

HELIOS Kliniken GmbH

Der Einsatz von Trypanblau in der Katarakt-Chirurgie

Jörn Kuchenbecker

Augenklinik
des HELIOS Klinikums Berlin Buch
<http://www.helios-augenlinik-berlin.de>

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGBI 2009

Einleitung

- **Vitalfarbstoffe** aktuelles Thema in Hinterabschnitts-Chirurgie
- in Vorderabschnitts-Chirurgie vor allem **Trypanblau** seit vielen Jahren bewährt

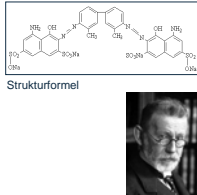

Vital Dyes in Vitreoretinal Surgery - Kuchenbecker 2008

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGBI 2009

Trypanblau

- **Trypanblau**, auch als **Benzaminblau** oder **Direkt Blau 14** bezeichnet, ist ein blauer, schwach basischer Diazofarbstoff
- wurde erstmals 1904 durch Paul Ehrlich synthetisiert
- auch zytotoxisch und teratogen
- Einsatz in Vorderabschnitts-Chirurgie als **VisionBlue®** (Konzentration: 0,06 %, Hersteller: DORC, Niederlande)

Strukturformel

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGBI 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

- Anwendungsmöglichkeiten in der Katarakt-Chirurgie
- Nebenwirkungen
- Alternative Farbstoffe

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGBI 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Anwendungsmöglichkeiten in der Katarakt-Chirurgie:

- intumeszente, mature, hypermature Katarakt
- kindliche Katarakt
- Hornhauttrübungen
- Funktionstestung von Sickerkissen
- Visualisierung von Glaskörper und bei Glaskörperblutung
- Darstellung von anterioren Zonulafasern bei Pigmentdispersions-Syndrom
- Training von Anfängern

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGBI 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:

- Rhexis erschwert durch:
 - fehlenden Rotreflex
 - hohen intrakapsulären Druck
 - erhöhte anteriore Kapselkonvexität
 - ggf. anteriore Kapsel fibrose

Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, et al. Trypan blue as an adjunct for safe phacoemulsification in eyes with white cataract. J Cataract Refract Surg 2002;28:1819-25

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGBI 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:

- Affinität von Trypanblau an Linsenkapsel:



Figure 1. (Fritz) Excised anterior lens capsule exposed to trypan blue 0.1%. A: After 1 minute; B: After 5 minutes; C: After 6 hours; D: After 24 hours.


Fritz WL. Digital image analysis of trypan blue and fluorescein staining of anterior lens capsules and intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2002;28:1034-8

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:

- Trypanblau-Konzentration:
 - Konzentration von 0,0125 % noch für zufriedenstellende Anfärbung der Kapsel ausreichend



Yetik H, Devranoglu K, Ozkan S. Determining the lowest trypan blue concentration that satisfactorily stains the anterior capsule. J Cataract Refract Surg 2002;28:988-91

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:

- Anwendung von Trypanblau:
 - intrakamerale subkapsuläre Injektion
 - intrakamerale Injektion unter Luftblase bzw. OVD in VK
 - Mischung mit OVD 1:1


Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, et al. Trypan blue as an adjunct for safe phacoemulsification in eyes with white cataract. J Cataract Refract Surg 2002;28:1819-25

Kayikicioglu O, Eragun T, Guler C. Trypan blue mixed with sodium hyaluronate for capsulorhexis. J Cataract Refract Surg 2001;27:970

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:



Rhexis bei maturer Katarakt nach Trypanblau-eingabe unter Luft in VK

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:

- Erfolgsraten bei Einsatz von Trypanblau für intakte CCC:
 - 71,7 % Chakrabarti A, Singh S. Phacoemulsification in eyes with white cataract. J Cataract Refract Surg 2000;26:1041-7
 - 85 % Stürmer J. Das Blaue Wunder in der Kataraktchirurgie. Klin Monatsbl Augenheilkd 2002;219:191-5
 - 95 % Vasavada A, Singh R, Desai J. Phacoemulsification of white mature cataracts. J Cataract Refract Surg 1998;24:270-7
 - 96,15 % Jacob S, Agarwal A, Agarwal A, et al. Trypan blue as an adjunct for safe phacoemulsification in eyes with white cataract. J Cataract Refract Surg 2002;28:1819-25
 - 100 % Horiguchi M, Miyake K, Ohta I, Ito Y. Staining of the lens capsule for circular continuous capsulorhexis in eyes with white cataract. Arch Ophthalmol 1998;116:535-7; Melles GR, de Waard JW, Pameyer JH, Houdijn Beekhuis W. Trypan blue capsule staining to visualize the capsulorhexis in cataract surgery. J Cataract Refract Surg 1999;25:7-9

HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:

- gute Sichtbarkeit der mit Trypanblau gefärbten Kapsel durch Farbkontrast:
 - Helligkeitsunterschied (ca. 75 %)
 - Farbtonunterschied
 - Sättigungsunterschied



HELIOS Kliniken GmbH 12.05.2009 Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

intumeszente, mature, hypermature Katarakt:

- Alternative zur Kapselanfärbung mit Trypanblau:
 - Anwendung Hochfrequenz(HF)-Kapsulotomie

Klöti R. Vordere Hochfrequenz(HF)-Kapsulotomie. I. Experimentelle Studie. Klin Monatsbl Augenheilkd 1992; 200:507-510

Coester C., Klöti R., Speiser P. Vordere Hochfrequenz(HF)-Kapsulotomie. II. Klinisch-chirurgische Erfahrungen. Klin Monatsbl Augenheilkd 1992; 200:511-514

Coester C. Vordere Hochfrequenz-Kapsulotomie: Chancen und Probleme. Klin Monatsbl Augenheilkd 1992; 200:511-514

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

kindliche Katarakt:

- Rhexis erschwert durch hohe Elastizität der Linsenkapsel
- erhebliche Nachstarproliferation
- hintere Rhexis (PCCC) und vordere Vitrektomie empfohlen

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

kindliche Katarakt:

- Wirkung von Trypanblau auf Linsenkapsel
 - Reduktion der Elastizität und Erhöhung der Steifheit

Auffarth GU, Limberger IJ, Reuland AJ, Rabsilber TM, Völcker HE. Herabsetzung der Oberflächenelastizität der Linsenkapsel bei kongenitaler Katarakt durch Trypanblauanfärbung. 19. Jahrestagung der DGfB, Magdeburg, 2005

Wollensaak G, Spori E, Pham DT. Biomechanical changes in the anterior lens capsule after trypan blue staining. J Cataract Refract Surg 2004;30:1528-30

Dick HB, Aliyeva SE, Hengerer F. Effect of trypan blue on the elasticity of the human anterior lens capsule. J Cataract Refract Surg 2008;34:1367-73

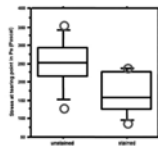


Figure 3 The box plot showing statistically significant higher tearing values at the point of rupture in the staining group.

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

kindliche Katarakt:

- Wirkung von Trypanblau auf Linsenepithelzellen
 - antiproliferativ
 - Anfärbung

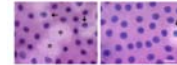
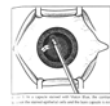


Figure 4 Evaluation of cell morphology in the presence of trypan blue. The cells are stained by trypan blue, which is a vital dye that is used to assess cell viability. The cells in the right image are more densely packed and stained, indicating the effect of trypan blue.

Nanavaty MA, Johar K, Sivasankaran MA, Vasavada AR, Praveen MR, Zetterstrom C. Effect of trypan blue staining on the density and viability of lens epithelial cells. J Cataract Refract Surg 2006;32:1483-8

Kiel AW, Butler T, Gregson R. A novel use for trypan blue to minimize epithelial cell proliferation in pediatric cataract surgery. J Pediatr Ophthalmol Strabismus 2003;40:96-7



Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

kindliche Katarakt:

- bessere Darstellung der beiden Kapselblätter durch Trypanblau



Saini JS, Jain AK, Sukhija J, Gupta P, Saroha V. Anterior and posterior capsulorhexis in pediatric cataract surgery with or without trypan blue dye: randomized prospective clinical study. J Cataract Refract Surg 2003;29:1733-7

Pandey SK, Werner L, Escobar-Gomez M, Werner LP, Apple DJ. Dye-enhanced cataract surgery. Part 3: posterior capsule staining to learn posterior continuous curvilinear capsulorhexis. J Cataract Refract Surg 2000;26:1066-71

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Hornhauttrübungen:

- reduzierter Einblick durch **zentrale** oder **periphere** Trübungen (hereditär oder erworben)

Bhartiya P, Sharma N, Ray M, Sinha R, Vajpayee RB. Trypan blue assisted phacoemulsification in corneal opacities. Br J Ophthalmol 2002;86:857-9

Kuchenbecker J, Vorwerk C, Mawrin C, Behrens-Baumann W. Trypan-blue-assisted anterior continuous curvilinear capsulorhexis in a case of ocular pemphigoid. Ocul Immunol Inflamm 2006;14:313-5

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Hornhauttrübungen:



Rhexis bei 57-jährigen, männlichen, HLA-DQB1-positiven Patienten mit okulärem Pemphigoid nach Trypanblau eingabe unter Luft in VK

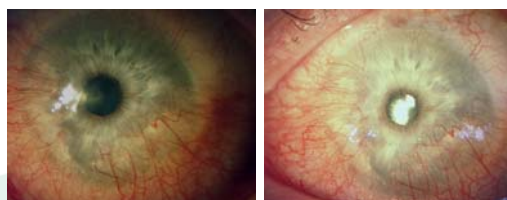
HELIOS Kliniken GmbH

12.05.2009

Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Hornhauttrübungen:



VA links präoperativ
BCVA=0,2

VA links postoperativ
BCVA=0,63

HELIOS Kliniken GmbH

12.05.2009

Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Hornhauttrübungen:



Rhexis bei Z.n. KPL nach Trypanblau eingabe unter Luft in VK

HELIOS Kliniken GmbH

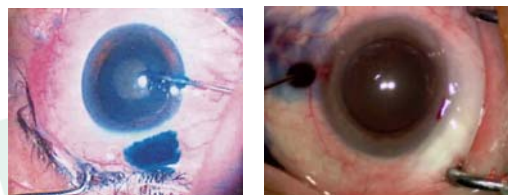
12.05.2009

Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Funktionstestung von Sickerkissen :

Agrawal S, Agrawal J, Agrawal TP. Use of trypan blue to confirm the patency of filtering surgery. J Cataract Refract Surg 2005;31:235-7



HELIOS Kliniken GmbH

12.05.2009

Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Weitere publizierte Anwendungen von Trypanblau:

- Visualisierung von Glaskörper und bei Glaskörperblutung
Cacciatori M, Chadha V, Bennett HG, Singh J. Trypan blue to aid visualization of the vitreous during anterior segment surgery. J Cataract Refract Surg 2006;32:389-91; Yamamoto N, Ozaki N, Murakami K. Trypan-blue- and endillumination-assisted phacoemulsification in eyes with vitreous hemorrhage during combined cataract and vitreous surgery. Ophthalmologica 2005;219:338-44
- Darstellung von anterioren Zonulafasern bei Pigmentdispersions-Syndrom
Chen SD, Glover N, Patel CK. Trypan blue staining of anteriorly placed zonules in patients with pigment dispersion. J Cataract Refract Surg 2004;30:2462-3
- Training von Anfängern
Dada T, Ray M, Bhartiya P, Vaipayee RB. Trypan-blue-assisted capsulorhexis for trainee phacoemulsification surgeons. J Cataract Refract Surg 2002;28:575-6
Pandey SK, Werner L, Escobar-Gomez M, Werner LP, Apple DJ. Dye-enhanced cataract surgery. Part 3: posterior capsule staining to learn posterior continuous curvilinear capsulorhexis. J Cataract Refract Surg 2000;26:1066-71

HELIOS Kliniken GmbH

12.05.2009

Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Nebenwirkungen ?

HELIOS Kliniken GmbH

12.05.2009

Dr. J. Kuchenbecker, DGII 2009

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Publizierte Nebenwirkungen:

- Reduzierung der Blendempfindlichkeit nach Anwendung von Trypanblau und hydrophiler IOL
Bisoi T, Rezende RA, Guedes J, Dantas AM. Effect of blue staining of expandable hydrophilic intraocular lenses on contrast sensitivity and glare vision. J Cataract Refract Surg 2004;30:1732-5
- Verfärbung von IOLs
Werner L, Apple DJ, Crema AS, et al. Permanent blue discoloration of a hydrogel intraocular lens by intraoperative trypan blue. J Cataract Refract Surg 2002;28:1279-86
Fritz WL. Digital image analysis of trypan blue and fluorescein staining of anterior lens capsules and intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2002;28:1034-8

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Publizierte Nebenwirkungen:

- Verfärbung von IOLs

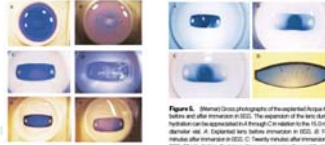


Figure 3. Several cross-photographs showing the permanent staining of the anterior lens capsule and the lens nucleus after intraoperative trypan blue staining. The amount of dye staining in the lens was unchanged. The blue staining of the lens capsule and the lens nucleus is permanent. The amount of dye staining in the lens was unchanged. The blue staining of the lens capsule and the lens nucleus is permanent. The amount of dye staining in the lens was unchanged. The blue staining of the lens capsule and the lens nucleus is permanent.

Werner L, Apple DJ, Crema AS, et al. Permanent blue discoloration of a hydrogel intraocular lens by intraoperative trypan blue. J Cataract Refract Surg 2002;28:1279-86

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Publizierte Nebenwirkungen:

- Verfärbung von IOLs



Figure 5. Five intraocular lenses exposed to trypan blue 0.1% for 180 minutes: from left, +25.5 D acrylic, -2.0 D acrylic, +20.0 D PMMA, and +20.0 D silicone.

Fritz WL. Digital image analysis of trypan blue and fluorescein staining of anterior lens capsules and intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2002;28:1034-8

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

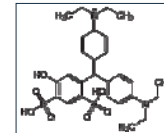
Alternative blaue Farbstoffe:

Methylenblau

Dada VK, Sharma N, Sudan R, Sethi H, Dada T, Pangtey MS. Anterior capsule staining for capsulorhexis in cases of white cataract: comparative clinical study. J Cataract Refract Surg. 2004 Feb;30:326-33

Patentblau V

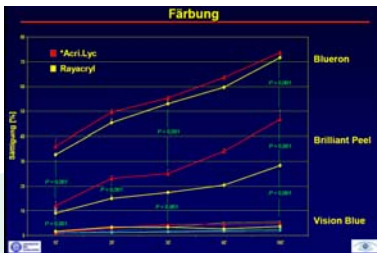
Farbstoffklasse: Triphenylmethan
Farbstoff
Konzentration: 2,4 g/L
Hersteller: Fluoron GmbH, Neu-Ulm



Hiebl W, Gunther B, Meinert H. Substanzen zur Anfärbung von biologischem Gewebe -- Farbstoffe in der Ophthalmologie. Klin Monatsbl Augenheilkd 2005;222:309-11

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Alternative blaue Farbstoffe:



Schröder AC, Lingenfelder C, Sätzl B. Vergleich der Färbung und Entfärbung drei verschiedener Farbstoffe bei Kunstlinsen verschiedener Materialien. 22. Jahrestagung der DGII. Heidelberg, 2008

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie

Alternative andere Farbstoffe:

- autologes Blut
- Fluorescein 2,0 %
- Gentianaviolett 0,001 %
- Indocyaningrün (ICG) 0,5 % -> gleichwertig mit Trypanblau

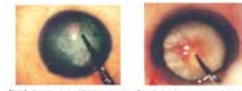


Figure 3. Two cross-photographs showing the anterior capsule staining for capsulorhexis in cases of white cataract. The amount of dye staining in the lens was unchanged. The blue staining of the lens capsule and the lens nucleus is permanent. The amount of dye staining in the lens was unchanged. The blue staining of the lens capsule and the lens nucleus is permanent.

Dada VK, Sharma N, Sudan R, Sethi H, Dada T, Pangtey MS. Anterior capsule staining for capsulorhexis in cases of white cataract: comparative clinical study. J Cataract Refract Surg. 2004 Feb;30:326-33

Zusammenfassung



- Trypanblau ist ein unerlässlich, jedoch nicht alternativloser, mit wenig Nebenwirkungen behafteter Vitalfarbstoff mit zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten auch in der Katarakt-Chirurgie, um die Kataraktchirurgie sicherer und erfolgreicher zu gestalten

→ das „*Blaue Wunder*“ in der Kataraktchirurgie

Trypanblau in Katarakt-Chirurgie



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



„Blaues Wunder“, Dresden