

360°-Kanaloplastik ohne iTrack mit und ohne Clear-Cornea-Phakoemulsifikation: frühe Ergebnisse

L. Kodomskoi

Zusammenfassung

Hintergrund: Die 360°-Kanaloplastik ist ein innovatives Operationsverfahren in der Chirurgie von Offenwinkelglaukom, wobei der Schlemmkanal mithilfe eines iTrack-Katheters sondiert und anschließend durch einen 10-0-Faden gespannt und erweitert wird. Die Wirksamkeit und Sicherheit der Methode wurde in einigen internationalen prospektiven Studien belegt. Probleme für die Etablierung und breitere Verwendung der 360°-Kanaloplastik sind vor allem die erheblichen Kosten von Verbrauchsmaterialien. Wir haben eine eigene Methodik entwickelt, die eine atraumatische und sichere Einführung des 6-0-Prolene-Fadens in den Kanal gewährleistet und die anschließende 360°-Kanaloplastik ermöglicht.

Methodik: Bei 30 Augen mit POWG, NDG und PEX-Glaukom wurde diese Operation durchgeführt, davon bei 9 Augen im Rahmen eines kombinierten Eingriffes mit Phako+HKL. Vor dem Eingriff lagen der IOD bei 20,9 mmHg ($\pm 7,1$), die Anzahl von lokalen drucksenkenden Substanzen bei 2,8 ($\pm 0,71$) und der bestkorrigierte Visus bei 0,62 ($\pm 0,21$). Die Ergebnisse wurden am Entlassungstag, nach 3, 6 und 12 Monaten ausgewertet. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse nach der Kanaloplastik ohne Phako mit dem kombinierten Eingriff verglichen.

Ergebnisse: Die allgemeine mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 6,4 Monate, bei der Kanaloplastik ohne Phako 4,8 Monate und bei dem kombinierten Eingriff 10,1 Monate. Am Ende der Nachbeobachtungszeit lag der mittlere IOD allgemein bei 12,8 ($\pm 2,12$), bei der Kanaloplastik ohne Phako bei 12,7 ($\pm 2,29$) und beim kombinierten Eingriff bei 12,8 ($\pm 1,79$) mmHg ohne lokale Therapie. Der bestkorrigierte Visus betrug in den entsprechenden Gruppen 0,74 ($\pm 0,22$), 0,71 ($\pm 0,22$) und 0,78 ($\pm 0,25$).

Postoperative Komplikationen (n Augen): Hyphäma (1), Goniosynechien im OP-Bereich (1), Iris-Inkarzeration nach YAG-Deszemetomie (2), YAG-Deszemetomie (5), Lasersuturolyse (5).

Schlussfolgerungen: Eine 360°-Kanaloplastik ohne iTrack scheint eine sichere und wirksame Glaukomoperation zu sein und bestimmte Vorteile gegenüber der Filtrationschirurgie zu haben.

Summary

Background: 360° canaloplasty is an innovative procedure in the surgery of open angle glaucoma, in which Schlemm's canal is sounded with an iTrack microcatheter, and then tensioned and widened with a 10/0 suture. The efficiency and the reliability of this method have been proven in many international prospective studies. The main problems for establishing 360° canaloplasty are the costs of the consumable supplies. We developed a procedure that allows an atraumatic and secure catheterization of Schlemm's canal with a 6/0 prolene suture in order to perform a 360° canaloplasty.

Methods: We performed this surgery in 30 eyes with POAG, LTG and PEX-glaucoma; 9 eyes had this procedure combined with phacoemulsification. The mean preoperative IOP was 20.9 mmHg (± 7.1 mmHg), the mean number of medications was 2.8 (± 0.71) and the best-corrected preoperative visual acuity was 0.62 (± 0.21). The results were recorded after 3, 6 and 12 months. Furthermore we compared the results after canaloplasty with or without phacoemulsification.

Results: The mean general follow-up time was 6.4 months, for the canaloplasty without phacoemulsification 4.8 months and for the combined procedure 10.1 months. At last visit the mean general IOP was 12.8 mmHg (± 1.79 mmHg), without local medication. The best corrected mean visual acuity was 0.74 (± 0.22), in the canaloplasty group without phacoemulsification 0.71 (± 0.22) and 0.78 (± 0.25) in the canaloplasty group with phacoemulsification.

Postoperative complications (n eyes): hyphema (1), goniosynechia (1), YAG descemetotomy (5), iris-incarceration after YAG descemetotomy (2), Lasersuturolysis (5).

Conclusion: 360° canaloplasty without iTrack seems to be a safe and efficient surgical procedure for the treatment of glaucoma with certain advantages compared to filtering surgery.

Einleitung

Einer der bekannten Pathomechanismen beim primären Offenwinkelglaukom ist der gestörte Abfluss des Kammerwassers wegen des zunehmenden Kollapses des Schlemmschen Kanals und der progredienten Atrophie der Kammerwasservenolen (venösen Kollektoren). Diese sogenannte posttrabekuläre Abflussbehinderung wird insbesondere in den letzten Jahren sehr intensiv als Ansatzpunkt für eine innovative Glaukomchirurgie betrachtet. Als vielversprechendes Verfahren in dieser Richtung hat sich in den letzten Jahren die 360°-Kanaloplastik (Kanaloplastie) entwickelt. Die 360°-Kanaloplastik ist ein innovatives Operationsverfahren in der Chirurgie von Offenwinkelglaukomen, wobei der Schlemmsche Kanal mithilfe eines Mikrokatheters von 250 μ Durchmesser (iTrack™, iScience Interventional) mit gleichzeitiger Injektion eines Viskoelastikums (Healon® GV) sondiert wird.

Anschließend wird ein 10-0-Prolene®-Faden an das Ende des Katheters geknotet, der Mikrokatheter wieder zurückgezogen und der 10-0-Faden damit retrograd in den Schlemmschen Kanal eingeführt und danach straff geknüpft. Dadurch wird die innere Wand des Schlemmschen Kanals dauerhaft gespannt, dessen Kollaps aufgehoben und der posttrabekuläre Abfluss deutlich gebessert. Die Wirksamkeit und Sicherheit der Operation (sowohl isoliert als auch in Kombination mit der Phakoemulsifikation mit Implantation einer IOL) wurden in einigen internationalen prospektiven Studien belegt [1, 2]. Von größter Bedeutung ist auch die Tatsache, dass die Kanaloplastik als „Abkömmling“ der nicht penetrierenden Eingriffe keine rapide intraokuläre Drucksenkung bewirkt und dadurch kaum schwere visusbedrohende postoperative Komplikationen wie flache Vorderkammer, Hypotonie mit Aderhautabhebung bzw. mit hypotoner Makulopathie oder Kataraktbildung aufweist und gleichzeitig (fast) filterkissenunabhängig ist, was solche Verläufe wie Filterkissenleckagen, Nahtnachlegungen, spätere Filterkisseninfektionen und darauffolgende Endophthalmitis praktisch ausschließt.

Probleme für die Etablierung und breitere Verwendung der 360°-Kanalplastik sind die relativ lange Lernkurve bei Neuanwendern und vor allem die erheblichen Kosten von Verbrauchsmaterialien (eine einmalige iTrack-Sonde kostet 795,- Euro) und weiteren Gerätschaften (iLumin™ und iUltraSound™). Da das Verfahren derzeit in G-DRG nicht darstellbar ist, kann die Kostenerstattung nur im Rahmen Wahlleistungen oder als Selbstzahler erfolgen. Das war der Grund für die Entwicklung eines preisgünstigeren Ersatzes für den iTrack™.

Um eine atraumatische und sichere Sondierung des Schlemmschen Kanals durchzuführen, muss ein Mikrokatheter (Faden) bestimmte Anforderungen erfüllen: Sein Durchmesser darf nicht mehr als 200 bis 250 μ betragen, er muss eine gute Flexibilität bei ausreichender Steifheit besitzen und sein einzuführendes Ende darf keine scharfe Kanten bzw. Spitzen haben. Ein 4-0-Polypropylenefaden (Prolene® oder Deklene®) scheint mit seinem Durchmesser von 150 bis 199 μ dazu bestens geeignet zu sein. Allerdings wird das abgeschnittene Ende eines solchen monofilen Fadens scharfkantig oder sogar spitz (Abb. 1), was zur Verletzung von feinen Trabekelmaschewerkstrukturen, via falsa in die Vorderkammer mit Hyphäma oder zur Verirrung in eine große Kammerwasservene führt. Ein 6-0-Prolene®- oder Deklene®-Faden ist mit seinem Durchmesser von 70 bis 99 μ viel feiner und atraumaticher, allerdings besitzt er genau deswegen keine für die zirkuläre Sondierung des Schlemmschen Kanals notwendige Steifheit.



Abb. 1: Abgeschnittener 4-0-Prolene®-Faden

Es wurde eine eigene Technik entwickelt, die die problemlose Einführung eines handelsüblichen 6-0-Polypropylenefadens (z. B. Ethicon Prolene® 6-0 0,7 metric) in den Schlemmschen Kanal gewährleistet und eine anschließende 360°-Kanalplastik ermöglicht. Dazu wird eine ca. 7 bis 8 cm lange Schlinge vom 6-0-Prolene®-Faden um einen weiteren kurzen, in einer Klemme ausgedehnten 6-0-Prolene®-Faden ge-

wickelt. Dadurch entsteht eine doppelspiralförmige Sonde mit etwa 200 μ Durchmesser, die am Ende ein sehr kleines glattes Öhrchen aufweist (Abb. 2 und 3).

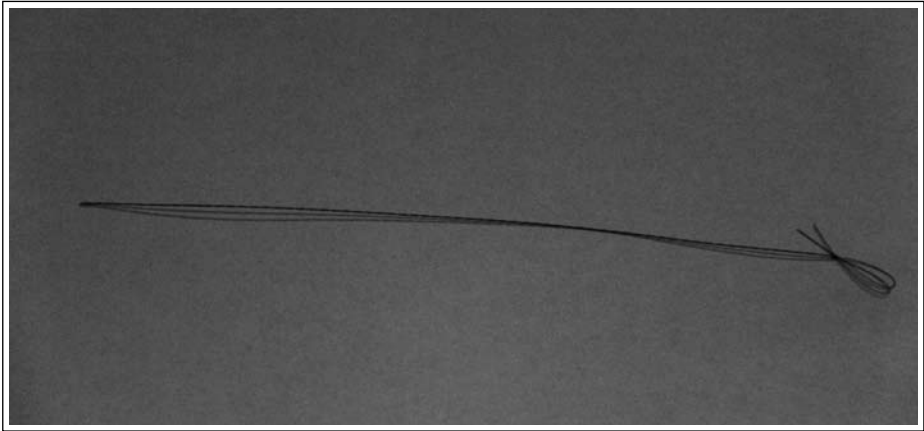


Abb. 2: Doppelspiralförmige Sonde aus einem 6-0-Prolene[®]-Faden



Abb. 3: Spitze der Sonde

Anschließend wird eine standardisierte tiefe Sklerektomie durchgeführt, der Schlemmsche Kanal wird eröffnet, die Ostien werden mit Viskoelastikum etwas erweitert, die Sonde wird in den Kanal eingeführt und zirkulär vorgeschoben. Wenn die zirkuläre Sondierung des Schlemmschen Kanals vollständig abgeschlossen ist, wird ein 10-Prolene[®]-Faden in der Schlinge am Ende der Sonde geknotet und in den Kanal retrograd eingeführt. Danach wird die Kanaloplastik standardgemäß fortgesetzt.

Patienten und Methoden

Die 360°-Kanalplastik ohne iTrack wurde an den 30 Augen von 28 Patienten mit primärem Offenwinkelglaukom, Niederdruckglaukom und Sekundärglaukom bei Pseudoexfoliationssyndrom, davon an neun Augen im Rahmen eines kombinierten Eingriffes mit Phakoemulsifikation und Implantation einer Hinterkammerlinse durchgeführt. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 71 Jahre (60 bis 86 Jahre).

Vor dem Eingriff lagen der mittlere IOD bei 20,9 mmHg ($\pm 7,1$), die Anzahl von lokalen drucksenkenden Substanzen bei 2,8 ($\pm 0,71$) und der bestkorrigierte Visus bei 0,62 ($\pm 0,21$). Die durchschnittliche Dauer des postoperativen stationären Aufenthaltes ergab 5,6 (min. vier, max. neun) Tage. Die Ergebnisse am Entlassungstag, nach drei, sechs und zwölf Monaten wurden ausgewertet. Darüber hinaus wurden die Ergebnisse nach der isolierten Kanalplastik mit dem kombinierten Eingriff verglichen. Die mittlere Nachbeobachtungszeit aller Patienten betrug 6,4 Monate, bei der isolierten Kanalplastik 4,8 Monate und bei dem kombinierten Eingriff 10,1 Monate.

Die allgemeinen Ergebnisse am Ende der Nachbeobachtungszeit nach 6,4 Monaten ($\pm 4,0$) sind in der Tabelle 1 dargestellt. Der mittlere postoperative IOD zeigte nach drei Monaten einen leichten Anstieg mit der folgenden Senkung und Stabilisierung unter 13 mmHg nach sechs und zwölf Monaten (Abb. 4).

	Präoperativ	Postoperativ
Visus	0,62 \pm 0,21 n = 30	0,74 \pm 0,22 n = 30
IOD (mmHg)	20,9 \pm 7,1 n = 30	12,8 \pm 2,12 n = 30
Lokale Medikation (Substanzen)	2,80 \pm 0,71 n = 30	keine n = 30

Tab. 1: Allgemeine Ergebnisse

Bei der Kanalplastik ohne Phako (n = 21) lag der mittlere IOD bei 12,7 mmHg ($\pm 2,29$) ohne lokale drucksenkende Therapie und der bestkorrigierte Visus betrug 0,71 ($\pm 0,22$). Bei den Patienten mit dem kombinierten Eingriff (n = 9) lag der mittlere IOD bei 12,8 mmHg ($\pm 1,79$) ohne lokale drucksenkende Therapie und der bestkorrigierte Visus betrug 0,78 ($\pm 0,25$). Während der ersten postoperativen Tage wurde an einem Auge ein Hyphäma beobachtet, im weiteren Verlauf kam es nur an einem Auge zur Bildung von Goniosynechien im OP-Bereich, ferner wurde an fünf Augen mit ungenügender IOD-Senkung eine Lasersuturolyse und YAG-Deszemetomie durchgeführt, danach kam es an zwei Augen zu Irisinkarzeration, was weitere chirurgische Maßnahmen erforderte.

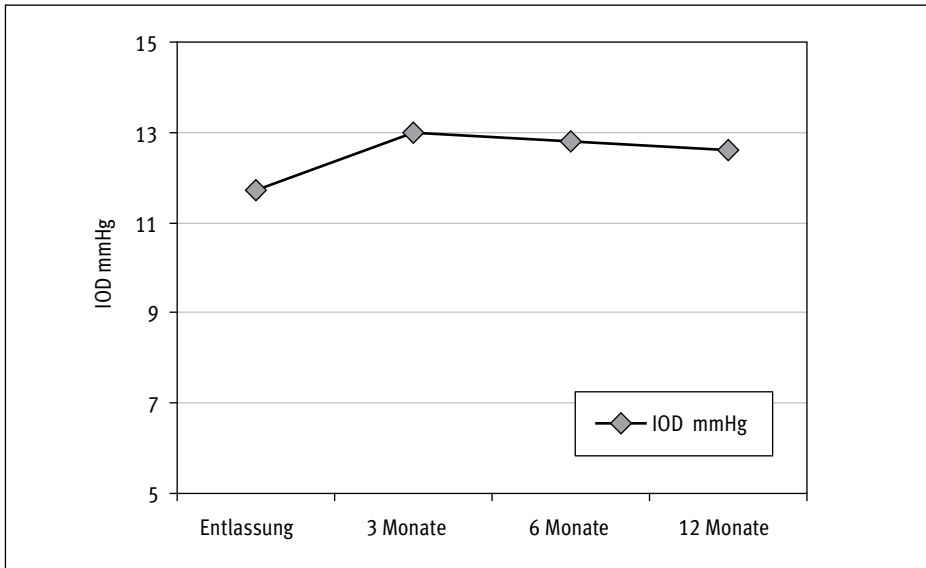


Abb. 4: Postoperative IOD-Entwicklung

Schlussfolgerung

Eine 360°-Kanalplastik ohne iTrack scheint eine sichere und wirksame Glaukomoperation sowohl mit als auch ohne Phakoemulsifikation mit Implantation einer Hinterkammerlinse zu sein und bestimmte Vorteile gegenüber der Filtrationschirurgie zu haben. Das Verfahren erlaubt über eine kontrollierte Tensiosenkung die Verminderung von unmittelbaren schweren postoperativen Komplikationen und kürzere stationäre Liegezeit. Seine drucksenkende Wirkung scheint in der Nachbeobachtungszeit mit der einer filtrierenden Operation vergleichbar. Es wurde keine Reduktion der Qualität des Sehens in der Nachbeobachtungszeit festgestellt.

Literatur

1. SHINGLETON B, TETZ M, KORBER N: Circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal (canaloplasty) with temporal clear corneal phacoemulsification cataract surgery for open-angle glaucoma and visually significant cataract: one-year results. *J Cataract Refract Surg* 2008 Mar;34(3):433–440
2. LEWIS RA, VON WOLFF K, TETZ M ET AL.: Canaloplasty: circumferential viscodilation and tensioning of Schlemm canal using a flexible microcatheter for the treatment of open-angle glaucoma in adults: two-year interim clinical study results. *J Cataract Refract Surg* 2009 May;35(5):814–824