

Aktuelle Glaukomchirurgie – eine Einordnung

In den letzten Jahren sind in der Glaukomchirurgie eine ganze Reihe neuer Operationsverfahren und verschiedener Miniimplantate eingeführt worden, die durch ihre Vielzahl, aber auch durch die unterschiedlichen Konzepte selbst Glaukomspezialisten den Über- und Durchblick erschweren. In den meisten Fällen handelt es sich nicht um wirklich neue Operationskonzepte, sondern zumeist um technische Innovationen von Mikroinstrumentarien beziehungsweise filigran gefertigte Mikroimplantate aus besonderen Materialien. Prof. Thomas Dietlein (Köln) gibt einen Überblick über die derzeitigen Glaukomverfahren und geht der Frage nach, welche Eingriffe wirklich angeboten werden sollten.

Bei den abflussverbessernden glaukomchirurgischen Wirkkonzepten unterscheiden wir die drei klassischen Wege zur Verbesserung der okulären Fazilität beim Glaukom: erstens die trabekuläre Abflussverbesserung, zweitens die uveosklerale Abflussverbesserung und drittens die Schaffung einer transskleralen Filtration. Typische Vertreter der neuen Glaukom-OP-Generation mit dem Ziel einer verbesserten trabekulären Fazilität sind der iStent Inject, der Hydrus-Stent, das Trabektom, das Kahook-Dual-Blade, die 360-Grad-ab-interno-Trabekulotomie und das Visko/Trab-360-Grad-Verfahren. Eine verbesserte uveosklerale Fazilität streben der Cypass, das Starflo-Implantat, und der iStent Supra an. Das Ziel einer neuen transskleralen Fazilität verfolgen der XEN-Stent und der Innfocus-Mikroshunt.

Unabhängig vom zukünftigen Potential der neuen Eingriffe beziehungsweise neuen Implantate zeigte sich in der Vergangenheit, dass die transsklerale Filtration, zum Beispiel Trabekulektomie mit Mitomycin C, am ehesten in der Lage ist, sehr hohe Augendruckwerte nachhaltig und langfristig unter Kontrolle zu bringen – allerdings zum Preis eines nicht unbeträchtlichen Nebenwirkungsspektrums. Die klassischen Verfahren der trabekulären Abflussverbesserung, wie Goniotomie und Trabekulotomie, werden in der Glaukomchirurgie zumeist beim Kind in den ersten Lebensjahren, aber auch in der kombinierten Katarakt-Glaukomchirurgie genutzt, da die klassische Filtrationschirurgie im kombinierten Vorgehen deutliche Schwächen aufweist.

Tiefer Zieldruck zirkadian angestrebt

Viele große randomisierte Studien, wie die Collaborative Normal Tension Glaucoma Study (CNTGS) oder die Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS), haben gezeigt, dass eine sehr ausgeprägte Augendrucksenkung auf Durchschnittswerte um 10 bis 12

mmHg beim Normaldruckglaukom und bei sehr fortgeschritten geschädigten Glaukomaugen die beste (wenn auch nicht absolute) Gewähr für einen Erhalt des Gesichtsfeldes liefern. Solche tiefnormalen Augendruckwerte kann von allen Glaukomverfahren am ehesten die Trabekulektomie mit Mitomycin C erreichen, zum Teil sogar ohne weitere lokale Medikation. Dieses immense drucksenkende Potential wird erkaufte durch ein breites Spektrum an postoperativen Komplikationen, die bei den nicht so stark drucksenkenden Verfahren ohne Filterkissen (zum Beispiel Kanaloplastik) natürlicherweise nicht in dieser Häufigkeit auftreten. Typische filterkissenassoziierte Komplikationen sind die Blebitis, aber auch die chronische Hypotonie. Die Entscheidung für oder wider Trabekulektomie ist somit eine individuelle Abwägung von möglichen Nutzen und den Risiken.

Hinsichtlich der Augendruckspitzen im Liegen ist die Trabekulektomie das einzige glaukomchirurgische Verfahren, das diese Spitzen wirklich überzeugend beseitigen kann, solange die transsklerale/subkonjunktivale Filtration gut funktioniert (Abb. 1). Interessanterweise treten bei scheinbar funktionierenden Filterkissen schon Monate vor deren „Vernarbung“ die Liegenddruckspitzen wieder auf. In Anbetracht der großen Zahl an operationswürdigen Augen mit fortgeschrittenem Glaukomschaden und der großen Zahl an Patienten mit Normaldruckglaukom ist sicherlich die Trabekulektomie mit Mitomycin C weiterhin ein nicht wegzudenkender Bestandteil im Repertoire der Glaukomchirurgie. Die Bandbreite für die Indikation der Trabekulektomie ist immens, sodass diese auch beim pseudophaken Patienten mit chronischem Engwinkelglaukom durchgeführt werden kann, selbst beim kongenitalen Glaukom kann die Trabekulektomie (hier ohne Mitomycin C) fast vergleichbar gute Ergebnisse wie die Goniotomie und Trabekulotomie erzielen.

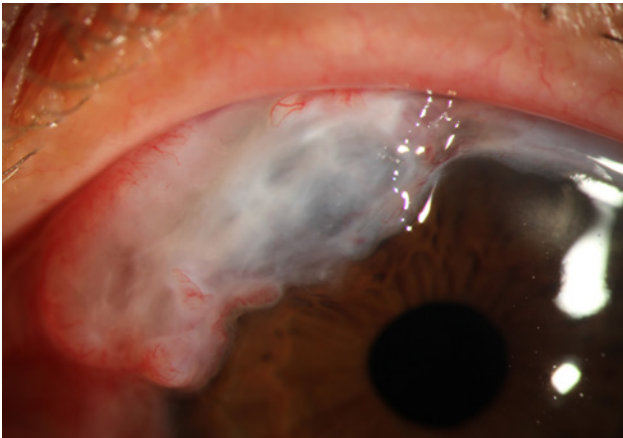


Abb. 1: Prominente avaskuläre Filterzone am Limbus nasal oben nach Trabekulektomie mit intraoperativer Anwendung von Mitomycin C. Die häufig sehr dünnen Filterkissen müssen regelmäßig auf Außenfistulationen untersucht werden, da dies zu einer Endophthalmitis führen kann.



Abb. 2: Bindehautarrosion über dem Schlauch eines Baerveldt-Implantats 2 bis 3 mm hinter dem Limbus. Dieser Bindehautdefekt trat erst über ein Jahr nach Implantation des Drainageimplantates auf, bei einem Auge, das allerdings schon viele Voroperationen hinter sich hatte.

Therapierefraktäre Glaukome

Die „großen“ Glaukomdrainageimplantate nach Ahmed und Baerveldt funktionieren im Prinzip im Sinne einer transskleralen Drainage, wobei anders als bei der Trabekulektomie keine sichtbare Filterzone entsteht, sondern das Kammerwasser aus der Vorderkammer über einen Silikonschlauch zu einer (retro-)äquatorial befestigten Fußplatte abgeleitet wird. Um diese Fußplatte bildet sich spätestens nach einigen Wochen eine Kapsel, die aber eine gewisse Diffusionskapazität besitzt, um den Augendruck zu senken. Dieses Verfahren ist heutzutage nicht mehr wegzudenken, wenn die Trabekulektomie aufgrund sekundärer Fibrose gescheitert ist oder aber auch primär bei einer Ausgangssituation, in der eine Trabekulektomie eher problematisch ist, wie zum Beispiel beim Aphakieglaukom. Insbesondere bei jüngeren Patienten mit hohen Augendruckwerten und noch guter Restfunktion ist das Glaukomdrainageimplantat meist die bessere Alternative verglichen mit der Zyklophotokoagulation.

Die vergleichenden Studien zum Ahmed- und Baerveldt-Implantat haben relativ unisono gezeigt, dass die Drucksenkung des Baerveldt-Implantats stärker ist als die des Ahmed-Implantats. Das Baerveldt-Implantat provoziert allerdings auch mehr schwere postoperative Komplikationen, inklusive der chronischen Hypotonie. Beide Implantate weisen insgesamt ähnliche Erfolgsraten auf, sind deshalb allgemein in der Glaukom-Revisionschirurgie als wichtige Option akzeptiert und gesetzt. Bei Kindern mit Glaukomdrainageimplantaten ist die langfristige Komplikationsrate deutlich höher als bei Erwachsenen, möglicherweise bedingt durch Eigen-Manipulation am Auge. In jedem Fall muss in der Nachsorge auch noch nach Jahren der Augenarzt gezielt nach Bindehautarrosionen über dem Schlauch suchen, um das Risiko für eine späte Endophthalmitis zu senken (Abb. 2).

Kombinierte Katarakt-Glaukomchirurgie

Die Kombination der Kataraktchirurgie mit der klassischen Filtrations-OP, der Trabekulektomie, hat sich nie als eine wirklich glückliche Verbindung erwiesen. Dies hat mehrere Gründe: Einerseits ist der zusätzliche Reizzustand der Katarakt-OP ein natürlicher Feind für das frisch geschaffene Filterkissen und induziert eine höhere Rate an Fibrosierungen verglichen mit einer alleini-

1.	Filtrationseingriffe Trabekulektomie mit Mitomycin C Mikroimplantate (XEN, InFocus)
2.	Glaukomdrainageimplantate Ahmed-Implantat Baerveldt-Implantat
3.	Nicht-perforierende Verfahren Viskokanalostomie Kanalplastik Visco-360-Grad
4.	Zyklodestruktive Verfahren Zyklophotokoagulation Zyklokryokoagulation
5.	Kammerwinkelchirurgische Verfahren Trabekelaspiration Trabektom, Kahook-Dual-Blade, Goniotomie Trabekulotomie (ab externo) Mikroimplantate (iStent Inject, Hydrus-Stent) Visco/Trab-360-Grad, GATT (ab interno)
6.	Subchoroidale Implantate Cypass Starflow iStent Supra

Tab. 1: Glaukomchirurgische Verfahren.

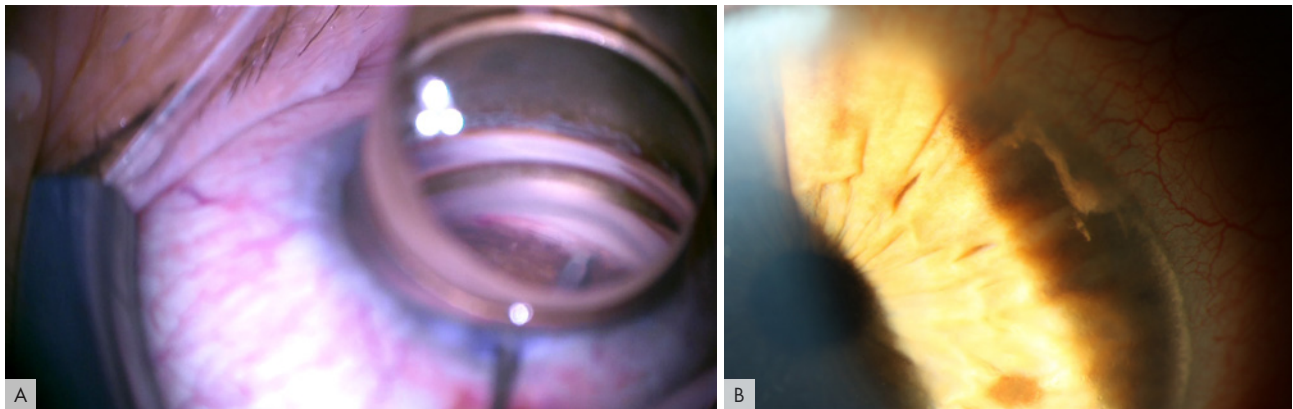


Abb. 3: (A) Das Kahook-Dual-Blade ist ein an beiden Seiten geschärftes Mikromesser, mit dem das Trabekelmaschenwerk regelrecht aus dem Skleralsporn herausgeschält werden kann. (B) In der Spaltlampenmikroskopie ist noch Tage bis Wochen häufig das herausgeschälte Trabekelmaschenwerk sichtbar (hier bei 2 Uhr), bevor sich dieses Gewebe kontrahiert.

gen Filtrations-OP. Andererseits kann die im Rahmen einer Filtrations-OP auftretende Hypotonie zur Vorderkammerabflachung und zur Dislokation oder Dezentrierung der frisch implantierten Intraokularlinse führen, was mitunter Revisionseingriffe an der Kunstlinse notwendig macht. In der Folge rückten Eingriffe, die eine stabile Vorderkammer nach dem kombinierten Eingriff garantieren, in den Fokus des kombiniert operierenden Glaukomchirurgen. Dies ist am ehesten der Fall bei den klassischen kammerwinkelchirurgischen Verfahren, zum Beispiel Trabekulotomie, Trabektomie, Kahook-Dual-Blade (Abb. 3A und 3B), Trabekelaspiration, iStent Inject (Abb. 4A und 4B), Visco-360-Grad. Viele prospektiv-randomisierte Studien haben gezeigt, dass diese kombinierten Verfahren in ihrer drucksenkenden Effektivität signifikant über den Effekt der alleinigen Kataraktchirurgie hinausgehen. Die relative Augendrucksenkung schwankt zwischen zehn bis 40 Prozent gegenüber dem Ausgangswert, wobei gerade für das Trabektomie sehr starke Drucksenkungen möglich sind. Was allerdings bisher kaum untersucht worden ist, sind die langfristigen Verläufe (mehr als fünf Jahre) nach kombinierter Katarakt-Glaukomchirurgie. Ob die neuen Mikroimplantate, die den Abfluss über die subchoroidale Route (Cypass, Starflow, iStent Supra) oder transskleral (XEN, Innfocus) steigern, in der klinischen Routine für eine Kombination mit der Kleinschnitt-Kataraktchirurgie geeignet sind, muss die Zukunft zeigen. Problematisch ist hier das im Vergleich zur klassischen Kammerwinkelchirurgie gesteigerte Risiko einer postoperativen Hypotonie.

Chirurgische Behandlung des Pupillarblocks

Die Iridektomie ist seit mehr als einem Jahrhundert wichtiger Bestandteil der Glaukomchirurgie, auch wenn sich die Indikationsfenster im Laufe der langen Zeit immer wieder geändert haben. In der primären Behandlung des Engwinkelglaukoms ist die Iridektomie oder Laser-Iridotomie bei flacher Vorderkammer

auch heute elementarer Behandlungsbaustein, dem als ernsthafter Konkurrent am ehesten noch die moderne Kleinschnittkataraktchirurgie durch die Vertiefung der Vorderkammer nach Implantation der Kunstlinse ein überzeugendes Konzept entgegensetzen kann. Aber nicht alle Patienten und auch nicht alle Operateure neigen dazu, den „Mini“-Eingriff Iridektomie gegen die doch weitreichendere Operation der Linse gerade in noch nicht fortgeschrittenem Lebensalter des Patienten einzutauschen.

Hinsichtlich des Erfolgs und der möglichen Komplikationen sind die Laser-Iridotomie und chirurgische Iridektomie als gleichwertig einzustufen, auch wenn der logistische Aufwand für den chirurgischen Eingriff als viel höher betrachtet werden muss. Dieser ist aber im speziellen Fall einer Iris-Bombata bei Uveitis gerechtfertigt, da hier die Wiederverschlussrate der laserinduzierten Öffnungen als ausgesprochen hoch eingestuft werden muss.

Ziliarkörperdestruktion

Die Zyklodestruktion gilt allgemein eher nicht als Verfahren der ersten Wahl, da hier zwei wesentliche Probleme auftreten. Das erste Problem besteht im Risiko der – wenn auch seltenen – irreversiblen Hypotonie, die bei der Zyklodkryokoagulation häufiger auftrat als bei der modernen Zyklodphotokoagulation. Bis heute gibt es keinen eindeutigen klinischen Parameter, der voraussehen lässt, wann eine solche Hypotonie auftritt und wann nicht. Mitunter entwickelt sich eine solche auch erst viele Jahre nach den zyklodestruktiven Eingriffen. Das zweite Problem besteht darin, dass das Verfahren bei jüngeren Patienten mit sehr hohen Ausgangs-Augendruckwerten in der Regel nicht wirklich überzeugende Erfolge vorweisen kann. Bei jungen Glaukompatienten aber treten sekundäre Fibrosierungen und Misserfolge nach der klassischen Filtrationschirurgie auf, sodass gerade hier häufig mit der Zyklodphotokoagulation ein scheinbarer Ausweg gesucht wird, der sich dann später meist doch als Sackgasse entpuppt. Wenn

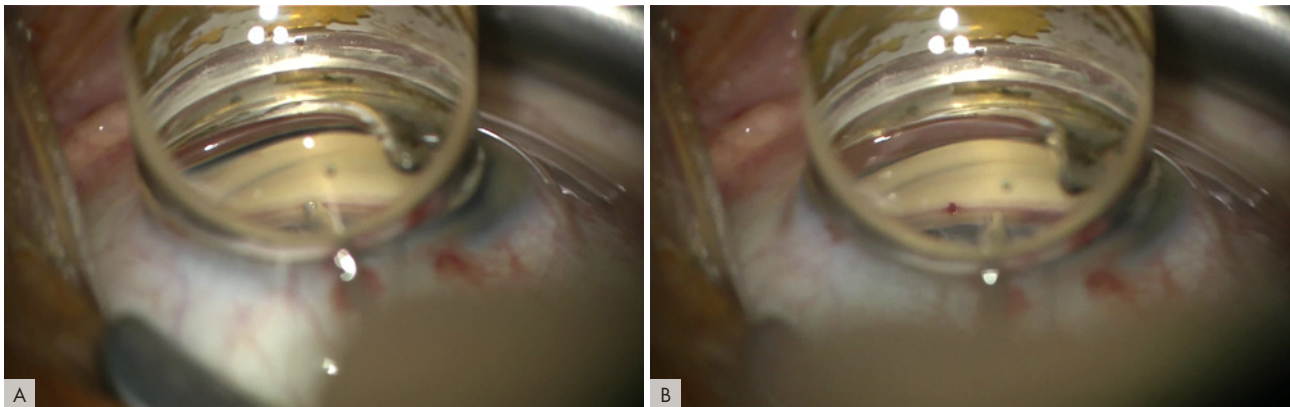


Abb. 4: (A) Intraoperative Gonioskopie bei iStent Inject-Implantation in das Trabekelmaschenwerk. (B) Wenige Sekunden nach Implantation ist eine leichte Refluxblutung aus dem Schlemmschen Kanal durch das Lumen des Trabekelstents erkennbar.

dann später ein großes Glaukomdrainageimplantat, zum Beispiel ein Baerveldt-Implantat, gewählt wird, kann die vorausgegangene Zyklphotokoagulation ein signifikanter Risikofaktor für eine chronische Hypotonie oder gar eine subchoroidale Blutung sein. Es scheint deshalb nicht unvernünftig, den Empfehlungen der American Academy zu folgen und die Zyklphotokoagulation eher nicht als primären Eingriff einzustufen, sondern als sekundäre Option bei älteren Patienten, die größeren inzisionalen Eingriffen kritisch gegenüberstehen, oder bei Augen mit schlechter funktioneller Prognose für andere Glaukomeingriffe.

Fazit

Feste Bestandteile der Glaukomchirurgie sind die Trabekulektomie mit Mitomycin C bei den fortgeschrittenen Glaukomen und beim Normaldruckglaukom, die Glaukomdrainageimplantate bei therapierefraktären Glaukomen mit hohen Ausgangsdruckwerten, die

Iridektomie oder Iridotomie beim Engwinkelglaukom sowie die zyklodestruktiven Eingriffe als sekundäre Option. Im Rahmen der kombinierten Katarakt-Glaukomchirurgie richtet sich der Fokus mehr und mehr auf die kammerwinkelchirurgischen Eingriffe, die mit wenig Hypotonie-Risiko einhergehen, zum Beispiel Trabektom, Visco-360-Grad, Trabekelaspilation, Kahook-Dual-Blade oder iStent Inject. Durch den Ab-interno-Zugang dieser Eingriffe wird hierbei keine Bindehautfibrosierung induziert, die später einmal bei einer notwendigen Filtrations-OP zum Problem werden könnte.

Literatur auf Anfrage beim Verfasser.

Prof. Thomas Dietlein

Zentrum für Augenheilkunde der Universität Köln

E-Mail: Thomas.Dietlein@uk-koeln.de

Stellen Sie sich vor, ein Kind wird blind...
...und Sie wissen nicht warum



Nutzen Sie jetzt Ihre Chance zur Online-Fortbildung
Diagnostik & Therapie der Juvenilen NCL

Zertifiziert mit 2 CME durch die Bayerische Landesärztekammer



INFORMATIONEN UNTER

http://cme.medlearning.de/medlearning/ncl_kinderdemenz_rez
oder QR Code scannen

