



Ein neues Trokarsystem für die nahtlose transkonjunktivale Vitrektomie

Lars-Olof Hattenbach
Ludwigshafen

Zusammenfassung: Mit dem zunächst im Format 23 Gauge verfügbaren Uno-Colorline-Trokarsystem nach Hattenbach-Nikolic (Geuder AG) wurde eine Reihe neuer Lösungen zur Verbesserung der Sicherheit und Anwenderfreundlichkeit für die nahtlose transkonjunktivale Netzhautchirurgie umgesetzt. Konstruktion von Port und Klinge machen einen besonders gewebeschonenden Ansatz für die transkonjunktivale Sklerainzision und damit einen sicheren Wundverschluss möglich. Dem Herausrutschen der Ports wird durch das flexible Kunststoffmaterial und eine rutschhemmende Oberflächenstruktur entgegengewirkt. Der Widerstand der Dichtkappen wurden so gewählt, dass mit stabilem Infusionsdruck gearbeitet werden kann, die Membrane jedoch nicht vollständig abgedichtet und Silikoninstrumente wie Soft-Tip-Nadeln oder Tano-Scraper fast wie bei ventillosen Ports verwendet werden können.

OPHTHALMO-CHIRURGIE 23: 161–165 (2011)

Mit Einführung der ersten Trokarsysteme für die 23 Gauge-Vitrektomie nach Claus Eckard im Jahr 2004 wurde – durch das im Vergleich zu 25G-Systemen größere Lumen und die höhere Stabilität der Instrumente – die Akzeptanz der damals noch jungen Operationstechnik der „nahtlosen“ Netzhautchirurgie weiter gesteigert. Insbesondere Chirurgen, die eine möglichst vollständige Vitrektomie mit komplettem „Shaving“ der Glaskörperbasis bevorzugen oder häufig eher komplexere Fälle versorgen müssen, waren durch das neue Format nun in der Lage, eine Art der Vitrektomie durchzuführen, die sich von dem „gewohnten“ 20G-Standardverfahren nicht allzu sehr unterscheidet [1, 2]. Allerdings zeigte sich sehr bald, dass auch mit dem neuen Format durchaus „typische“ Komplikationen der nahtlosen Vitrektomie wie Schnittinsuffizienz und Bulbushypotonie auftreten können. Auch die „Two-Step“-Technik, bei der zunächst mit einem Trokar eine lamellierende Sklerotomie vorgenommen und dann erst der eigentliche Port für die Dauer der OP eingesetzt wird, stieß insbesondere bei jenen Vitreoretinalchirurgen nur auf geteilte Zustimmung, die mit Einführung der 25G-Port-

Summary: The 23 ga Uno Colorline microcannula array introduced by Hattenbach-Nikolic (Geuder AG) provides several novel approaches to improve safety and ease of use in sutureless transconjunctival vitreoretinal surgery. A soft microcannula material combined with a high-precision blade ensures minimal damage to the surrounding tissue, thereby preventing postoperative wound leakage. The flexible material and a specific surface structure provide a tight fit of the cannulae during surgery. Unlike completely watertight valves, less rigid valves maintain a closed system but allow for the use of silicone tip instruments such as backflush needle or tano scraper.

OPHTHALMO-CHIRURGIE 23: 161–165 (2011)

systeme bereits die Vorzüge eines „One-Step“-Verfahrens kennengelernt hatten, bei dem der auf dem Trokar sitzende Skleraport in einem einzigen Arbeitsschritt positioniert wird.

Trokarsysteme der ersten Generation: Noch nicht perfekt

Insgesamt konnte man in den ersten Jahren nach Erscheinen der ersten Trokarsysteme keine wesentlichen Veränderungen des ursprünglichen, weitgehend universell verwendeten Designs feststellen, was vor allem herstellungstechnische Gründe hatte. Auch die verwendeten Materialien, Metall oder Polyamid, waren mehr oder weniger einheitlich. Entsprechend ähnlich waren auch die Eigenschaften der verfügbaren Portsysteme. Relativ „kopflastige“, während der OP herausrutschende Ports, je nach intraoperativer Situation in großen Mengen entweichende Infusionsflüssigkeit, die den Einblick durch das Beobachtungssystem stört oder Dichtkappen, die den Einsatz von Silikoninstrumenten fast unmöglich mach-



ten, gehörten zu den Nachteilen, die man in Kauf nehmen musste, wenn man auch die Vorteile der nahtlosen Variante der Netzhautchirurgie nutzen wollte. Unterschiede beschränkten sich im Wesentlichen auf die Qualität und Form der Klinge der für die Sklerainzision verwendeten Trokare.

Neues Trokarsystem: Besonders gewebeschonend und sicher

Erst in jüngerer Zeit haben einige Hersteller auf die Einschränkungen der ersten Generationen nahtloser Vitrektomiesysteme reagiert und mit der für eine umfangreiche Innovation erforderlichen Umstellung der Produktion begonnen. Unter den aktuell auf dem Markt erschienenen Systemen befinden sich aber auch einige wenige echte Neuentwicklungen. Zu diesen gehört das Uno Colorline Trokarsystem nach Hattenbach-Nikolic (Geuder AG), das zunächst im Format 23 Gauge verfügbar ist. Bei diesem System wurden die an der täglichen Praxis orientierten Bedürfnisse aus Sicht des Vitreoretinalchirurgen so weit berücksichtigt, wie dies nach heutigem Stand herstellungstechnisch möglich ist. Im Ergebnis ist ein „von Chirurgen für Chirurgen“ gestaltetes Trokarsystem für die nahtlose Vitrektomie entstanden, das einige völlig neue Lösungswege beschreitet.

So besteht der Port aus einem in dieser Art bisher noch nicht verwendeten, relativ weichen Kunststoff, der am Übergang zwischen Portöffnung und Trokarspitze besonders eng anliegt und eine scharfe Kantenbildung vermeidet, die bei der

Anlage der Sklerotomie zu einem „Auffräsen“ der Wundfläche führen könnte. In Verbindung mit einer Klinge, für die anstelle des bei vielen Trokarsystemen anzutreffenden kostengünstigen, aber qualitativ problematischen Einmalkanülen-Designs ein hochwertig verarbeitetes Material verwendet wurde, entstand so ein besonders gewebeschonender Ansatz für die transkonjunktivale Sklerainzision, der optimale Voraussetzungen für einen sicheren Wundverschluss bietet (Abbildung 1).

Auch dem äußerst lästigen Herausrutschen der Ports, das bis heute bei vielen Trokarsystemen die Freude an der nahtlosen Vitrektomie trübt, wird durch das flexible Kunststoffmaterial in Verbindung mit einer speziellen, rutschhemmenden Oberflächenstruktur äußerst erfolgreich entgegengewirkt (Abbildung 2). Vitreoretinalchirurgen, die in der Vergangenheit regelmäßig mit diesem Problem konfrontiert waren, wissen den Vorteil zu schätzen, sich auf die erfolgreiche Durchführung des Eingriffs konzentrieren zu können, anstatt während der Operation permanent den Sitz der Ports kontrollieren zu müssen.

Kompromiss bei Ventilkappen bringt Vorteile

Bisher hatte man bei der nahtlosen Vitrektomie nur zwei Möglichkeiten: Entweder man arbeitete mit einem offenen System ohne Ventilkappen, das zwar die uneingeschränkte Verwendung aller formatkompatiblen Instrumente (23G) gestattet, jedoch auch zu einem ungehemmten Entweichen von Infusionsflüssigkeit während der OP führt. Dieses



Abbildung 1: Uno Colorline Trokarsystem nach Hattenbach-Nikolic (Hersteller: Geuder AG).



Abbildung 2: Besonderes Material: In Verbindung mit einer speziellen Oberflächenstruktur wird durch das flexible Kunststoffmaterial ein besonders sicherer Sitz der Ports während der Vitrektomie erreicht.



© L. O. Hattenbach

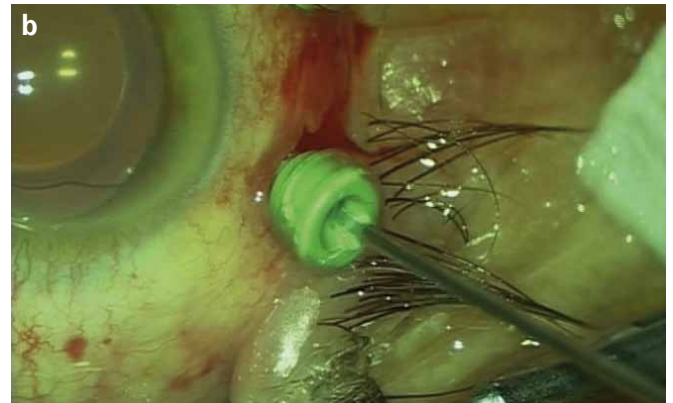


Abbildung 3 a und b: Bewusst gewählter Kompromiss: Spezielle Membranen (3a) gestatten zwar die Arbeit in einem geschlossenen System mit stabilem Infusionsdruck, jedoch wurde auf vollständige Dichtigkeit der Membranschlitzung verzichtet. Durch

den verringerten Membranwiderstand wird die problemlose Verwendung von Silikoninstrumenten wie Soft-Tip Nadeln (3b) oder Tano-Scrapern fast wie bei ventillosen Ports möglich.

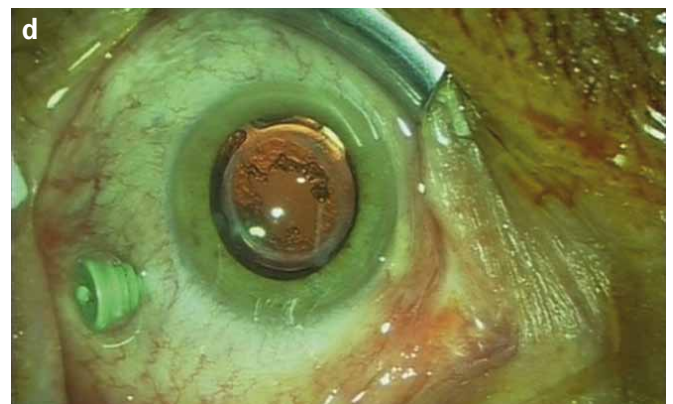
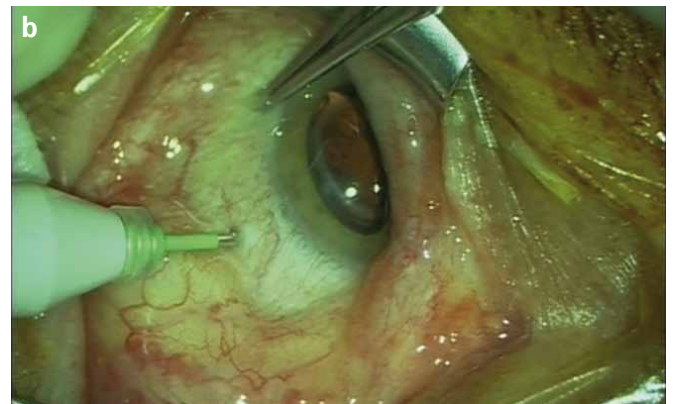
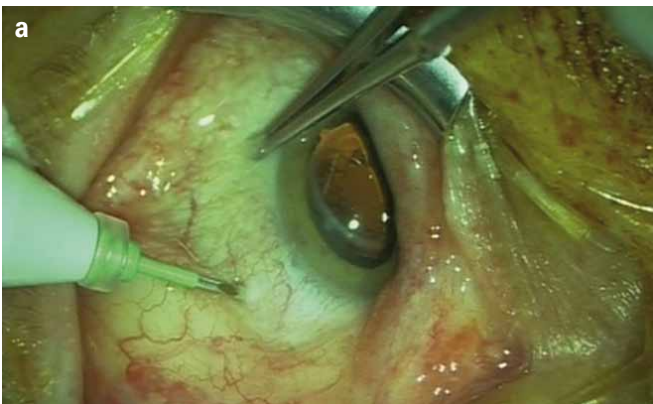


Abbildung 4 a-d: Einsetzen des 23G-Uno-Colorline-Trokarsystems mit der „Screw-Cut“-Technik. Die Sklerainzision wird zunächst limbusparallel im Abstand von 3,75 bis 4 mm flach lamellierend auf einer Strecke von zirka 1/3 mm geführt (4a), um dann den Trokar in seiner Längsachse leicht nach innen zu rotieren und die Sklera

in einer schrägen, kurvenartigen Bewegung in Richtung hinterer Pol vollständig zu passieren (4b und 4c). Die Haupttrichtung des Schnittes mit dem eingesetzten Port verläuft damit genau in der Richtung, in der die Positionierung der Instrumente erfolgt, sodass während der OP die Dehnung des Schnittes minimiert wird (d).



wiedermum kann nur durch mühsames und zeitraubendes Einstecken winziger Stöpsel unterbrochen werden. Oder aber man entschied sich für ein Trokarsystem mit Dichtungen, das das Entweichen von Flüssigkeit mehr oder weniger vollständig unterbindet, dafür aber den Gebrauch von Instrumenten in nicht unerheblichen Maße einschränkt.

Auf die Abstimmung des Designs der Dichtkappen wurde bei der Entwicklung des Trokarsystems allergrößte Sorgfalt verwendet. Im Endergebnis wurde bewusst ein Kompromiss gewählt, der ebenfalls ein Novum darstellt. So gestatten die verwendeten Membranen zwar die Arbeit in einem ausreichend geschlossenen System mit stabilem Infusionsdruck, jedoch wurde auf vollständige Dichtigkeit der Membranschlitzung verzichtet. Dadurch wird der Eintrittswiderstand der Membran verringert und die problemlose Verwendung von Silikoninstrumenten wie Soft-Tip-Nadeln oder Tano-Scrapern fast wie bei ventillosen Ports möglich, während die Silikonspitzen solcher Instrumente bei herkömmlichen Dichtkappen-Lösungen in der Regel abknicken und nur unter großen Schwierigkeiten oder gar nicht den Port passieren und dabei sogar abreißen können (Abbildung 3). Der Verzicht auf die vollständige Dichtigkeit der Ventilkappen hingegen ist problemlos möglich, insbesondere, wenn man bedenkt, dass die klassische 20G-Vitrektomie an offenen 2 mm-Sklerotomien als normal empfunden wird.

Erfolgreiche nahtlose Vitrektomie: Zahlreiche Faktoren sind Voraussetzung

Primäres Ziel bei der Entwicklung des 23G-Uno-Colorline-Trokarsystems war ein anwenderfreundlicher transkonjunktivaler Zugang für die nahtlose Netzhautchirurgie, mit dem – wie im 20G-„Standardformat“ – vollständige Vitrektomien und auch umfangreichere Eingriffe problemlos und in der „gewohnten“ Vorgehensweise durchgeführt werden können. Nach wie vor ist jedoch auch ein perfektes Trokarsystem keine Garantie für eine erfolgreiche, komplikationsfreie nahtlose Vitrektomie. Entscheidend für den Erfolg oder Misserfolg sind zahlreiche Faktoren wie chirurgische

Vorgehensweise, OP-Dauer und mechanische Belastung der Sklerotomien [3, 4], die Wahl des Beleuchtungs- und Beobachtungssystems und vor allem die Sklerainzisionstechnik [5, 6], für deren Umsetzung ein qualitativ hochwertiges, durchdachtes Portsystem allerdings eine wesentliche Voraussetzung darstellt (Abbildung 4).

Literatur

1. *Wimpissinger B, Kellner L, Brannath W, Krepler K, Stolba U, Mihalic C, Binder S (2008) 23-Gauge versus 20-gauge system for pars plana vitrectomy: a prospective randomised clinical trial. Br J Ophthalmol 92: 1483–1487*
2. *Narayanan R, Sinha A, Reddy RK, Krishnaiah S, Kuppermann BD (2010) Faster visual recovery after 23-gauge vitrectomy compared with 20-gauge vitrectomy. Retina 30: 1511–1514*
3. *Lin AL, Ghate DA, Robertson ZM, O'Sullivan PS, May WL, Chen CJ (2011) Factors affecting wound leakage in 23-gauge sutureless pars plana vitrectomy. Retina [Epub ahead of print]*
4. *Lott MN, Manning MH, Singh J, Zhang H, Singh H, Marcus DM (2008) 23-gauge vitrectomy in 100 eyes: short-term visual outcomes and complications. Retina 28: 1193–1200*
5. *Hattenbach LO (2010) Eine neue selbstverschließende Sklerainzisionstechnik für die nahtlose transkonjunktivale Netzhautchirurgie. Vortrag, Jahrestagung der Retinologischen Gesellschaft, Freiburg*
6. *Taban M, Ventura AA, Sharma S, Kaiser PK (2008) Dynamic evaluation of sutureless vitrectomy wounds: an optical coherence tomography and histopathology study. Ophthalmology 115: 2221–2228*



**Jubiläums-Symposium: „Aus Tradition
innovativ – 60 Jahre GEUDER.
Die neuesten Entwicklungen in der
Katarakt- und vitreoretinalen Chirurgie“
Samstag, 21.5.2011, 16.30 Uhr, Saal Helsinki**

Korrespondenzadresse:

Prof. Dr. med. L.-O. Hattenbach
Augenlinik des Klinikums Ludwigshafen
Bremserstr. 79, 67063 Ludwigshafen
E-Mail: Hattenbach.LO@klilu.de