

# Verschiedene Möglichkeiten der intraoperativen Pupillenerweiterung im Rahmen der Phakoemulsifikation

J. Kuchenbecker

## Zusammenfassung

**Hintergrund:** Eine enge Pupille, z. B. im Rahmen von PEX, nach längerer Pilocarpintherapie oder nach Uveitis, erschwert die Durchführung einer ausreichend großen Kapsulorhexis und birgt die erhöhte Gefahr eines Iristouches oder einer Kapselruptur mit möglichem Kernverlust in den Glaskörperraum während der Phakoemulsifikation in sich.

**Methode:** Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Möglichkeiten der intraoperativen Pupillenerweiterung werden gegenübergestellt und anhand von Beispielen demonstriert.

**Ergebnisse:** Die intraoperative chirurgische Pupillenerweiterung kann z. B. mittels Pupillenstretching, durch Irishäkchen, mittels Healon 5 oder durch den Einsatz eines Malyugin-Ringes erreicht werden. Das Pupillenstretching ist eine schnelle und meist effektive Methode der Pupillenerweiterung. Allerdings kommt es zu zahlreichen Sphinctereinrissen, die zu geringen Blutungen führen können. Mittels Irishäkchen müssen 4 Parazentesen angelegt werden, es wird keine runde Pupille modelliert und die Iris wird nach oben gezogen, was den Eingang mit weiteren Instrumenten erschweren kann. Vorteilhaft ist der Einsatz bei gleichzeitiger Lentodonesis, da sich dann auch der Kapselsack stabilisieren lässt. Healon 5 ermöglicht eine gute Pupillenerweiterung, allerdings wird es im Rahmen der Phako zum großen Teil abgesaugt, sodass der Effekt nicht bis zur Linsenimplantation anhält. Der Malyugin-Ring ist neben dem Healon 5 eine gute Möglichkeit der gleichmäßigen Pupillenerweiterung. Die letztgenannten Möglichkeiten der Pupillenerweiterung sind jedoch deutlich kostenintensiver als das Pupillenstretching.

**Schlussfolgerungen:** Bei enger, auf Medikamente nicht ansprechender Pupille ist das Pupillenstretching eine schnelle und effiziente Methode der Pupillenerweiterung. Weitere wirksame, jedoch zeit- und kostenintensivere Methoden sind neben dem Einsatz von Irishäkchen auch die Verwendung von Healon 5 bzw. des Malyugin-Ringes.

## Summary

**Background:** A small pupil, for example during PEX, after prolonged pilocarpine treatment or following uveitis, makes it difficult to perform an adequate capsulorhexis and also involves a risk of iris touch or capsule rupture with possible loss of nucleus into the vitreous during phacoemulsification.

**Method:** The advantages and disadvantages of the different methods of intraoperative pupil enlargement are described and demonstrated by means of examples.

**Results:** Intraoperative surgical pupillary dilatation can be achieved, e.g., by pupillary stretching, iris hooks, Healon 5 or use of a Malyugin ring. Pupillary stretching is a fast and usually effective method of pupil enlargement. However, numerous sphincter tears occur, which can lead to small haemorrhages. Four paracenteses have to be made using iris hooks, a round pupil is not obtained, and the iris is pulled upwards, which can make

it difficult to introduce other instruments. Their use is of advantage when lentodonesis is present at the same time, as the capsule can then be stabilised also. Healon 5 allows good pupillary dilatation, but most of it is usually aspirated during phaco so that the effect does not last until the lens is implanted. Like Healon 5, the Malyugin ring is a good method of even pupillary enlargement. However, the latter two methods are much more costly than pupillary stretching.

**Conclusions:** Pupillary stretching is a fast and effective method of enlarging small pupils not responding to drugs. Other effective, but more time-consuming and costly methods include the use of iris hooks, Healon 5 and a Malyugin ring.

## Einleitung

Eine enge Pupille, z. B. im Rahmen von PEX, nach längerer Pilocarpintherapie oder nach Uveitis, erschwert die Durchführung einer ausreichend großen Kapsulorhexis und birgt die erhöhte Gefahr eines Iristouches oder einer Kapselruptur mit möglichem Kernverlust in den Glaskörperraum während der Phakoemulsifikation in sich. Die intraoperative chirurgische Pupillenerweiterung kann z. B. durch Sphinkterotomien [1], mittels Pupillenstretching [2–6], durch Irishäkchen [2, 7–10], durch Pupillenexpander [11], mittels Healon GV [4] oder Healon 5 oder den Einsatz eines Malyugin-Ringes [12] erreicht werden.

## Methode

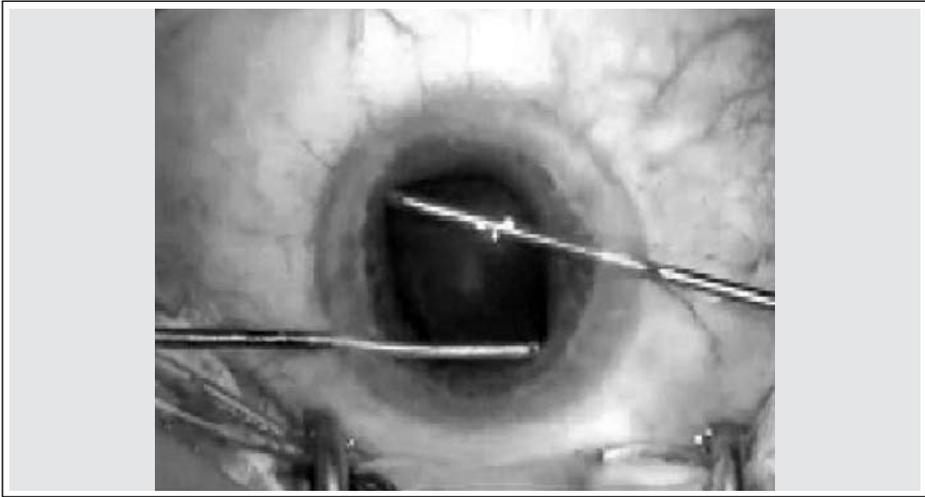
Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Möglichkeiten der intraoperativen Pupillenerweiterung werden gegenübergestellt und anhand von Beispielen demonstriert.

## Ergebnisse

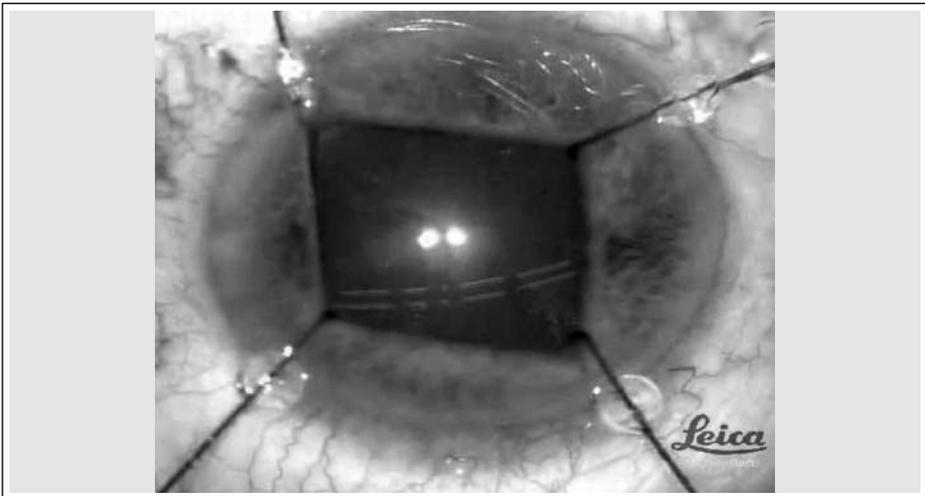
Das bimanuelle, mutidirektionale Pupillenstretching ist eine schnelle und meist effektive Methode der Pupillenerweiterung. Sie kann mittels „push-pull“ – oder Y-Häkchen vorgenommen werden (Abb. 1).

Nach Akman et al. [2] beträgt die durchschnittlich erreichbare mittlere Pupillengröße mittels Stretching  $4,9 \pm 0,7$  mm und der Zeitaufwand durchschnittlich  $55 \pm 10$  s. Bacskulin et al. [3] geben am Ende der Stretchingprozedur eine durchschnittliche Pupillenweite von  $6,6 \pm 0,6$  mm an. Allerdings kommt es meistens zu zahlreichen Sphinktereinrissen, die zu geringen Blutungen führen können und die postoperative Pupillenfunktion einschränken.

Nachteile bei der Pupillenerweiterung mittels flexibler Irishäkchen sind, dass vier Parazentesen angelegt werden müssen, es wird keine runde Pupille modelliert (Abb. 2) und die Iris wird nach oben gezogen, was den Eingang mit weiteren Instrumenten erschweren kann. Die durchschnittliche Zeit für den Einsatz der Irishäkchen wird von Akman et al. [2] außerdem mit  $297 \pm 91$  s angegeben. Vorteilhaft ist der Einsatz bei gleichzeitiger Lentodonesis, z. B. bei PEX [13], da sich dann auch der Kapselsack mittels der Irishäkchen stabilisieren lässt.



**Abb. 1:** Bimanuelles Pupillenstretching

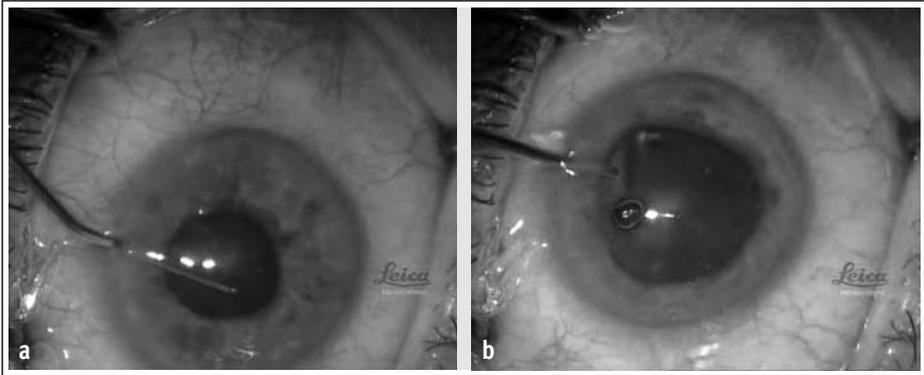


**Abb. 2:** Pupillenerweiterung mittels 4 Nylon-Irisretractoren

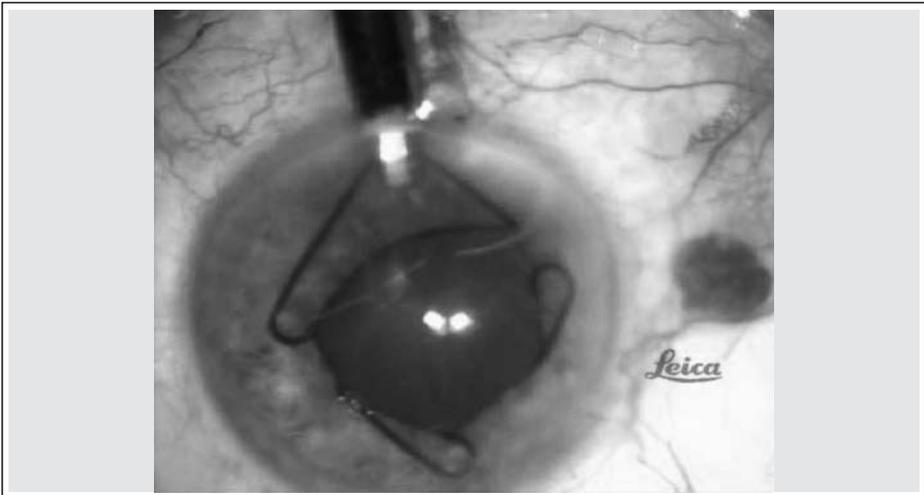
Neben Healon GV [4] ermöglicht Healon 5 eine sehr gute Pupillenerweiterung (Abb. 3a und 3b). Allerdings wird das Healon 5 im Rahmen der Phakoemulsifikation wieder abgesaugt, sodass der Effekt nicht bis zur Linsenimplantation anhält, was leider nachteilig ist. Außerdem betragen die Kosten für Healon 5 zwischen 60 bis 80 Euro.

Der Malyugin-Ring [12] ist ebenfalls eine gute Möglichkeit der gleichmäßigen und schnellen Pupillenerweiterung (Abb. 4). Die Explantation des Ringes ist etwas diffiziler und zeitaufwendiger als die Implantation. Die Kosten für einen Ring be-

laufen sich ebenfalls auf etwa 60 bis 70 Euro. Die postoperative Pupillenfunktion scheint nach eigenen Erfahrungen wenig beeinträchtigt.



**Abb. 3:** a) Enge Pupille vor der Eingabe von Healon 5, b) erweiterte Pupille nach der Eingabe von Healon 5



**Abb. 4:** Temporäre Implantation eines Malyugin-Ringes

### Schlussfolgerung

Bei enger, auf Medikamente nicht ansprechender Pupille ist das Pupillenstretching eine schnelle und effiziente Methode der Pupillenerweiterung. Weitere wirksame, jedoch zeit- und kostenintensivere Methoden sind neben dem Einsatz von Irishäkchen auch die Verwendung von Healon 5 bzw. des Malyugin-Ringes.

## Literatur

1. FINE IH: Pupiloplasty for small pupil phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1994;20: 192–196
2. AKMAN A, YILMAZ G, OTO S, AKOVA YA: Comparison of various pupil dilatation methods for phacoemulsification in eyes with a small pupil secondary to pseudoexfoliation. *Ophthalmology* 2004;111:1693–1698
3. BACSKULIN A, KUNDT G, GUTHOFF R: Efficiency of pupillary stretching in cataract surgery. *Eur J Ophthalmol* 1998;8:230–233
4. DINSMORE SC: Modified stretch technique for small pupil phacoemulsification with topical anesthesia. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:27–30
5. ECKARDT C: Pupillary stretching. A new procedure in vitreous surgery. *Retina* 1985;5:235–238
6. MILLER KM, KEENER GTJ: Stretch pupiloplasty for small pupil phacoemulsification (letter). *Am J Ophthalmol* 1994;117:107–108
7. DADA T, SETHI HS, SHARMA N, DADA VK: Using nylon hooks during small-pupil phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 2003;29:412–413
8. GOLDBERG I: Flexible iris retraction hooks. *Aust N Z J Ophthalmol* 1995;23:357
9. MERRIAM JC, ZHENG L: Iris hooks for phacoemulsification of the subluxated lens. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:1295–1297
10. NICHAMIN LD: Enlarging the pupil for cataract extraction using flexible nylon iris retractors. *J Cataract Refract Surg* 1993;19:793–796
11. GRAETHER JM: Graether pupil expander for managing the small pupil during surgery. *J Cataract Refract Surg* 1996;22:530–535
12. MALYUGIN B: Small pupil phaco surgery: a new technique. *Ann Ophthalmol (Skokie)* 2007;39: 185–193
13. NOVAK J: Flexible iris hooks for phacoemulsification. *J Cataract Refract Surg* 1997;23:828–831