

# Posteriore Lamelläre Keratoplastik

## DMEK / (DSAEK)

### Indikation – Technik - Nachsorge

G. Geerling  
Universitätsaugenklinik Düsseldorf

1

## Geschichte des Hornhautersatzes

Keratoplastik als Verfahren aufgegeben!

Th. Saemisch (1870er): „hat nur historischen Wert“

- 15.7.1876: Arthur v. Hippel
- 7.12.1905: Eduard Zirm

1. erfolgr. lamelläre Kpl (Bericht bei DOG 1886)  
1. erfolgr. perforierende Kpl

2

## Umfrage – Sektion Kornea der DOG

2003/04

Technik	Anzahl Zentren
Perforierend	3000
Lamellär	200

46 Zentren

E. Zirm (1863-1944) | A. v. Hippel (1841-1916)

Steven, ... Geerling (Klin. Monatsbl 2005)

3

## Vor 22 Jahren...

Tagung der DOC 2002

### Moderne Techniken der lamellären Keratoplastik

DOC 2002

G. Geerling	(Lübeck)
G. Duncker	(Halle)
J. Krumeich	(Bochum)
G. Melles	(Rotterdam)

4

## Und dann...

Jahr	Perforierende Keratoplastik	Posteriore lamelläre Keratoplastik	Tiefe anteriore lamelläre Keratoplastik
2006	3515	50	93
2007	3714	220	156
2008	3830	333	217
2009	3661	394	202
2010	3240	612	178

Dr. Keratoplastikregister (B. Seitz, Homburg)

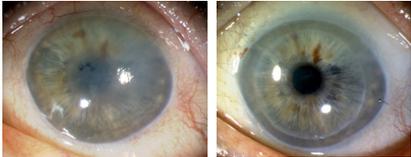
5

## DSAEK (3'10")

- Künstliche Vorderkammer
- Mikrokeratom / FS-Laser

6

### UKD Universitätsklinikum Düsseldorf DSAEK bei PBK



- Visus (bestkorrigiert) präop 1/35; postop 0,4 (M3)
- Interface haze => Etwas schlechterer Visus, Keratomykosen
- Methode spielt in 2024 in Deutschland keine Rolle mehr

7

### UKD Universitätsklinikum Düsseldorf 1. DMEK: 8.8.2006

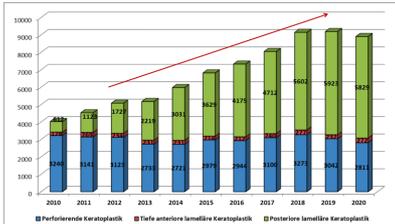
Preliminary Clinical Results of Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty  
 Genta J, Melles J, et al. Cornea. 2007;26(10):1105-1110. doi:10.1097/ICO.0b013e3180180101

- 10 Patienten mit FECD oder BK
- „A 9,0-mm DM roll was harvested ... and inserted into a recipient anterior chamber... gently unfolded, positioned onto the posterior stroma, and secured by completely filling the anterior chamber with air for 30 minutes.“
- 1 Monat postop 6 Augen Visus  $\geq 0,5$ , 3 Augen = 1,0; 3x Re-DMEK
- „DMEK may have potential to become the most preferable technique to manage corneal endothelial disorders, because it provides quick and nearly complete visual rehabilitation.“

Melles et al (AJO 2008)

8

### UKD Universitätsklinikum Düsseldorf Deutsches Keratoplastikregister

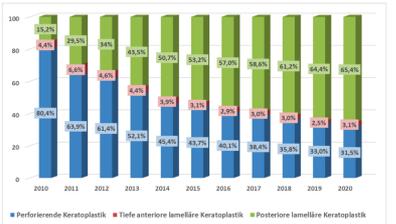


Legend: Perforierende Keratoplastik, Tiefe anteriore lamelläre Keratoplastik, Posteriore lamelläre Keratoplastik

Dt. Keratoplastikregister (B. Seitz, Homburg)

9

### UKD Universitätsklinikum Düsseldorf Deutsches Keratoplastikregister



Legend: Perforierende Keratoplastik, Tiefe anteriore lamelläre Keratoplastik, Posteriore lamelläre Keratoplastik

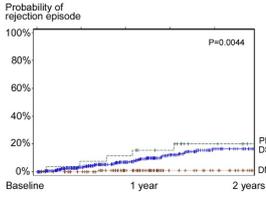
98,3 % DMEK

Dt. Keratoplastikregister (B. Seitz, Homburg)

10

### UKD Universitätsklinikum Düsseldorf Vorteile

- Minimalinvasiv => Geringeres Risiko für schwere Komplikationen
- Kürzere Operation, kein Naht
- Schnellere Visusrehabilitation
- Hohe mechanische Stabilität (Refraktion,  $\emptyset$  Bulbusruptur)
- Weniger Immunreaktion



Probability of rejection episode  
 PK, DSEK, DMEK  
 Baseline, 1 year, 2 years  
 P=0,0044

Anshu, Price et al. 2012; Baydoun et al (JAMA Ophthalmol. 2015)

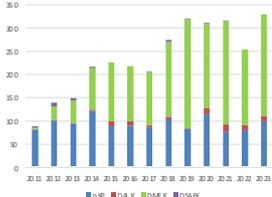
11

### UKD Universität Düsseldorf Keratoplastiken – UAK Düsseldorf 2011-2023

> 1800 DMEKs

Bis 31.12.2023

- DMEKs 1710 55%
- PKP 1224 41%
- DALK 86 3%
- DSAEK 29 1%
- Insgesamt 3024



Legend: PKP, DALK, DMEK, DSAEK

12

### DMEK Die „Phako“ der Hornhautchirurgie???

13

### DMEK – „Goldstandard“

DMEK outcome after one year – Results from a large multicentre study in Germany

7 Zentren (2016): 4108 DMEKs mit mind. 12/12 Nachbeobachtung => 3200 ausgewertet

Center	Primary transplant failure, count (%)	Immune rejection, count (%)	Extracorneal visual impairment, count (%)	n
1	4	28 (4.2)	287 (85.1)	1053
2	14 (0.8)	4 (0.9)	107 (25.3)	442
4	27 (6.3)	7 (1.6)	190 (42.3)	444
5	2 (0.7)	3 (1.1)	68 (24.0)	284
6	3 (1.3)	0 (0)	36 (42.9)	201
7	22 (8.0)	6 (5.7)	20 (18.9)	306
Total, p value*	47 (1.1) < 0.001	48 (1.5) < 0.001	810 (25.3) < 0.001	

**3% primäre Transplantatversagen, 1,5% Immunreaktionen**

14

### DMEK - Visusergebnis

Site	Estimate	95% CI	n
One	-0.37	(-0.42, -0.30)	452
Two	-0.47	(-0.50, -0.44)	608
Three	-0.47	(-0.50, -0.44)	582
Four	-0.47	(-0.50, -0.44)	413
Five	-0.40	(-0.46, -0.41)	410
Six	-0.51	(-0.55, -0.46)	304
Seven	-0.38	(-0.45, -0.32)	105
All sites	-0.42	(-0.45, -0.43)	2784

- In 67% der Patienten Visusanstieg auf  $\geq 0,8$ .
- Augen mit visuslimitierender Comorbidität?

15

### DMEK – Pachymetrie und Endothelzellzahl

Parameter	Preoperative	6 months	12 months
Pachymetrie (µm)	~550	~540	~530
Endothelzellzahl (10 <sup>4</sup> cells/cm <sup>2</sup> )	~2500	~2200	~2000

- Rebubblingrate: 30%
- Nur wenn  $\geq 2$  Rebubbling (5%) => Visus und EZZ schlechter

16

### Visus nach DMEK bei Makulopathie

In ca. 20%! N=209

- BCVA signif. besser in Augen mit und ohne Makulopathie
- Endvisus nach kombinierter Op besser (Selektionsbias)

17

### 10-Jahres-Verlauf nach DMEK Update und Überblick

Kristina Spaniol  
Düsseldorf, 20.04.2024

18

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf  
HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

### 10 Jahresverlauf

Prospektive Studie: 201 Augen (2012-2016): 38 DMEKs und 16 Triple

- BCVA von  $0.6 \pm 0.1$  über 10 Jahre stabil  $0.1 \pm 0.2$
- EZ-Verlust: 4%/a von  $2488 \pm 321$  auf  $980 \pm 437$  EZZ/mm<sup>2</sup> ( $p < 0.001$ )
- Triple-DMEK weniger EZ-Verlust ( $p = 0.036$ )
- CCT: über 10 J. tendenzielle Zunahme ( $p = 0.09$ )

**Komplikationen:**

- Immunreaktionen: 0%
- 1° / 2° Transplantatversagen: 0% / 3.7%
- OAG: 14.8% ( $p < 0.001$ )

**Fazit:** Nach 10 J. CCT ↑ und EZZ ↓ => Visus bleibt gut!

19

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf  
HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

### DMEK - Gliederung

- Indikation
- Schritt für Schritt“
  - Spender
  - Empfänger
- Situationen jenseits der Routine

20

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf  
HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Indikationen

21



22

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf  
HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

### Indikationen

- Endotheldysfunktion bei klarem Stroma (Fuchs ED, pseudophakiebed. bullöse Kp)
- Z. n. PKP
- Aphakie, sklerafixierte HKL, Irisdefekte oder Z. n. Vitrektomie
- Z. n. Glaukomfiltrationschirurgie, Buphthalmus & Mikrophthalmus
- HSV-Endotheliitis

Baydoun et al. (JAMA Ophthalmology 2015)

23

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf  
HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

### Indikationen

- Melles et al: Retrospektive Studie (8.8.2006 – 17.6.15), 8 J. FU, n = 352
  - FECD = 314
  - Bullöse Keratopathie = 31
  - Transplantatversagen = 7
- Mehr Endothelzellverlust bei BK (261 EZ) ( $p < .001$ )
- **96% Tp-Überleben 8 Jahren** (FECD 97%, BK 84%; ± Tp-Abhebung 97 vs 91%)
- **3,1% Tp-Versagen** bei Begleitpathologie (z. B. Glaukom)

Baydoun et al. (JAMA Ophthalmology 2015)

24



25

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Prävalenz von Hornhautnarben in 420 Augen nach DMEK** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

	Hornhautnarbe	Ø Hornhautnarbe	$\chi^2$
Visus $\leq 0,7$ (n = 116) n (%)	29 (25)	87 (75)	$< 0,01$ $2,391 \cdot 10^{-6}$
Visus $\geq 0,8$ (n = 304) n (%)	18 (5,9)	286 (94,1)	

- Patienten mit Hornhautnarben haben einen signifikant schlechteren Visus.

Stollenwerk, Menzel-Severing, Geerling et al

26

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **3x PTK bei Z. n. DMEK und Narbe** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Präop

6 Monate postop

Stollenwerk, Menzel-Severing, Geerling et al

27

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Visus nach PTK** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

BCVA (Snellen)	Patient 1	Patient 2	Patient 3
PräOp	0,8	0,5	0,8
1. Woche	0,6	0,6	0,8
1. Monat	1,0	0,4	1,0
3.-4. Monat	1,0	0,8	0,8
6. Monat	1,0	1,0	1,0

- Postoperativer Visusanstieg auf 1,0 Snellen 6 Monate postoperativ!

Stollenwerk, Menzel-Severing, Geerling et al

28

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Jeder Jeck ist anders...** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

78-j. Mann mit TP-Versagen nach PKP, **5,25 D Astigmatismus**;

Chronische Atopie + Lagophthalmus; Rezidivierende **AOE**

29

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **„Jeder Jeck ist anders...“** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

BCVA = 1/20 MTV

BCVA = 0,6

30

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Relative Kontra-Indikationen

**Korneale Komorbiditäten:**

- Hoher Astigmatismus (z. B. Keratokonus)
- Zentrale Stromasubstanzdefekte oder -narben
- Patientenindividuelle Situation ist immer ein Entscheidungsfaktor (z. B. Hoher Astigmatismus nach Ulkus bei hohem Rezidivrisiko)

31

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## DMEK bei Visus $\geq 0,8$

- Ergänzende Anamnese & Funktionstests:
  - Gegenlichtvisus
  - Niedrigkontrastvisus
  - Tageszeitabhängige Schwankungen
- Standardisierte Symptomerfassung: V-FUCHS<sup>1,2</sup>
- Scheimpflug-Fotogr.: Posterior Fibrillar Layer<sup>3</sup>

**Visual Function and Corneal Health Status V-FUCHS Fragebogen** (Winter 2016/2017)

**Ihr Sehvermögen im Alltag**

Es werden Ihnen die Aufgaben vorgestellt, die Sie im Alltag zu bewältigen haben, mit dem unterschiedlichen Sehvermögen, das Sie durch Ihre Augen haben. Die Aufgabe des Fragebogens lautet etwa: Das Lesen.

<sup>1</sup>Wacker et al (Ophthalmology 2018); <sup>2</sup>Greifing et al (Ophthalmologie 2019); <sup>3</sup>G.O. Waring (Arch Ophthalmol 1983)

32

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Posteriore Fibrilläre Schicht

- 74% aller Patienten mit schwerer FECD
- Scheimpflug-Fotografie (En face Streulichtanalyse): Zentral und inferotemporal betont

<sup>1</sup>G.O. Waring (Arch Ophthalmol 1983) Özer, Matthei et al (J. Clin Med. Sci 2022)

33

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Posteriore Fibrilläre Schicht

- Subendotheliale geographische Kollagenablagerung bei Fuchs u. a. Endothel-Erkrankungen (PPMD, Aphakie, interstitielle Keratitis, ...)
- Lokaler EZ-↓ und Streulicht-↑

Posterior Collagenous Layer of the Cornea  
Structural Classification of Abnormal Collagen Type I Pattern in Descemet's Membrane in 31 Cases  
Zhou et al 2017

<sup>1</sup>G.O. Waring (Arch Ophthalmol 1983) Özer, Matthei et al (J. Clin Med. Sci 2022)

34

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## V-Fuchs

7 Fragen zu Blendung / Tagesschwankung - 8 allg. Sehinderung

**1. Wie häufig treten bei Ihnen folgende Schwierigkeiten auf?**  
Kreuzen Sie bei jeder Frage Ihre das Kästchen an, die Ihre Situation am besten widerspiegeln (wenn Sie Ihre beste Brille oder Kontaktlinsen tragen, falls erforderlich).

**2. Haben Sie aufgrund Ihres Sehvermögens Schwierigkeiten?**  
Kreuzen Sie bei jeder Frage Ihre das Kästchen an, die Ihre Situation am besten widerspiegeln (wenn Sie Ihre beste Brille oder Kontaktlinsen tragen, falls erforderlich).

Wacker et al (Ophthalmology 2018); Greifing et al (Ophthalmologie 2019)

35

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Take Home - Indikation

- DMEK = Goldstandard für Endotheldysfunktion**  
(Schnelle Rehabilitation, geringe Immunreaktionsrate, gute 10-J-Ergebnisse)
- Indikation**
  - ① Auch geeignet bei Komorbiditäten (Cave: Glaukom: Reduziertes Transplantatüberleben)
  - ② Relative Kontraindikationen: Stromanarben und irregulärer Astigmatismus
  - ③ Relative Indikationen: Erhöhte Photophobie (V-Fuchs, Fibrilläre Kollagenablagerung)

36

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

Melles-Patient - DOG 2007!

**Anfängliche Zurückhaltung gegenüber der Methode, da ...**

- Gefahr des DM-Risses bei Präparation  
=> Intraop Tp-Verlust => Op-Chaos
- Erschwerte Transplantation  
=> Frühpostop erhöht prim. EZZ = Tp-Verlust



37

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

# Spender & Empfänger Schritt für Schritt

38

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Schritt für Schritt

**Spenderpräp. – Empfängerpräp. - Transplantation**

**Preliminary Clinical Results of Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty**  
Dapena et al. (Arch Ophthalmol 2011)

**A Stepwise Approach to Donor Preparation and Intraoperative Safety and Success of Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty**  
Melles et al. (AJO 2008)

**Standardized "One-Step" Technique for Donor Membrane Endothelial Keratoplasty**  
Seitz et al. (Ophthalmologie 2020)

**„Descemet membranale endotheliale Keratoplasty“ (DEK) – Spender und Empfänger Schritt für Schritt**



Melles et al (AJO 2008); Kruse et al (Cornea 2011); Dapena (Arch Ophthalmol 2011); Seitz et al (Ophthalmologie 2020)

39

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

# Spender — Präparation

40

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Entquellung mit Dextran?

- 92 Tp mit und 102 ohne Entquellung präoperativ
- Kein Unterschied bei Visus, CCT, EZZ, Rebubbling-Rate
- Dextran-Zusatz nicht erforderlich




Menzel-Severing, Geerling et al (Cornea 2024)

41

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Spender-Wahl & Präparation

- Risiko für 1° Tp-Versagen:  
Entquellen in Dextran / Diabetiker?
- Spenderalter
  - < 50 Jahre => enge Tp-Rolle!
  - > 80 Jahre => Keine Rolle
- Präparation
  - **am Vortag**: +4% EZZ-Verlust, Tp zentral an Spenderstroma adhären lassen. o Dextran!
  - **am Op-Tag** / unmittelbar präoperativ:  
=> Tp vollständig lösen; Ersatzhornhaut verfügbar?




Seitz, Daas, Flockertzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

42

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### Instrumente - Spenderpräparation

43

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### Spender-Präparation

- **A: „No Touch-Technik“**  
Mobilisation inkl. Trabekelmaschenwerks
- **B: „Touch-Technik“**  
Markierung des Tp-Ø mit Trypanblau und oberflächliche Inzision 1 mm peripher

44

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### „Standard“ (Touch-) Präparation

Seitz et al (Ophthalmologie 2020)

45

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### No Touch-Präparation – 1:24

- Epithel nach unten ± Vakuumfixation (Trepan)
- Trypan-Blau-Applikationen + Waschen in Kulturmedium / BSS
- Zentripetale Mobilisation mit Fadenpinzette (flach ziehen!)
- Vollständig lösen (sofortige Verwendung) oder zentral am Stroma adhärent lassen

46

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### No-Touch-Technik

CURRENT EYE RESEARCH  
2022, VOL. 41, NO. 11, 1166-1467  
<http://dx.doi.org/10.1089/ce.2022.2104277>

Microbiological Testing of Split-Cornea Transplantation  
Anne Tillmann, Katja Rosenbaum, Gerd Geerling, and Johannes Menzel-Severing

**Vorteile:**

- Endothelzellverlust (theoretisch) minimiert
- Größere Flexibilität für Trepanation => Maximale Tp-Größe möglich!
- Spender-Rest untrepaniert => Split-Technik (für den Not-Notfall)

**Nachteil:** Länger? (ca. 8-15 min. statt 5-10 Min.)

Groeneveldt, Melles, et al (Acta Ophthalmologica 2013); Tillmann, Geerling et al (CER 2022)

47

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### Präparation – Pseudophaker Spender

- Immer tangential ziehen!
- Regelmäßig erneut Trypan-Blau! Riss?
- Radiäre Risse nach peripher ziehen
- Adhärenzen mit Hockeymesser lösen
- Ggf. zentral der Adhärenz weiter
- Kleinerer Tp-Durchmesser?
- Lamelläre Aufspaltung ggf. ignorieren

Pseudophaker Spender

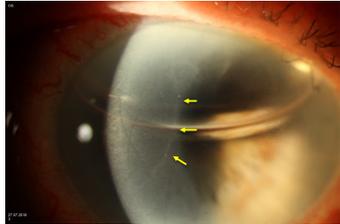
48

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## TP mit Riss verwerfen?

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- Befundabhängig
- Meist verwendbar
- Entfaltung meist regelrecht



49

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## TP-Markierung

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

„Gnade Gott dem Operateur, der ein Transplantat unmarkiert falsch eingesetzt hat...  
... und den ich begutachten soll.“

- Wichtig bei nicht-rollendem Transplantat, schlechtem Einblick, enger VK
- Kann Entfaltung erschweren
- 1 mm Hautstanze: 2x1 + 1x1 Halbmond am TP-Rand stanzen

Kruse, Bachmann, Cursiefen (Cornea 2010)

50

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## Prestripped

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

	Prestripped (n=38)	Non-Prestripped (n=30)
Visus (logMAR)	0,12±0,11	0,13±0,13
Visus ≤ 0,1	66%	57%
EZZ n. Präparation	2959±183	2939±279 (p=0,48)
Rebubbling	13%	33% (p=0,045)

- 1 Jahr postop: Visus, CCT, Komplikationsrate idem

Böhm, Jurkunas, et al (Cornea 2021)

51

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## Prestripped & Shipped

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

EZZ	Stripped (n=30)	Non-Stripped (n=5)
Prä-Stripping	2292±308	2129±222
EZ-Verlust D0	11%	2%
D1	19±10%	3±4%
D2	22±11%	2±2%
D5	23±9%	2±3%

**HAMMERHARTE Fakten**  
"Mal eben schnell machen!" führt direkt in die Katastrophe.  
#DIEZUKUNFTSWERKSTATT.NET

- Präparator kennt Patient nicht, wird aber erfahrener.
- Operateur kennt Gewebe nicht und wird unerfahrener.
- „Shipping“ nicht empfehlenswert.

Safi, Seitz et al (AJO 2021)

52

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## Take Home - Spender

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

**I. Schritt-für-Schritt**

- (1) Dextran nicht erforderlich, nach Präparation des Tp gefährlich!
- (2) Touch- vs No-Touch-Technik (größeres Tp)
- (3) Trypanfärbung verbessert Orientierung
- (4) Tangential ziehen, periphere Risse nach peripher komplettieren
- (5) Orientierungsmarken (insbesondere bei älteren Tps)
- (6) Präparation am Vor- oder Op-Tag ok; „Shipped“: Erhöhter Endothelzellverlust
- (7) Transplantatverwendung: Gute Hornhautbank wichtig!

53

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

# Empfänger / Transplantation

54

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Empfänger / Transplantation

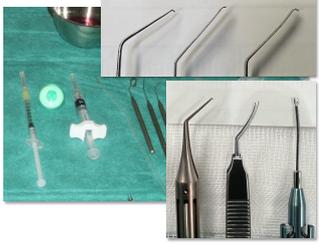
- Vorbereitung (präop, Anästhesie, IE), Instrumente
- Markierung, Descemetorhexis
- Finale Transplantat-Vorbereitung
- Implantation
- Entfaltung und Zentrierung
- Fixierung
- Nachsorge

55

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Instrumente – Empfänger

- Trypanblau (0,02 – 0,04%)
- Glas- oder IOL-Shooter
- Insulin-Spritze / Filter
- SF6 20%
- Invertierter Sinsky-Haken (Price)
- Gewinkelte Schaber
- Kapsulorhexis- / Gorovoypinzette



56

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Empfänger-Vorbereitung

- Ggf. Laser-Iridotomie 6+12:00 (ambulant)
- Ggf. HH-Ø messen => TP-Durchmesser anpassen
- Op in ITN (In Ausnahmen Lokalanästhesie)
- Phake / Pseudophake DMEK => Pilocarpin 2% präoperativ
- Triple-DMEK => Pupille weit (wie Kat.Op)
- Ggf. Abrasio => KL + Antibiose postop
- Epithel-Markierung (Cave: Zu viel Farbe!)
- Ggf. IE bei 6h mit 23G-Vitrektom (Cave: Blutung, Übergröße)



Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

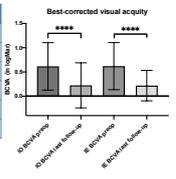
57

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Iridotomie vs Iridektomie

- Retrospektive Erhebung, Mindestnachbeobachtung 3 Monate

Je n = 75	Iridektomie (6h)	YAG-Iridotomie (6+12h)	P
Verlaufsbeobachtung	19±10	26±15	
IOD > 21mmHg	2 (3%)	25 (33%)	0,0001
Glaukomprävalenz	14,7%	17,3%	0,66
Glaukom de novo	5,34%	5,33%	
Rebubbling	16%	16%	
Visus (LogMAR)	0,62 auf 0,22	von 0,62 auf 0,22	0,93



Steindor, Geerling et al (Cornea 2024, submitted)

58

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Descemetorhexis

- Tunnel 2,8 mm + kurz
- Parazenthesen (1,8 mm) bei 3 + 9:00
- Descemetorhexis > Transplantat => Überlappung vermeiden (8,75 / 8,25 mm)
- Luftinfusion bis zur Tp-Injektion => vertieft VK, Visualisierung der Rhexis
- Lamelläre DM-Reste mit 90° Schaber entfernen



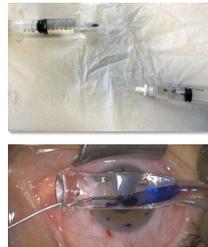
Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

59

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

## Transplantat-Vorbereitung

- Aus dextranfreiem Kulturmedium
- Trypanblau in Tp-Rolle für 2-3 x 60 s
  - schwierige Empfängersituation => länger färben
  - wenn keine Rollung => Färbung in Kartusche
- Aufnahme in Einmal-Glaskartusche (G-38635)
- Kartusche auf 1 ml Spritze
- Ggf. Nachfärbung



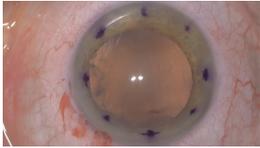
Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

60

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Transplantat-Überführung

- VK luftfrei mit BSS / Infusion vertiefen
- Kartusche in VK einführen
- Trypan-Blau über VK auswaschen
- TP injizieren - Orientierung beachten (TP dreht sich! => Nachrotieren!)
- **Infusion entfernen während Kartusche Tunnel okkludiert!!!**
- ?Nahtverschluss des Tunnels?
- Alternativ: Infusion vorab entfernen => größeres Spritzenvolumen, Parazentesennaht



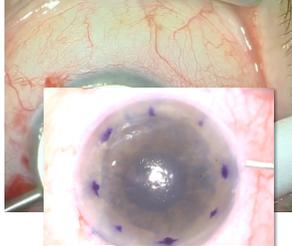
Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

61

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Entfaltung und Orientierung

- Entfaltung des TP's
  - Abflachen der VK => vis á tergo
  - Klopfmanöver via Epithel
  - Entfalteten Teil mit transkornealem Spateldruck fixieren
  - BSS-Kanüle in Rolle ± Luftblasen-Massage
- Orientierung korrekt?
  - Aufgefaltete Ränder oben
  - Markierungen korrekt angeordnet?
  - Ggf. intraoperatives VA-OCT



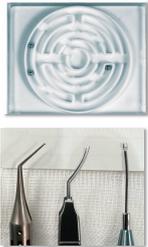
Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020); Jürgensen, Geerling et al (Klein Monatsbl. Augenhkd. 2023)

62

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Entfaltung – Zentrierung

- Massage
- Wasserstöße
- Spatel (cave: Kein Druck Richtung Iris!)
- (((Pinzette)))



Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

63

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Fixierung

- Eingabe von SF6 20% (Luft) zentral unter TP (Bei Pseudophakie cave: IOL-Kante!)
- (Überprüfung der TP-Orientierung – Markierungen!)
- Vollständige VK-Füllung mit 30g-Kanüle
- Subkonj. Injektion von Steroiden, ggf. Kontaktlinse
- Gas dann mit BSS-„Sprudel“ reduzieren bis an TP-Kante
- Alternativ: Nach 2 Std. auf 90% reduzieren (IO frei?)

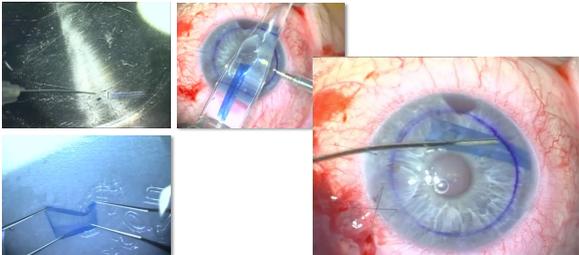


Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

64

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Enge TP-Rolle



65

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## Shit happens

Transplantat ...

- mit Kulturbehälter verworfen
- in Parazentesse eingeklemmt
- via Tunnel in Auffangtasche gespült
- aus Schale auf Tisch „gespült“



=> Meist transplantiert

66

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Nachsorge - Frühpostoperativ** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

**Konservative Therapie: Wie nach PKP (Steroid langfristig) Pilocarpin für 1 Woche**

**Tag 1:**

- Rückenlagerung (ggf. 30° erhöht)
- IOD-Kontrolle alle 2-4 Std.
- IOD ≥ 30 => Gasreduktion an Spaltlampe mit steriler Pinzette via Parazentese (Effekt unkontrolliert!) – Antiglaukomata nicht sinnvoll.
- Winkelblock:
  - Erneute YAG-IT
  - Spersacarpin und Lagerung
  - Gasreduktion

**Tag 2:** Rücken-, Seit-, Sitzlagerung (Kopf!) je nach Dehissenzen (nicht Bauchlagerung!)

Seitz, Daas, Flockerzie, Suffo (Ophthalmologie 2020)

67

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Take Home - Empfänger** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- Moderate Markierung => Saubere Descemetorhexis 0,5 mm > als Transplantat
- Iridektomie v Iridotomien (6:00 ± 12:00) => Luftdauerinfusion
- Implantation ohne Spüldruck!!! Ggf. Nahtverschluss der Zugänge
- Entfaltung mit vis á tergo => Orientierung prüfen => Zentrierung (möglichst No-Touch)
- Fixierung mit SF6 20% => Rückenlagerung => IOD-Kontrollen
- Nachsorge: Pilocarpin für 1 Woche, sonst wie nach PKP (Steroide langfristig)

68

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Jenseits der Routine** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- phake DMEK
- DMEK bei Aphakie, Irisdefekten oder Z.n. Vitrektomie
- Z.n. PKP
- Z. n. Glaukomfiltrationschirurgie
- HSV-Endotheliitis
- Buphthalmus & Mikrophthalmus

69

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **DMEK BEI PHAKEM AUGE** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

**TRIPLE-DMEK**

70

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Ein- oder Zweizeitige Op?** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

**Metaanalyse (5 Studien):**

- 667 Augen
  - 44% einzeitige OP (Triple-DMEK)
  - 56% zweizeitige Op
- Kein Unterschied**
  - Visus (p = 0,86)
  - EZZ (p=0,35)
  - Rebubbling-Risiko (p = 0,89)
  - Transplantatversagen (p = 0,86)
- „Studienqualität schlecht“

**Visus**

Study	Control	Sequential	Mean diff	Weight		
	N	Mean	SD	(95% CI)	(%)	
Stavroulakis 2022	40	47	12,00	47	0,00 [-0,50, 0,50]	2,47
Shahmoradian 2020	30	33	6,00	30	-0,01 [-0,24, 0,22]	10,51
Arora 2019	24	1,00	1,00	24	-0,01 [-0,16, 0,13]	99,92
<b>Overall</b>					-0,01 [-0,14, 0,12]	

Homogeneity:  $I^2 = 0,00$ ;  $\tau^2 = 0,00$ ;  $I^2 = 0,00$ ;  $\tau^2 = 0,00$   
 Test for heterogeneity:  $\chi^2 = 0,00$ ;  $p = 0,99$   
 Test for publication bias:  $Z = -1,31$ ;  $p = 0,19$

**Rebubbling**

Study	Control	Sequential	Risk ratio	Weight		
	N	No	Yes	(95% CI)	(%)	
Faloutsos 2021	30	0	0	30	0,70 [-0,44, 1,73]	42,31
Stavroulakis 2022	40	14	14	40	1,00 [-0,14, 1,14]	20,38
Harman 2021	5	0	0	5	1,00 [-0,34, 1,48]	17,29
Shahmoradian 2020	2	0	0	2	0,01 [-0,08, 0,06]	0,34
<b>Overall</b>					1,00 [-0,58, 1,60]	

Homogeneity:  $I^2 = 0,11$ ;  $\tau^2 = 0,01$ ;  $I^2 = 0,11$ ;  $\tau^2 = 0,01$   
 Test for heterogeneity:  $\chi^2 = 0,20$ ;  $p = 0,65$   
 Test for publication bias:  $Z = 0,10$ ;  $p = 0,92$

Romano et al. /Acta Ophthalmol. 2024

71

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Endotheldysfunktion ± Katarakt?** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- Schwierige Abschätzung ob Linse oder HH visusrelevanter
- Moderater Hornhautbefund, Einblick gut**  
=> Zuerst Phako in Wartezeit auf Transplantat  
=> Dann Visusreevaluation und ggf. später DMEK
- Eindeutiger Hornhautbefund, Einblick gut genug für Phako**  
=> Triple-DMEK
- Hornhautbefund so schlecht, dass keine Katarakt-Op möglich/Restakkommodation**  
=> Phake DMEK (selten)

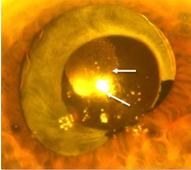
Romano et al. /Acta Ophthalmol. 2024

72

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### Triple-DMEK – IOL-Wahl

- **Zielrefraktion -0,75** (hyperoper Shift von ca. 0,5 D)
  - Keine Multifokallinse (oder deutliche Myopie anstreben und postop. PRK)
  - Keine refraktiven Versprechen!
- **Biometrie** bei massivem HH-Ödem ggf. am Partnerauge orientieren
- **Cave Kalkpräzitate => Hydrophobe IOL!**
  - Bei „unbekannter“ IOL Pilo – Pilo – Pilo + ggf. weniger Gas?



Romano et al (Acta Ophthalmol 2024)

73

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### DMEK bei phakem Auge

- **Melles (n = 52):** 2x Phako im 1. Jahr nach DMEK erforderlich
- Nur phake DMEK Visus  $\geq 1.5$  erzielt => Bessere Abbildungsqualität bei natürl. Linse
- **Moshiri (n = 62):** 40% benötigten Katarakt-Op im 2. postop. Jahr
- **Katarakt-Op nach DMEK:**
  - Keine Angst vor Transplantatdehiszenz!
  - Vorteil: Kein hyperoper Shift
  - Nachteil: Belastung für Transplantat-Endothel => 1-zeitiges Vorgehen

Parker, Melles et al (JCRS 2012); Moshiri et al (Cornea 2021)

74

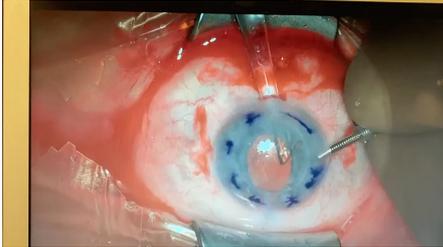
**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### DMEK bei APHAKIE, IRISDEFEKTEN und Z. n. VITREKTOMIE

75

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### Einfach nur zuschauen... (16 s)



76

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

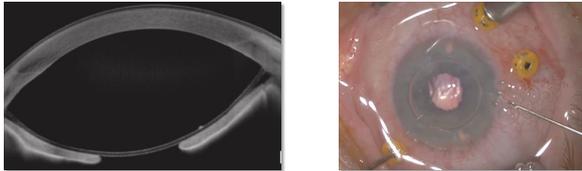
### DMEK nach Vitrektomie

- DSAEK-Indikation?
- Kein Glaskörper-Widerlager => Entfaltung erschwert!
  - Sklerale Indentation / Druck auf Hornhaut / Dauerinfusion via 23g-Port
- Vorzeitiger Verlust der Endotamponade aus der Vorderkammer in den GK-Raum
  - „Maxi-DMEK“: Vollständige Gasfüllung
- Druck auf Sklera oder Hornhaut
- VK ganz mit Luft füllen und TP auf Iris ausbreiten
- „Maxi-DMEK“ (inkl. ppV)
- (Temporäres Diaphragma)

77

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF**

### DMEK bei Aphakie / sklerafix. HKL



- Temporäres Kontaktlinsen-Diaphragma (invers, 10 mm  $\varnothing$ ) => Irido-/ektomie und Spätere Entfernung zwingend erforderlich
- Maxi-DMEK: Vollständige Gasfüllung von VK + GK-Raum via 23g-Port => Winkelblockgefahr!?

Szurman et al (AJO 2022); Loi, Geerling (Klin. Monatsbl. 2023)

78

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## Maxi-DMEK

Op-Dauer 35 Min.

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

79

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## Maxi-Bubbling / Maxi-DMEK

**Schwierige DMEK-Situationen:**

- Z. n. Glaukumfiltrationschirurgie
- Z. n. Verlust des Iris-Linsen-Diaphragmas
- Z. n. Vitrektomie

Decemet Membrane Endothelial Keratoplasty in Combination with Pars Plana Vitrectomy in Complex Eyes for Enhanced Gas Tamponades

Autoren: Herwig-Carl, Geerling

- Vollständige SF<sub>6</sub>-Gasfüllung (20%) von GK-Raum + Vorderkammer
- Intraokulare Druck postoperativ kompensiert?

Pat.	70-j. Mann (Unicus)	80-j. Mann (Unicus)	61-j. Frau
Vor-Ops	5x PKP, Aphakie, Z. n. ppV	Ahmed-Valve, PKP, HKL	Trauma, Aphakie, Z. n. ppV
DMEK	Rebubbling + ppV + SF <sub>6</sub>	DMEK + CPK + ppV + SF <sub>6</sub>	DMEK, nahtfix. HKL+Iris, ppV + SF <sub>6</sub>
Visus prä	1/15	Hbw	0,1
Visus post	0,1	0,2	0,4

Loi, Geerling (Kli. Mo. 2023)

80

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## DMEK nach PKP

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

81

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## DMEK nach PKP

- Indikation: Endotheldysfunktion jgl. Ursache
- Kontraindikationen: Narbe, hoher Astigm.
- „War der Visus mit dem alten Tp gut?“ => DMEK

- Präop OCT: Stufen => Postop. Dehiszenz-Risiko
- Intraop: Cave iatrogene Interface-Dehiszenz mit Price-Haken!
- Postop: Rebubbling & EZZ-Verlust in 1 Jahr: 25-60%
- Rhexis kleiner oder größer als PKP?

Steindor, Geerling et al (Graefe's Arch 2022)

82

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## Lange nach PKP feste Descemetnarbe

75-j. Frau: DMEK 16 J. nach PKP bei FECD

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Steindor, Herwig-Carl, Geerling et al (Cornea 2021)

83

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf

## Rhexis größer oder kleiner als PKP?

- N = 11, 69 J., 1,7 ± 1,0 PKPs
- DMEK 10 ± 7 Jahre (2 - 23) nach PKP
- FU: 15 ± 11 Monate (6 - 39)
- Rebubbling in 18%

- 3 Monate postop Bei gutem Visuspotential (n=8): + 8 Zeilen (p < 0.001).
- Größere DMEK-TPs (= mehr EZ) bei unveränderter Rebubbling rate
- Cave: Z. n. Glaukom-Op = Höheres Risiko für Tp-Versagen

Steindor, Geerling et al (Graefe's Arch 2022)

84

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## DMEK nach GLAUKOMFILTRATIONSCHIRURGIE

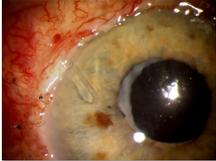
85

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## DMEK bei Glaukom

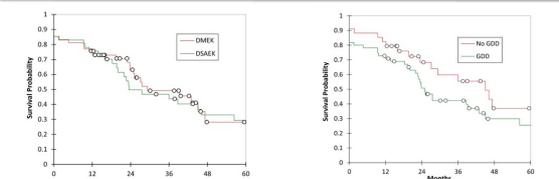
- 1° + 2° Transplantatversagen erhöht (auch ohne Glaukom-Op)
- Z. n. Glaukom-Op => Hohe Komplikationsrate
  - Vordere Synechien + Filtrationsimplantat => Erschwerte Entfaltung, erhöhter EZZ-↓
  - Rascher Verlust der Endotamponade in Sickerkissen



86

UI

### Transplantatüberleben nach DSAEK und DMEK



- 5-Jahresüberleben: **30%**
- Ursache: Glaukomfiltrationsimplantate, Kompromittierte Blut-/Kammerwasserschranke, ((Erhöhte Reubbling-Rate? (25 vs 19%))

Alshaker et al (Cornea 2021)

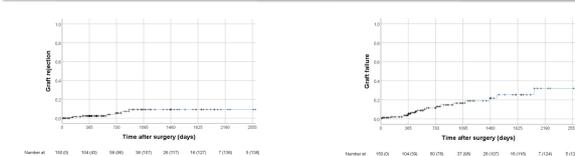
87

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

### Transplantatüberleben nach DMEK - 2

Retrospektive Fallserie: 150 konsekutive DMEKs bei prä-existentm Glaukom



- Transplantatversagen (5 Jahre): **25%**; Immunreaktionsrate: 9.2%
- IOD-Anstieg bei 54% (Nachbeobachtung: 36 Monate)
- Risikofaktoren: Re-DMEK, Glaukomfiltrationsimplantat (nicht TE!)

Maier et al (Graefes Arch 2023)

88

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

### DMEK nach Glaukom-Filtrations-Op



- Rascher Verlust der Endotamponade in Sickerkissen
  - ⇒ Ggf. Dehiszenz + Okuläre Hypertension
  - ⇒ IOD-Kontrolle und Reubbling?

89

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

## DMEK bei BUPHTHALMUS & MIKROPHTHALMUS

90

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Kongenitales Glaukom / CHED** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- Kinder: Compliance??? Alter??? IOD kompensiert?
- Quilindreno et al: 10-12 mm Transplantat (Pat. ca. 30 J. alt)

Pereira: 11 Augen < 8 Jahre (7x CHED, 4x kongenit. Glaukom)

- No-touch-Technik**
- Descemetektomie unter Viskoelastikum
- Alle Zugänge **vernäht** (Tunnel durch TP bedeckt)
- C3F8

Visus: präop 1/35; postop 0,2 (M6)

Quilindreno, Melles et al (Cornea 2013)

91

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Kongenitales Glaukom / CHED** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

**TABLE 1. Outcomes of Descemet Membrane Endothelial Keratoplasty in Children**

Patient Eye	Patient Age/Sex	Patient Diagnosis	Preop BSCVA	Postop BSCVA	Preop Pachy (µm)	Postop Pachy (µm)	Preop IOD (µm)	Postop IOD (µm)	Preop FU (mm)	Postop FU (mm)	Donor Age (y)	Donor ECD (cells/mm²)	2 yr Postop ECD (cells/mm²)	Complications
1 OD	6 yr/B	CHED	20/80	20/40	0.00 - 2.25 x 100	910	640	27	67	51	1144	NA	None	
1 OS	7 yr/B	CHED	20/80	20/30	2.00 - 6.00 x 100	890	625	12	51	51	1171	1171	Rehabbing	
2 OD	5 yr/B	CG	CF 2 m	20/60	-11.00	980	575	42	51	51	2659	1996	None	
2 OS	5 yr/B	CG	CF 2 m	20/60	-10.50	910	550	42	31	31	2457	1730	None	
3 OS	2 yr/B	CG	FF	20/50	-6.00	945	525	38	58	58	2433	1996	None	
3 OD	2 yr/B	CG	FF	20/30	-4.00	975	540	36	62	62	2217	1659	None	
4 OS	5 yr/B	CHED	20/120	20/30	1.50 - 4.25 x 155	1091	670	31	62	62	3058	2183	None	
4 OD	5 yr/B	CHED	20/100	20/25	1.50 - 2.75 x 10	1084	680	31	61	61	2610	1929	None	
5 OD	6 yr/B	CHED	20/200	20/40	2.00 - 2.80 x 160	820	630	24	43	43	2770	1601	None	
6 OS	1 yr/B	CHED	LP	FF	NA	920	660	24	54	54	2994	NA	None	
6 OD	1 yr/B	CHED	LP	FF	NA	880	645	21	62	62	2875	NA	None	
Total 11 eyes	65% B	83.6%	Median*	Median*	Mean anteroposterior	Mean IOD ±	Mean FU ±	Mean Donor Age ±	Mean Donor ECD ±	Mean 2 yr Postop ECD ±	Mean 2 yr Postop ECD ±	Mean 2 yr Postop ECD ±	9.1%	

- Postop: Rückenlagerung, Augenreiben verboten
- 1 Woche postop Fadenex in Narkose
- Weiteres Follow-up mit UBM

Pereira et al (Cornea 2021)

92

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **DMEK bei Z. N. HERPES-KERATOPATHIE** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

93

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **DMEK bei Herpes-Keratopathie** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

Komplikationen (n. 2,5 Monaten)	Herpes (n=17)	FECD (n=72)
1° Tp-Versagen	12%	0%
Endothelitis	29%	0%
Ulkus	35%	0%
CMÖ	18%	3%

- Indikation: Posttherpetische Endotheldekompensation (Nicht Narben / Ulzera)
- Abdelmassih et al\* (FU 11 ± 6 Monate): Visus ↑ auf 0,62 ± 0.44 logMAR, vermehrt Ulzera!
- Enge Verlaufsbeobachtung, Aciclovir 2 x 400 mg p.o. prophylaktisch

Abdelmassih et al (Cornea 2019)

94

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Take Home – Außerhalb der Routine** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- Linsenstatus
  - Phakes Auge: ab 55. J. entweder Triple oder Phako in Wartezeit auf Transplantat
  - Pseudophakes Auge: Cave hydrophile Linsen => Verkalkung!
- Aphakie, Irisdefekt, Z. n. Vitrektomie: DMEK möglich ("Maxi-DMEK")
- Nach PKP: Rhexis inner- oder außerhalb des alten Interface, Cave: Stufen => Dehiszenz
- Nach Glaukomchirurgie: Erhöhtes Risiko für IOD- und Tp-Dekompensation!
- Mikro-/Makrokornea: Tp-Größe anpassen!
- Herpes: Hohes Rezidivrisiko => Systemische Aciclovir-Prophylaxe

95

**UKD** Universitätsklinikum Düsseldorf **Take Home** HEINRICH HEINE UNIVERSITÄT DÜSSELDORF

- DMEK = Goldstandard für Endotheldysfunktion
- Relative Indikationen & Kontraindikationen
- Phakes Auge: Am besten als Triple-Op oder DMEK nach Phako (Cave IOL-Präzipitate)
- Spenderpräparation: Dextranfrei, (No-)Touch-Technik, Tangentiale Präparation, Orientierungsmarken
- Empfänger: Rhexis unter Luft 0,5 mm > als Tp, Iridektomie / Iridotomien, Implantation ohne Spüldruck!, Entfaltung mit vis á tergo => Orientierung
- Fixierung mit SF6 20% => Rückenlagerung => IOD-Kontrollen, Pilocarpin
- Außerhalb der Routine bei entsprechender Erfahrung möglich!

96



97

UKD Universitätsklinikum Düsseldorf

### Guttatae nach DMEK

HEINRICH HEINE

- In 18.7%; meist frühpostoperativ; überwiegend gering ausgeprägt
- Bei starker Guttata:
  - Reduzierter Visus, höhere CCT
  - Pleomorphismus / Polymegalismus ( $p = 0.003$  /  $p = 0.04$ )

Schmitz, Sufi, Seitz et al (Acta Ophthalmol 2022)

98