

Vergleichsstudie: Kanaloplastik und in Kombination mit Katarakt-OP

Retrospektive Untersuchung zu operativem Vorgehen und Kathetersystem

Im Rahmen einer Studie am St.-Johannes-Hospital in Dortmund wurde die langfristige Effektivität der Kanaloplastik sowie der Kanaloplastik kombiniert mit einer Kataraktoperation mithilfe des iTrack 250A und des Glaucolight-Katheters retrospektiv untersucht. Als wichtigste Parameter wurden der intraokulare Druck, die Anzahl der Wirkstoffe der Antiglaukomatosa, die Sehkraft, die Komplikationen intraoperativ sowie postoperativ und die Notwendigkeit einer erneuten drucksenkenden Operation untersucht. Die Ergebnisse wurden bezüglich der Art der Operation (Kanaloplastik ohne oder mit Kataraktoperation) und des Kathetersystems miteinander verglichen. Kalliopi Kontopoulou, Iraklis Vastardis und Prof. Markus Kohlhaas (Dortmund) erörtern die Zweijahresdaten.

Die Kanaloplastik zählt zu den minimalinvasiven Operationsverfahren zur Behandlung des Glaukoms. Bei diesem chirurgischen Eingriff ist eine Eröffnung der Vorderkammer nicht erforderlich und damit ist sie komplikationsärmer. Sie zielt auf die Reduzierung des Kammerwasserabflusswiderstandes unter minimaler Veränderung der Anatomie und Physiologie der Abflusswege. Wir haben eine retrospektive Studie in unserer Klinik durchgeführt, um die langfristige Effektivität der Kanaloplastik sowie der Kanaloplastik kombiniert mit Kataraktoperation mittels der Anwendung des iTrack 250A und des Glaucolight-Katheters zu evaluieren.

Methode

Patienten mit sekundärem oder primärem Offenwinkelglaukom wurden in unsere Studie eingeschlossen sowie Patienten mit okulärer Hypertension, die trotz der lokalen Antiglaukomatosa Tensiolagen über 25 mmHg aufwiesen. Ausschlusskriterien waren das Vorhandensein von einem kongenitalen, juvenilen, neovaskulären oder posttraumatischen Glaukom sowie Engwinkelglaukom. In unsere Auswertung wurden 325 Fälle eingeschlossen, bei denen in der Augenklinik des St.-Johannes-Hospitals in Dortmund eine Kanaloplastik oder Kanaloplastik kombiniert mit Kataraktoperation indiziert wurde. Die Methode ist definiert als eine Kombination aus Entdachung des Schlemm-Kanals, Erzeugung eines Trabekelwerk-Descemet-Fensters, Viskodilatation des Kanals, Legen einer zirkumferentiellen Naht, durch die Spannung auf das Trabekelmaschenwerk gebracht wird.

Intraoperativ wurden zwei verschiedene Kathetersysteme, der iTrack 250A-Katheter (Firma iScience Interventional) bei 245 Fäl-

len und der Glaucolight-Katheter (Firma DORC) bei 80 Fällen angewendet. Der iTrack besitzt einen Durchmesser von 200 µm mit einer atraumatischen beleuchteten Spritze von 250 µm Durchmesser. Er verfügt über ein Lumen von 70 µm Durchmesser und eine Luer-Verbindung für die Flüssigkeitinjektion (Viskoelastikum, Fluoreszein, Trypanblau). Während des Zurückziehens dieses Katheters erfolgte eine gleichzeitige Injektion von Viskoelastikum in den Schlemm-Kanal zirkulär. Der Glaucolight-Mikrokatheter ist dünner, mit einem Durchmesser von 150 µm, und ebenso durch eine atraumatische Spitze charakterisiert. Er verfügt kein Lumen, daher ermöglicht er keine zirkuläre Viskodilatation. Bei Verwendung des Glaucolight-Mikrokatheters erfolgte eine Injektion von Viskoelastikum in die beiden Ostien des Schlemm-Kanals nach dem Rückzug des Katheters.

Ergebnisse

Unser Follow-up lag bei 24 Monaten. Die Fälle wurden bezüglich der Art der Operation (mit oder ohne Kataraktoperation) und des Kathetersystems in Gruppen unterteilt. Als wichtigste Parameter wurden der intraokulare Druck, die Anzahl der Wirkstoffe der Antiglaukomatosa, die Sehkraft, die Komplikationen intraoperativ sowie postoperativ und die Notwendigkeit einer erneuten drucksenkenden Operation untersucht. Die Ergebnisse wurden zwischen den Gruppen verglichen. Aufgrund der geringen Fallzahl wurde nach dem zwölften Monat postoperativ die Gruppe des Glaucolight-Katheters nicht statisch ausgewertet. Das Signifikanzniveau gibt die Irrtumswahrscheinlichkeit (p-Wert) an. Bei unserer statistischen Analyse wurde ein p-Wert unter 0,05 festgelegt, dadurch wurden die Ergebnisse als wesentlich interpretiert.

Bei Perforationen mit Einreißen des Schlemm-Kanals (3 Fälle) oder multiplen unüberwindbaren Stopps (48 Fälle) konnte die zirkuläre Katheterisierung des Schlemm-Kanals mit anschließendem Spannen des 10-0-Prolene-Fadens bei 51 von 325 Fällen nicht durchgeführt werden. Bei 11 Prozent der Fälle mit Verwendung des iTrack-Katheters und bei 30 Prozent der Fälle mithilfe des Glaucolight-Katheters wurde die Kanalplastik abgebrochen. Daher erfolgte bei 38 Augen (11,7 Prozent) eine Viskokanalostomie und bei 13 Augen (4 Prozent) eine Trabekulektomie mit Mitomycin. Die Augen, deren Kanal eingerissen wurde oder nicht vollständig durchdrungen werden konnte, wurden von unserer Studie ausgeschlossen. Die Kanalplastik konnte bei 274 Augen durchgeführt werden. Bei 154 von 274 Augen wurde im gleichen Eingriff eine Phakoemulsifikation mit Hinterkammerlinsenimplantation (Phako/HKL) vorgenommen.

Bei den eingeschlossenen Patienten war ein primär chronisches Offenwinkelglaukom mit 74,5 Prozent die häufigste Diagnose. Im Gesichtsfeld zeigte sich eine durchschnittliche Defekttiefe von $-8,87 \pm 10,33$ dB. Bei 88 Augen (32,1 Prozent) wurden schon Interventionen durchgeführt, die zu einer Augeninnendrucksenkung beitrugen. Diese präoperativen Eingriffe umfassten 24 nichtpenetrierende Operationen (8,8 Prozent) und 64 Kataraktoperationen (23,4 Prozent). Zu den nichtfiltrierenden glaukomchirurgischen Eingriffen zählten am häufigsten die Zyklophotokoagulation (5,5 Prozent), gefolgt von der YAG-Iridotomie (1,8 Prozent) und der Lasertrabekuloplastik (1,5 Prozent).

Der durchschnittliche präoperative Augeninnendruck bei $20,7 \pm 7,6$ mmHg unter der Anwendung von $2,29 \pm 1,06$ drucksenkender Wirkstoffe durchschnittlich sank signifikant nach der Durchführung der Kanalplastik auf $12,7 \pm 4,5$ mmHg direkt postoperativ und auf $14,89 \pm 4,96$ mmHg unter $1,00 \pm 1,29$ Antiglaukomatosa nach 24 Monaten. Dies entspricht einem Augeninnendruckabfall um 28,1 Prozent sowie einer Reduktion der drucksenkenden Wirkstoffe um 56,3 Prozent im Vergleich zu den präoperativen Werten zwei Jahre nach der Operation (Tab. 1; Abb. 1). Zwei Jahre nach dem Eingriff waren 57,9 Prozent der Fälle tropfenfrei und bei 68,4 Prozent davon lagen die Tensiwerte unter oder gleich 15 mmHg.

Eine Tendenz zu niedrigerer Tensiolage mit weniger benötigten Antiglaukomatosa ist nach der kom-

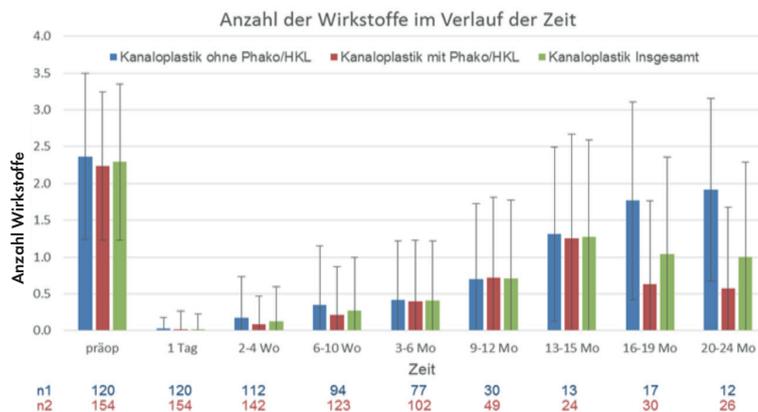


Abb. 1: Grafische Darstellung der durchschnittlichen Anzahl der drucksenkenden Medikamente nach Kanalplastik allein, nach Kanalplastik mit Phako/HKL und nach Kanalplastik insgesamt (n1=Anzahl Patienten der Gruppe der Kanalplastik allein; n2=Anzahl Patienten der Gruppe der kombinierten Operation).

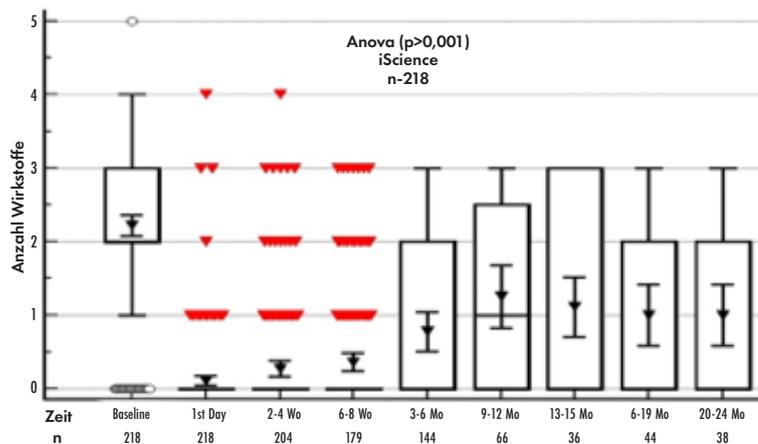


Abb. 2: Progression der Anzahl der Antiglaukomatosa nach Kanalplastik mit dem iTrack 250A Katheter (Firma iScience Interventional) bis zwei Jahre postoperativ.

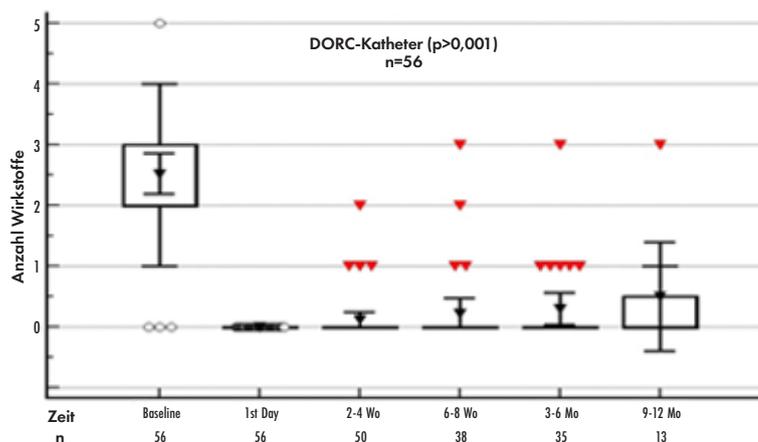


Abb. 3: Grafische Darstellung der durchschnittlichen Anzahl der drucksenkenden Medikamente nach Kanalplastik mit dem Glaucolight Katheter (Firma DORC) bis ein Jahr postoperativ.

Zeit	Kanaloplastik allein		Kanaloplastik + Phako/HKL		Kanaloplastik insgesamt	
	IOD ± SD	n1	IOD ± SD	n2	IOD ± SD	n
Präoperativ	20,39 ± 6,70	120	20,97 ± 8,32	154	20,72 ± 7,65	274
1 Tag	11,80 ± 4,27	120	13,35 ± 4,64	154	12,67 ± 4,54	274
2-4 Wochen	16,39 ± 5,60	112	14,44 ± 4,05	142	15,30 ± 4,89	254
6-10 Wochen	15,20 ± 4,43	94	14,55 ± 5,08	123	14,83 ± 4,81	217
3-6 Monate	15,38 ± 4,39	77	14,68 ± 4,96	102	14,98 ± 4,72	179
9-12 Monate	15,83 ± 5,04	30	14,80 ± 4,50	49	15,19 ± 4,71	79
13-15 Monate	15,38 ± 2,72	13	15,08 ± 7,19	24	15,19 ± 5,96	37
16-19 Monate	17,47 ± 7,86	17	15,13 ± 6,02	30	15,98 ± 6,75	47
20-24 Monate	16,50 ± 5,47	12	14,15 ± 4,64	26	14,89 ± 4,96	38

Tab. 1: Darstellung der Mittelwerte ± Standardabweichung (SD) des Augeninnendruckes nach Kanaloplastik allein und nach Kanaloplastik mit Phakoemulsifikation mit Hinterkammerlinsenimplantation im Zeitraum präoperativ bis 24 Monate (n1=Anzahl Patienten der Gruppe der Kanaloplastik allein; n2=Anzahl Patienten der Gruppe der kombinierten Operation; n=Anzahl der Patienten insgesamt).

Zeit	Kanaloplastik mit iTrack 250A		Kanaloplastik mit Glaucolight	
	IOD ± SD	n1	IOD ± SD	n2
Präoperativ	20,55 ± 7,72	218	21,39 ± 7,40	56
1 Tag	12,53 ± 4,41	218	13,18 ± 5,0	56
2-4 Wochen	14,72 ± 3,87	204	17,66 ± 7,35	50
6-10 Wochen	14,36 ± 4,41	179	17,08 ± 5,92	38
3-6 Monate	14,65 ± 4,57	144	16,31 ± 5,17	35
9-12 Monate	15,25 ± 4,74	66	14,85 ± 4,72	13
13-15 Monate	15,47 ± 5,78	36	5	1
16-19 Monate	15,91 ± 6,94	44	17,0 ± 3,46	3
20-24 Monate	14,89 ± 4,96	38	0	0

Tab. 2: Tabellarische Darstellung des durchschnittlichen Augeninnendruckes nach Kanaloplastik mit iTrack 250A- und mit Glaucolight-Katheter in den entsprechenden Zeitintervallen (n1=Anzahl der Patienten der Gruppe des iTrack 250-Katheters und n2=Anzahl der Patienten der Gruppe des Glaucolight-Katheters).

Folge-OP	Kanaloplastik				
	insgesamt	allein	mit Phako/HKL	mit iTrack 250A	mit Glaucolight
Exo-CPC	4 (1,5%)	2 (1,7%)	2 (1,3%)	3 (1,4%)	1 (1,8%)
TE+ MMC	13 (4,7 %)	6 (5%)	7 (4,5%)	10 (4,6%)	3 (5,4%)

Tab. 3: Klassifizierung der Folgeoperationen nach der Kanaloplastik insgesamt, mit Phako/HKL oder ohne Phako/HKL sowie nach der Kanaloplastik mit dem iTrack 250A oder mit dem Glaucolight Katheter.

binieren Operation mit Katarakt im Vergleich zu der Kanaloplastik ohne Phako/HKL zu beobachten. Allerdings war dieser Unterschied bezüglich des Augeninnendruckes in unserer Auswertung nicht statistisch signifikant (20 bis 24 Monate postoperativ: $p=0,18$). Bezüglich der Anzahl der Wirkstoffe gab es bis zu dem 15. Monat nach der Operation keine signifikante Differenz zwischen kombiniertem und nicht kombiniertem Eingriff ($p>0,05$). Nach dem 16. Monat postoperativ war jedoch eine signifikant stärkere Verringerung der notwendigen drucksenkenden Medikamente nach der kombinierten Operation im Vergleich zu der Kanaloplastik ohne Phako/HKL nachweisbar ($p=0,0035$ nach 16 bis 19 Monaten, $p=0,0019$ nach 20 bis 24 Monaten; Tab. 1). Eine Erklärung dafür könnte sein, dass in unserer Auswertung auch Patienten mit weit fortgeschrittenen Gesichtsfelddefekten und niedrig angestrebtem Zieldruckbereich eingeschlossen wurden.

Nach der Kanaloplastik mit beiden Kathetersystemen änderte sich die Tensiolage in den entsprechenden postoperativen Zeiträumen im Vergleich zu den jeweiligen Ausgangswerten signifikant ($p<0,001$). Bei den Fällen, in denen der iTrack 250A verwendet wurde, sank der IOD um 25,8 Prozent nach einem Jahr und um 27,5 Prozent nach zwei Jahren. Eine Reduktion des Augeninnendruckes um 30,6 Prozent wurde 12 Monate nach der Anwendung des Glaucolight-Katheters festgestellt (Tab. 2).

Bei der Gruppe der Kanaloplastik mit der Anwendung des iTrack 250A-Katheters sank die Anzahl der Antiglaukomatosa von $2,1 \pm 1,1$ auf $0,8 \pm 1,1$ nach 12 Monaten und auf $1 \pm 1,3$ nach 24 Monaten postoperativ (jeweils $p<0,001$; Abb. 2). Nach der Kanaloplastik mithilfe des Glaucolight-Katheters wurde eine signifikante Reduktion der drucksenkenden Wirkstoffe von $2,5 \pm 1,1$ auf $0,4 \pm 0,8$ nach einem Jahr festgestellt ($p<0,001$; Abb. 3). Die Zahl der durchschnittlich verabreichten Medikamente sowie die erreichte Drucklage (zirka 15 mmHg) ein Jahr nach der Kanaloplastik mit beiden Kathetersystemen im Vergleich miteinander zeigten keine signifikanten Differenzen ($p>0,05$).

Unsere eigene Studie bestätigte das Sicherheitsprofil der Kanaloplastik, das mit einem niedrigen Komplikationsrisiko verbunden ist. Die häufigste intraoperative Komplikation war die Mikroperforation mit 2,9 Prozent. Bezüglich der frühen postoperativen Komplikation trat am häufigsten das Mikrohyphäma mit 11,3 Prozent, anschließend ein fibrinöser

Vorderkammer-Reizzustand mit 5,1 Prozent sowie eine transiente Tensiolage ≥ 30 mmHg mit 4 Prozent auf. Die geringen Komplikationen waren kurzfristig. Ein Visusverlust durch den Eingriff selbst wurde nicht festgestellt. Die passagere Sehschärfeverschlechterung bei vereinzelt Fällen bis zu der zehnten Woche nach dem Eingriff war durch einen Vorderkammerreizzustand, ein Hyphäma sowie eine Aderhautamotio zu erklären. Das Mikrohyphäma trat in allen Gruppen am häufigsten auf. Die postoperativen Komplikationen zeigten keinen großen Unterschied zwischen den Fällen der kombinierten Operation und den Fällen der Kanalplastik allein. Bei dem Vergleich beider Kathetersysteme trat ein Mikrohyphäma, ein Fibinnetz in der Vorderkammer sowie Augeninnendruckspitzen über 30 mmHg häufiger nach der Anwendung des Glaucolight-Katheters (12,5 Prozent) als des iTrack 250 A-Katheters auf. Andererseits war die Anzahl der Fälle mit Tensiolage unter 6 mmHg höher in der Gruppe des iTrack-Katheters (2,8 Prozent) als in der Gruppe des Glaucolight-Katheters (1,8 Prozent).

Nach der Kanalplastik zeigte sich trotz applizierter Antiglaukomatosa bei 6,2 Prozent der Fälle ein Augeninnendruckanstieg über dem festgelegten Zieldruckbereich. Daher war eine erneute Glaukomoperation notwendig. Bei 4,7 Prozent erfolgte eine Trabekulektomie mit Mitomycin C und bei 1,5 Prozent eine Exo-Cyclophotokoagulation (Tab. 3). Bei dem Vergleichen der kombinierten mit dem einfachen Eingriff sowie beider Kathetersysteme wurde kein signifikanter Unterschied der Prozentzahl der Folgeoperationen in unserer Studie bemerkt.

Schlussfolgerung

Zusammenfassend wurde festgestellt, dass die Kanalplastik eine gute Alternative für Patienten mit beginnendem bis moderatem Glaukomschaden mit einem relativ hohen Zieldruck sowie für Patienten im fortgeschrittenen Glaukomstadium mit erhöhtem Risiko für das Auftreten von postoperativen Komplikationen bietet. Außerdem ist dieses Operationsverfahren aufgrund der weniger aufwändigen postoperativen Nachsorge und der niedrigen Komplikationsgefahr mit einer besseren Lebensqualität unserer Patienten verbunden.

Allerdings ist die Drucksenkung nach diesen Operationen geringer (Augeninnendruckwerte um 15 mmHg) und der Bedarf an postoperativen drucksenkenden Medikamenten höher als nach einer penetrierenden Trabekulektomie.

Kalliopi Kontopoulou

Klinik für Augenheilkunde, St.-Johannes-Hospital Dortmund
E-Mail: kalliopi.kontopoulou@gmail.com