

# Hornhinnebanken

Laboratoriemedicinska kliniken



Jan Forslid, verksamhetschef

# Kort historik

**1820** – Försök att transplantera hornhinna på människa och djur finns beskrivet. De flesta försöken misslyckades då hornhinnan aldrig klarnade

**1906** – Första lyckade hornhinnetransplantationen. Utfördes i Österrike

**1930-talets början** – Första transplantationerna av hornhinna i Sverige.

**1935** - Förvaring av hornhinnor (fuktig kammare) beskrivs för första gången

**1940-talets slut** hornhinnetransplantationer i Sverige tar fart under ledning av Henrik Sjögren (Jönköping) och Sven Larsson (Lund)

**1944** - Ögonbank startas i New York av en ögonläkare som fick tillstånd att tillvarata hornhinnor från de avrättade fångarna på Sin-Sing fängelset

Allmänheten uppmanades också att donera sina hornhinnor efter sin död. Tillsammans med sina läkarkollegor startade denna läkare "The Eye Bank for sight restoration"

**1950-talet** – Populärt med frysförvaring. Denna metod dröjde sig kvar på en del klinker, bl.a. här i Örebro ända fram till början av 1980-talet

**1970-talet** – De första näringslösningarna för att förvara hornhinnor introducerades.

**1970-talets början** - Man börjar använda mikroskop vid ögonkirurgi och detta kombinerat med införandet av en mycket tunn sutur gjorde att transplantat av hornhinnor ökade explosionsartat i hela världen

I Örebro har vi transplanterat hornhinnor sedan 1965. Under 1965-1987 användes fortfarande korttidsförvarade och frysta hornhinnor.

**1987 – 1989** Örebro köper hornhinnor från Århus




**1989** - Hornhinnebanken Örebro startar

# I Sverige finns det 6 hornhinnebanker

- Umeå
- Stockholm
- Örebro
- Linköping (vilande)
- Göteborg
- Lund



## Hornhinnebanken Örebro

- 0,75 regionsamordnare 
- 1 sjuksköterska, donationsutredare 
- 2,5 biomedicinsk analytiker på lab 



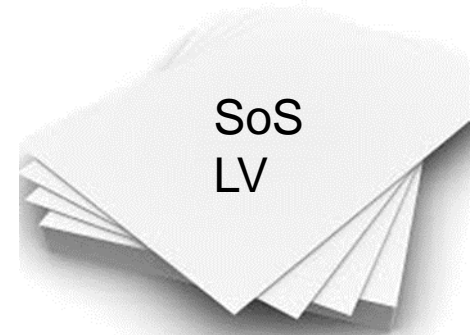
**DIRECTIVE 2004/23/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL  
of 31 March 2004**

**on setting standards of quality and safety for the donation, procurement, testing, processing,  
preservation, storage and distribution of human tissues and cells**

1 huvuddirektiv  
5 tekniska dotterdirektiv  
1 förordning

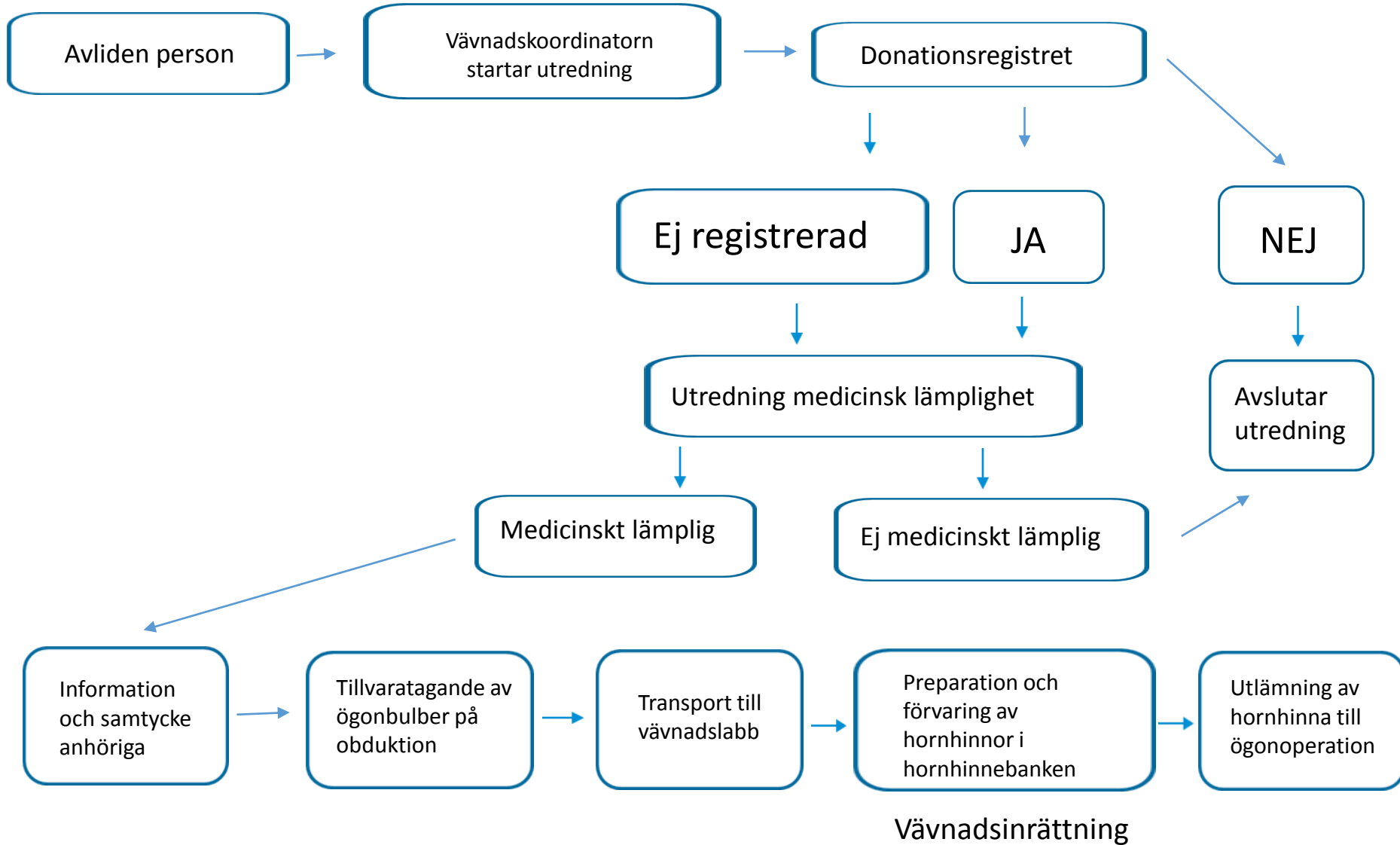
3 lagar

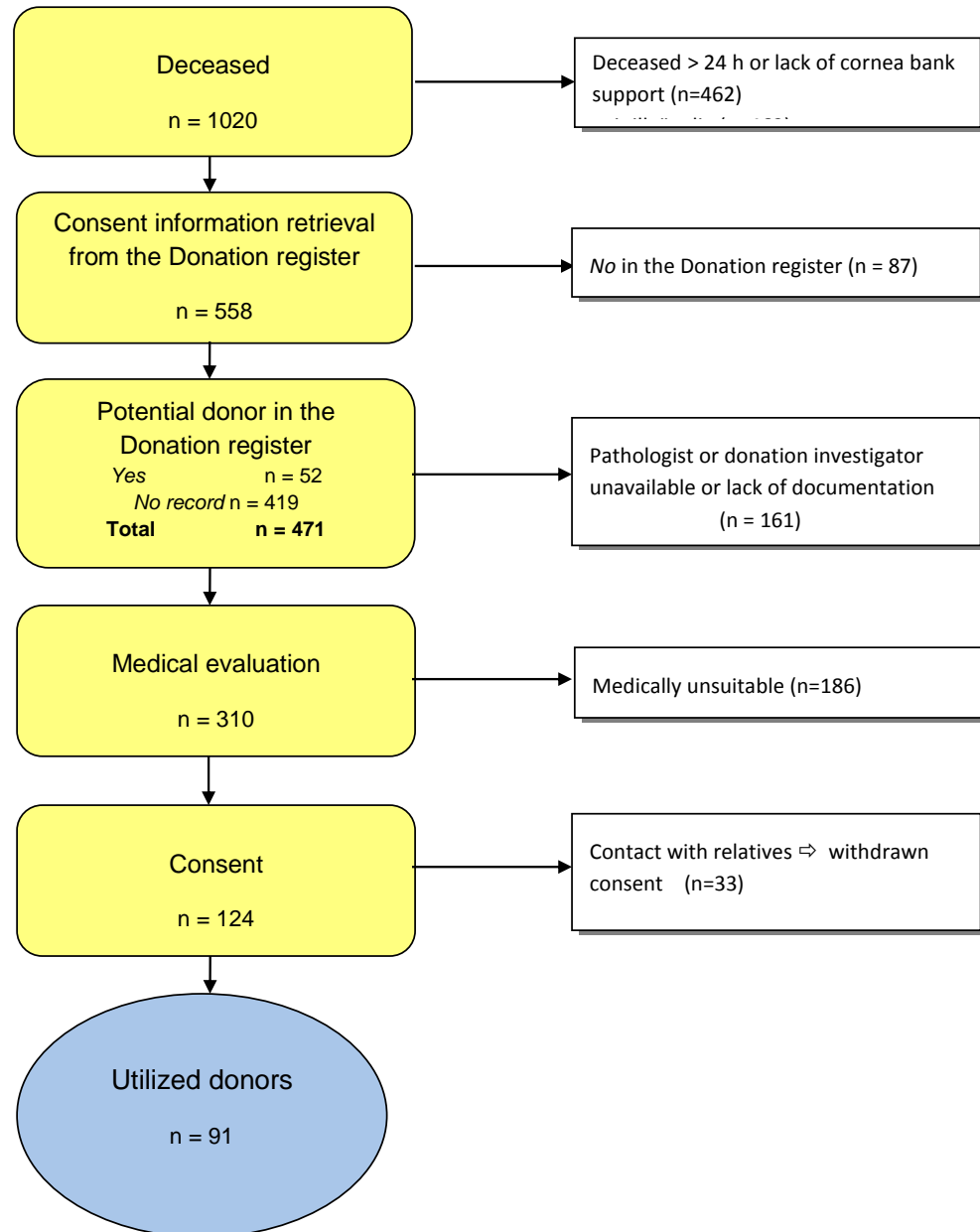
5 föreskrifter



Reglerad tillsyn vartannat år!  
Årsrapport

# Flödesschema Hornhinneverksamhet Örebro





9%



Hornhinnebanken i Örebro erhåller tillvaratagna ögon från 7 sjukhus i sjukvårdsregionen

- Akademiska sjukhuset Uppsala
- Centralsjukhuset Karlstad
- Västmanlands sjukhus Västerås
- Falu lasarett
- Karlskoga lasarett
- Lindesbergs lasarett
- Universitetssjukhuset Örebro

Medicinsk utredning och utredning av samtycket i länet (USÖ, Karlskoga och Lindesberg) sköts av koordinatörerna på Hornhinnebanken USÖ.

Övriga 4 sjukhus (Uppsala, Karlstad, Västerås och Falun) har egna koordinatörer som handhar detta men har kontakt med koordinatörerna vid USÖ vid varje enskild donation för konsultation och slutlig godkännande att ögonvävnaden får skickas till Hornhinnebanken Örebro .

Transporten av ögonvävnad koordineras alltid av koordinatörerna på USÖ och smittproverna analyseras alltid på Laboriemedicin, USÖ

Antal donationer från:

	2016	2017	2018
Örebro län (3 sjh)	79	97	90
Uppsala	35	30	14
Västerås	16	30	18
Karlstad	13	6	12
Falun	16	24	6
Totalt:	159	187	140

Hornhinnebanken har under 2018 tagit emot 280 hornhinnor. Av dessa har 230 st lämnats ut till någon ögonoperationsavdelning för transplantation. Detta ger en kassation på ca 20% vilket är normalt.

Av de 230 har 101 hornhinnor preparerats (skiktats) till DMEK och DSAEK på vävnadslab inför kirurgi.

# Renrumsklassade lokaler (GMP EU)



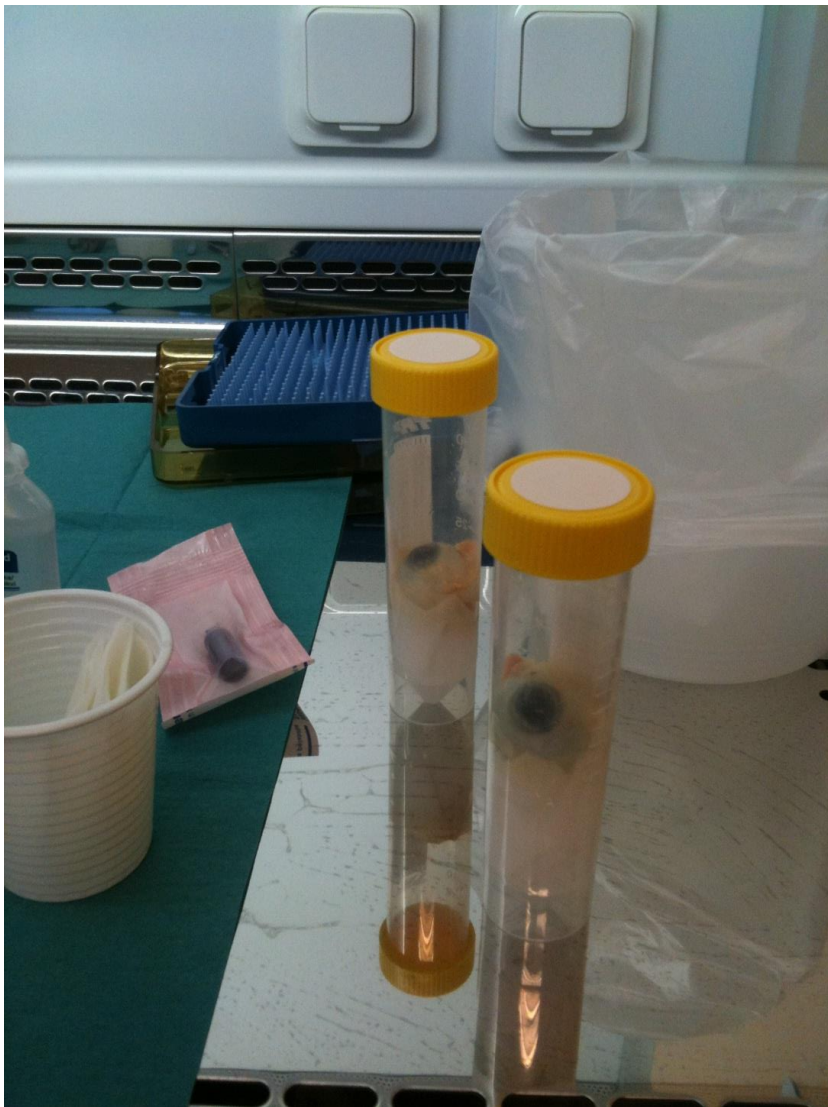
Maximalt antal  
partiklar / m<sup>3</sup> luft

- D-klass =  
29.000 ≥ 5 μm
- A-klass =  
20 ≥ 5 μm

Exempel:

0,1 μm = blodguld  
3-8 μm spindeltråd  
128 μm = A4 ark 80g

Renrum Klass D  
LAF-bänkar klass A



Ögonbulber från avlidna donatorer levereras till laboratoriet på Hornhinnebanken i sterila rör från obduktion

24 timmar smittester  
48 timmar tillvaratagande  
72 timmar preparerade





1. Hornhinnan  
trepaneras ut  
med en vass rund  
kniv från  
ögonbulben

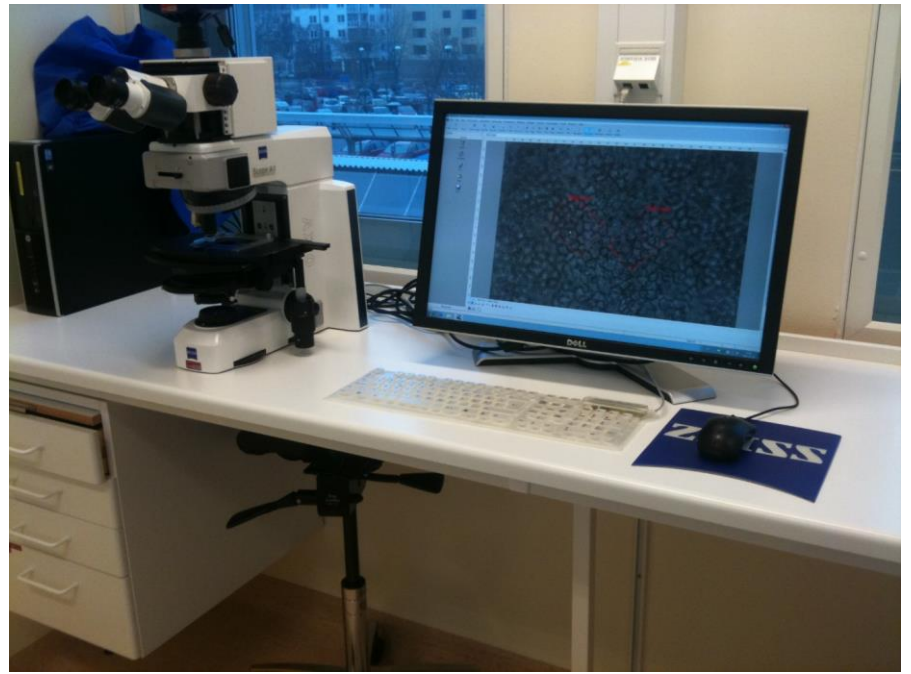
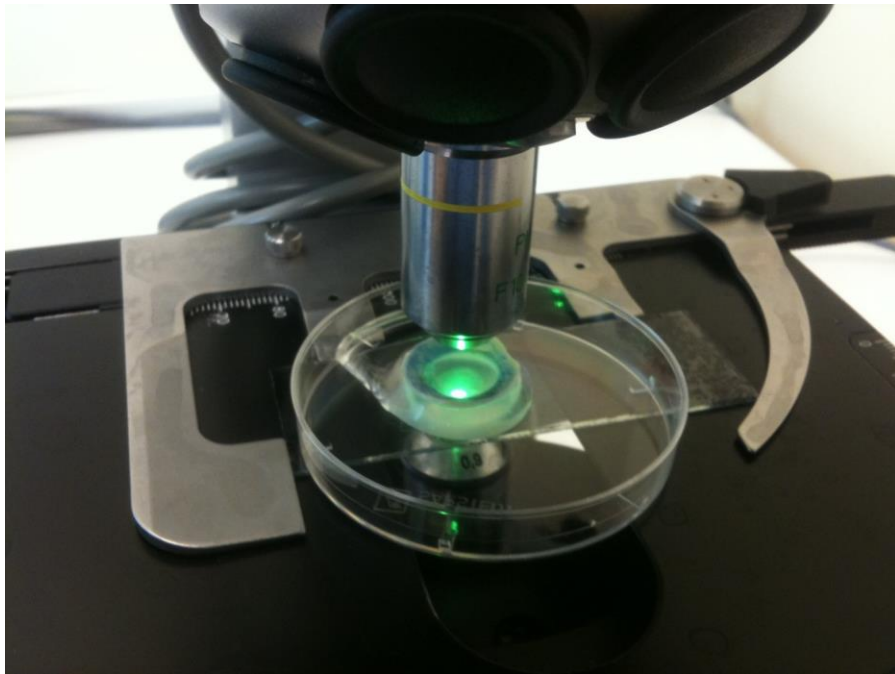


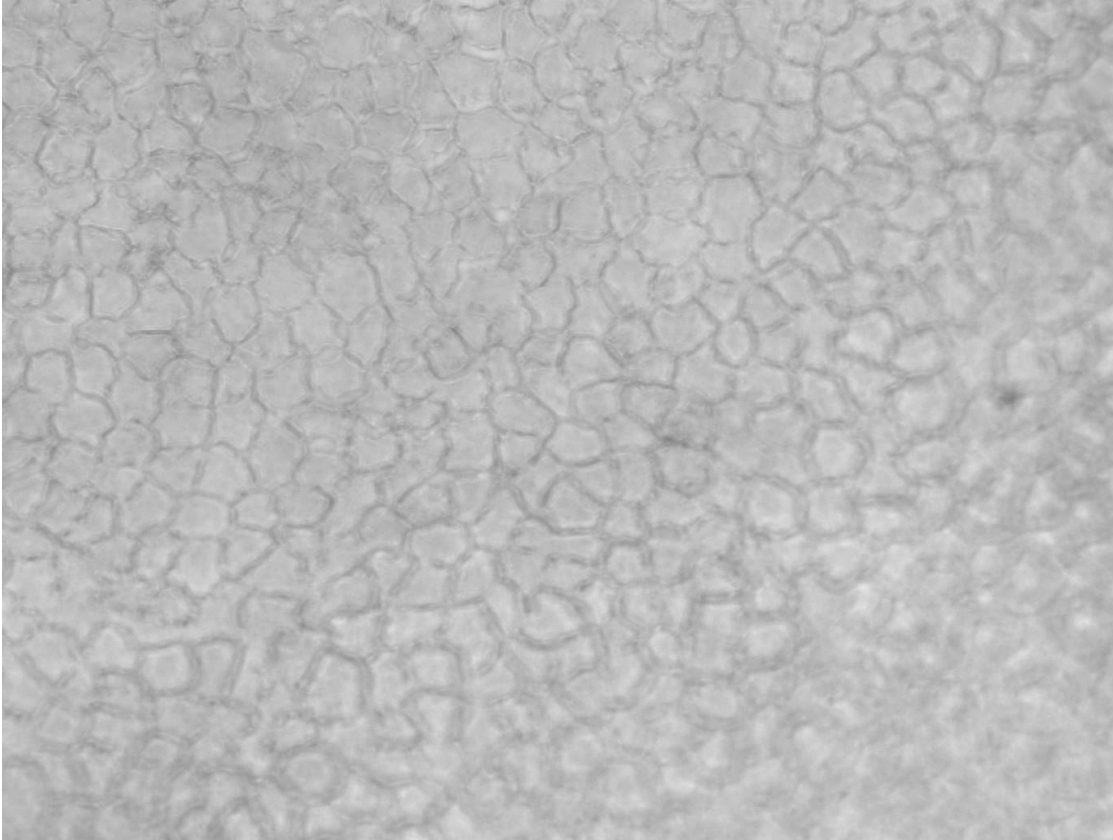
2. Hornhinnan frigörs från  
ögonbulben och läggs i en  
petriskål med NaCl



3. Hornhinnan färgas  
med trypanblått för  
att se döda celler

- Utvärdering av hornhinnans kvalitet sker i mikroskop.
- Cellantal räknas i ett dataprogram





- Hornhinnans kvalitet avgörs bl a av antalet endotelceller.
- För att få räknas som en fullgod hornhinna och godkänd till transplantation krävs minst 2000 celler/mm<sup>2</sup>
- En nyfödd har ca 4000 celler/mm<sup>2</sup>
- En donator som är 60-80 år har ca 2500 celler/mm<sup>2</sup>
- Äldre donatorer har färre celler, men vävnaden är fastare och mer lättarbetad





Hornhinnan hänger i en suturtråd ner i en näringslösning med antibiotika

Hållbarhet: 2 mån fullgod hornhinna

3 mån icke fullgod hornhinna  
(kan t.ex användas som human  
tätning vid skador)



”Banken”

Hornhinnorna förvaras i en inkubator i 30,5°C

Hornhinnebanken preparerar transplantat till ögonoperation

DSAEK och DMEK är kirurgi som går ut på att endast byta ut den sjuka inre delen av patientens hornhinna

Hornhinnans tjocklek är ca **500 $\mu$ m**



**DSAEK**

Hornhinnan snittas med en mikrokeratom till ett transplantat mellan **80-150 $\mu$ m**

**128  $\mu$ m** = A4 ark



**DMEK**

Endotelcellslagret frigörs manuellt i operationsmikroskop och blir ett ca **20 $\mu$ m** tunt transplantat

# DMEK

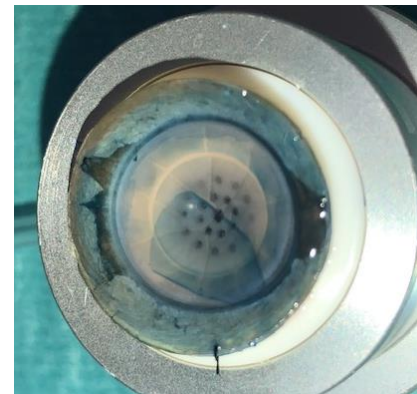
På vävnadslabb förbereds DMEK-transplantat i operationsmikroskop i LAF-bänk



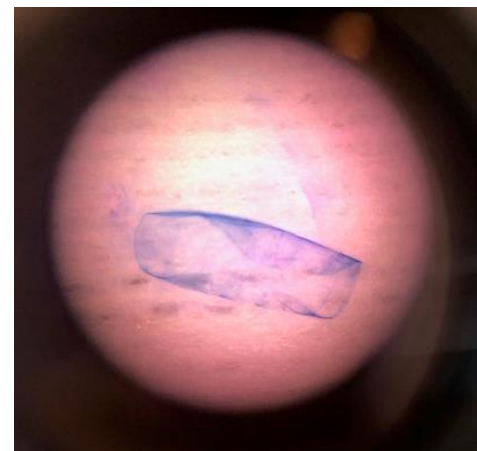
Endast det 20  $\mu\text{m}$  tunna endotelcellslagret dras bort från hornhinnan och går därefter till transplantation på patient



Blåfärgat transplantat



Endotelcellslagret rullar ihop sig till en rulle när det dras bort

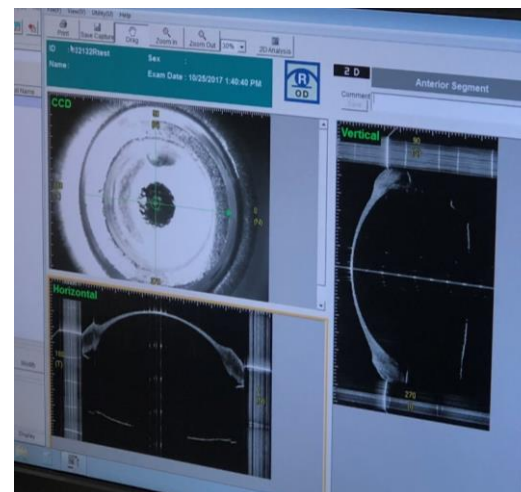


# DSAEEK

Mikrokeratom



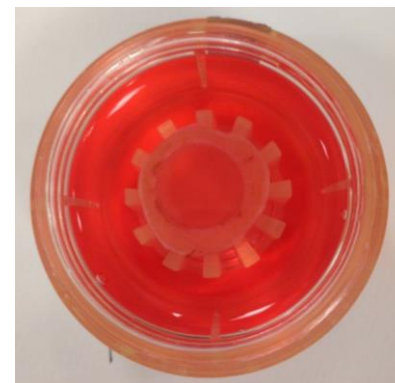
Transplantat



Hornhinna efter snitt med mikrokeratom



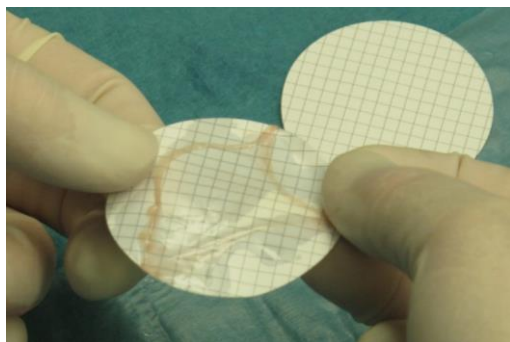
snittet



Transplantat i förvaringsburk för transport till ögonoperation

# Hornhinnebanken bearbetar och tillhandahåller även

Amnionhinna – fosterhinna – ”ögonplåster”



60-80 amnionbitar/donator

Sklera - senhinna



Autologa serumdroppar



PROKERA®



Pre-fabricerad frystorkad amnionhinna

# Tack för uppmärksamheten

