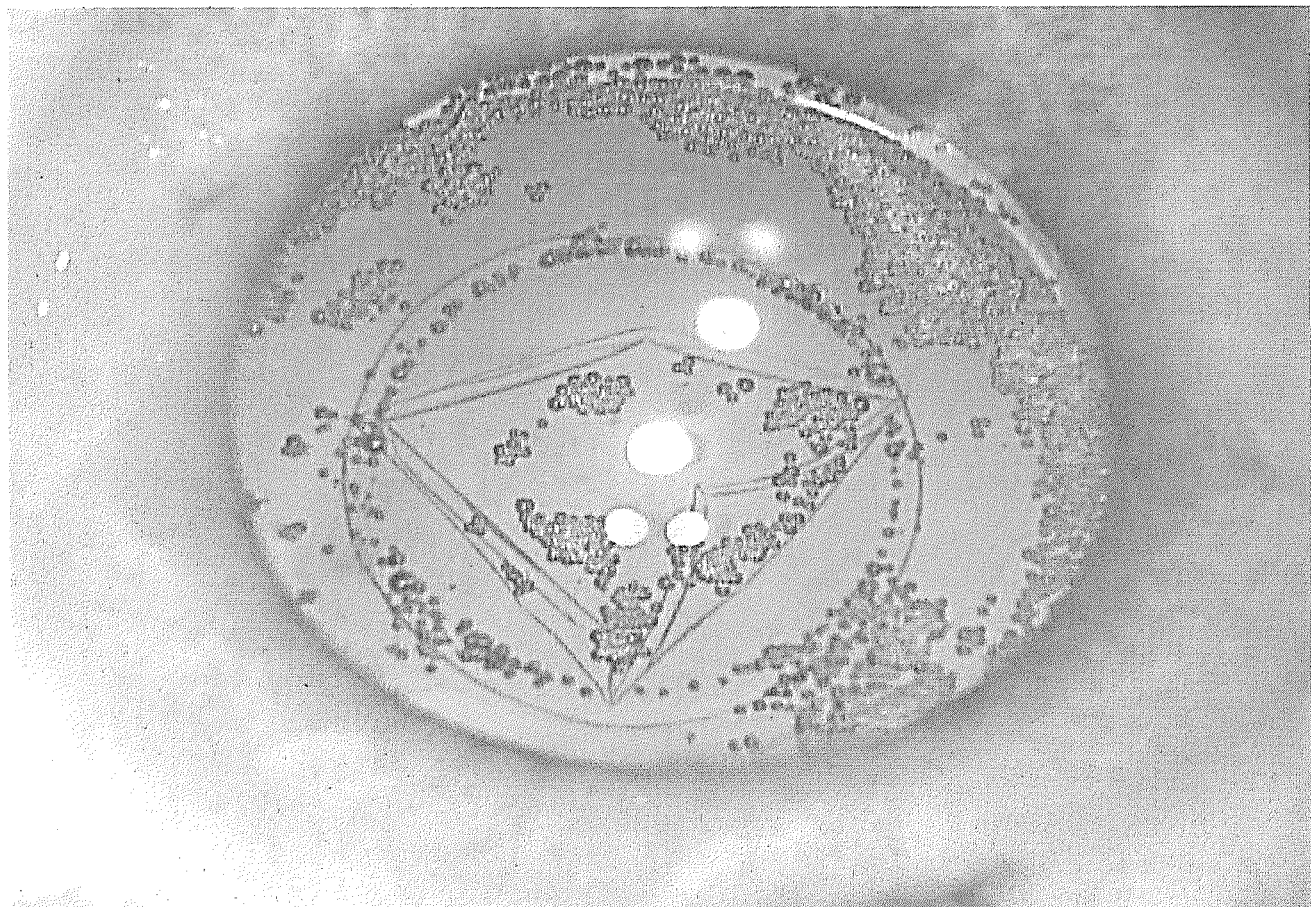
Seit fast dreissig Jahren ist die Operation des grauen Stars (Katarakt) ohne Einsatz von Ultraschall undenkbar. Die vom amerikanischen Augenarzt Charles Kelman eingeführte «Phakoemulsifikation» ist überall in der industrialisierten Welt das Kernstück eines Eingriffs, dem sich vor allem ältere Menschen unterziehen müssen, wenn die Linse im Auge trüb geworden ist und dadurch das Sehvermögen nachgelassen hat.

## Häufigste Operation

Nach Eröffnen des Auges durch einen nur wenige Millimeter grossen Schnitt am Rand der Hornhaut wird eine Sonde, so gross wie die Spitze eines Kugelschreibers, ins Auge eingeführt. Aus diesem «Phako-Tip» werden Ultraschallwellen aus nächster Nähe auf die Linse geleitet, die unter dieser Art von energiereichem «Beschuss» in kleine Einzelteile zerfällt. Diese werden dann vom Operateur abgesaugt. Nach Säuberung der Vorderkammer des Auges wird eine Intraokularlinse eingesetzt, die dem Patienten in den meisten Fällen ein gutes bis exzellentes Sehvermögen garantiert.

Auch wenn die Kataraktoperation als häufigster chirurgischer Eingriff (in der Schweiz wird er jährlich rund 40 000 Mal durchgeführt) als sehr sicher gilt, ist die Applikation von Ultraschall innerhalb der engen anatomischen Verhältnisse des Auges nicht ohne Gefahrenpotenzial. Zu viel Ultraschallenergie kann die sensible innerste Schicht der Hornhaut, das Endothel, schädigen oder zum «zystoiden Makulaödem» beitragen, einer Flüssigkeitseinlagerung in der Netzhautmitte, welche die häufigste Ursache von mangelnder Sehschärfe nach einer Kataraktoperation ist. Wegen dieser Komplikationen versuchen Augenchirurgen, die Dauer und die Gesamtenergie der Ultraschallanwendung während des Eingriffs so knapp wie möglich zu halten.

Burkhard Dick, Direktor der Universitätsaugenklinik Bochum, wendet inzwischen bei mehr als 90 Prozent der Patienten überhaupt keinen Ultraschall mehr an, wie er vor kurzem in einem Vortrag an einer Fachtagung in Nürnberg sagte. Der Verzicht ist möglich, weil die Zerlegung der Linse mit dem



Arbeiten mit dem Femtosekundenlaser am Auge: Die Bläschen zeigen bei implantierter Kunstlinse, wo die Linsenkapsel ausgeschnitten wurde (Kreis) und wie sie sich von der Oberfläche gelöst hat (trapezförmiges Gebilde).

UNIVERSITÄTSAUGENKLINIK BOCHUM

sogenannten Catalys-Femtosekundenlaser vorgenommen wird. Bei dieser Technik ist nur noch bei einigen wenigen Patienten mit sehr hartem Linsenkern (vor allem bei Personen, die erst bei weit fortgeschrittenem grauem Star operiert werden) eine geringe Ultraschallanwendung notwendig.

## Präzise Schnittführung

Der Femtosekundenlaser arbeitet mit ultrakurzen Lichtimpulsen im Bereich von Femtosekunden (eine Femtosekunde entspricht  $10^{-15}$  Sekunden). Die hohe Energiedichte lässt im Gewebe Tausende kleiner Luftbläschen aus Wasser und Kohlendioxid entstehen, die die betreffende Gewebeschicht sauber und an präzise berechenbarer Stelle «schneiden». Dabei wird weder ein Trauma noch eine thermische Schädigung im Nachbargewebe gesetzt.

Die Femtosekundenlaser-Technologie wird in der Augenheilkunde bereits seit etwa zehn Jahren verwendet. Bei einer sogenannten Lasix-Operation schneidet man damit jene «Flaps» genannten Lamellen der Hornhaut zu recht, welche die Brechkraft des Auges mitbestimmen. Als refraktiver Eingriff ist die Lasix meist eine «Luxus-Operation» zum Umgehen einer Brille oder

von Kontaktlinsen. Der graue Star dagegen ist eine schwerwiegende Krankheit, bei der es keine Alternative zum operativen Linsenersatz gibt.

In der Kataraktchirurgie wird der Femtosekundenlaser – entweder in Form von aus der Refraktivchirurgie abgewandelten Geräten oder speziellen Neuentwicklungen wie dem Catalys-System – seit gut vier Jahren eingesetzt. Die Eröffnung der Linsenkapsel und die Inzisionen der Hornhaut gelingen damit präziser als mit dem Skalpell. Mit dem Laser wird danach auch die Linse in kleine Bruchstücke zerlegt, die dann aus dem Auge gespült werden.

## «Zero Phako» als Ziel

Bis anhin waren Fachleute der Meinung, dass die Laseranwendung keine vollständige Zertrümmerung (Emulsifikation) der Linse ermöglicht und daher immer noch etwas Ultraschall notwendig ist – wenn auch in geringerem Umfang. Diese Annahme ist offensichtlich falsch. Ist die Linse vollständig entfernt, wird eine Kunstlinse (Intraokularlinse) implantiert, deren optische Stärke meist so bemessen wird, dass der Patient möglichst gut in die Ferne sieht. Alternativ kann auch eine multifokale Linse eingesetzt werden, die auch das

Lesen ohne zusätzliche Korrektur ermöglichen soll.

Der australische Augenchirurg Robin Abell hat vor drei Monaten erstmals darüber berichtet, wie der Femtosekundenlaser bei seinen Patienten zur Reduktion von Ultraschallenergie – von den Ophthalmologen «Phako-Energie» genannt – führte.<sup>1</sup> Die Operateure in Bochum gingen jetzt noch einen Schritt weiter. Mit zunehmender Erfahrung und einigen Änderungen in der Operationstechnik habe man immer häufiger ganz auf den Ultraschall verzichten können, erklärte Dick in Nürnberg. Nach rund 1500 operierten Patienten gelinge dies inzwischen bei 97 Prozent der Patienten.<sup>2</sup>

Falls andere Kliniken die Erfahrungen aus Bochum und Australien bestätigen, dürfte der «Zero Phako»-Eingriff, also der vollständige Verzicht auf Ultraschallenergie im Auge, schon bald zum neuen Standard in der Kataraktoperation werden. Denn die präzise Schnittführung und das günstige Sicherheitsprofil sprechen für den Femtosekundenlaser. Diese Vorteile dürften auch die derzeit gegenüber dem Ultraschall noch höheren Kosten rechtfertigen.

<sup>1</sup> Ophthalmology 120, 942–948 (2013); <sup>2</sup> Journal of Cataract and Refractive Surgery, Online-Publikation vom 29. Juli 2013.