

Årsberetning 2025

Den Danske Hornhindebank



Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital

Den Danske Hornhindebank – historisk overblik

Den Danske Hornhindebank, tidligere kendt som Hornhindebanken, blev grundlagt i 1978 af professor og overlæge Niels Ehlers samt øjenlæge Steffen Sperling som en del af Øjenafdelingen i Aarhus. I de efterfølgende år udviklede Hornhindebanken sig til et europæisk forbillede inden for forskning og udvikling af hornhindebanker og har haft stor betydning for nutidens metoder til håndtering af hornhinder.

I 1988 var Hornhindebanken med til at stifte den europæiske hornhindebankorganisation European Eye Bank Association (EEBA), som blev etableret i Aarhus. Banken har siden været et aktivt medlem.

Med vedtagelsen af vævsloven i 2006 begyndte Hornhindebanken overgangen til et selvstændigt vævscenter. I forbindelse med den midlertidige godkendelse som vævscenter i 2007 skiftede Hornhindebanken navn til Den Danske Hornhindebank. De nye kvalitetskrav gjorde det nødvendigt at etablere moderne faciliteter, og den 1. juni 2010 flyttede banken ud af Øjenafdelingen og modtog sin endelige godkendelse som vævscenter.

I februar 2019 flyttede Den Danske Hornhindebank til nyindrettede lokaler på Aarhus Universitetshospital i Skejby i forbindelse med det nye hospitalsbyggeri. Samtidig blev der etableret et formaliseret samarbejde med Rigshospitalet Glostrup om håndtering af hornhindedonationer fra Sjælland.

Op gennem 2010'erne blev netværket af samarbejdende udtagningssteder for donorhornhinder gradvist udbygget som led i visionen om at gøre Danmark selvforsynende med donorhornhinder. I dag omfatter netværket 22 aktive udtagningssteder, som tilsammen dækker alle større hospitalsmatrikler på landsplan.

I dag er Den Danske Hornhindebank det eneste danske vævscenter, der er godkendt til at modtage, bearbejde og distribuere hornhindevæv til hornhindetransplantation. Den Danske Hornhindebank har desuden opnået tilladelse til at importere og distribuere amnionhinder og perikardievæv, som også anvendes i behandlingen af øjenpatienter.



Indhold

Den Danske Hornhindebank – historisk overblik.....	2
Forord	4
Vision og strategi.....	5
Information om hornhindedonation.....	5
Hjemmeside	6
Pjecer	7
Bidrag til europæisk standardisering.....	7
Deltagelse i European Eye Bank Association (EEBA).....	8
Kursus for udtagningspersonale	8
Organisation og økonomi	9
Økonomi	10
Donationsudvikling i 2025	11
Samarbejdende hospitaler og kapeller	12
Audit af udtagningssteder	12
Hornhindedonorer	14
Vævstypetforligelighed.....	15
Prognose for fremtiden.....	17
Prøvehandling for midlertidig aldersbegrænsning	18
Kvalitetssikring af hornhindevæv	19
Donorhornhindernes skæbne	19
Estimering af endotelcelle-tætheden	20
Tab af væv under forarbejdning.....	22
Opbevaring af donorhornhinder	23
Mikrobiel infektion i donorvæv	24
Hornhindetransplantater	25
Distribution i 2025	25
Penetrerende keratoplastik	27
Mikrokirurgisk forarbejdning af hornhinder.....	27
Hornhinder til drænanlæggelse.....	29
Distribution af amnionhinde og perikardium.....	30
Omnigen; frysetørret amnionhinde	30
Frisk amnionhinde.....	30
Perikardium	30
Kontaktoplysninger	31

Forord

Året 2025 blev på flere måder et skelsættende år for Den Danske Hornhindebank. Den positive udvikling med rekordmange donationer fortsatte, og ved årets udgang blev det for første gang muligt at gennemføre et pilotstudie, hvor en øvre aldersgrænse for hornhindedonorer blev afprøvet. Formålet var at undersøge effekten på donorindtaget og den leverede kvalitet samt at imødekomme et stigende ønske fra kirurgerne om transplantater fra donorer under en given alder.

Den markante stigning i donationer i 2025 vurderes i høj grad at hænge sammen med den lovændring om organdonation, der trådte i kraft den 1. juni 2025, hvor alle danskere over 18 år nu per definition betragtes som organdonorer. Ved udgangen af året var der således registreret cirka 30 % flere i organdonorregisteret sammenlignet med året før. Dette øgede antal registrerede forventes alt andet lige at bidrage til højere donationstal i de kommende år.

Et skelsættende år blev det også på personalefronten, hvor chefsygeplejerske Lone Hauritz efter mere end 12 år ved roret i Øjensygdomme og for Den Danske Hornhindebank valgte at fratræde sin stilling. Lone har været en af de helt centrale drivkræfter bag etableringen og udviklingen af Den Danske Hornhindebank i sit nuværende format. Hendes vision om et nationalt netværk af hospitaler, som alle bidrager med hornhindedonationer, blev realiseret gennem hendes målrettede indsats og stærke engagement i at gøre Danmark selvforsynende med donorhornhinder. Der skal derfor lyde en stor og varm tak til Lone for hendes mangeårige indsats, sammen med et ønske om alt det bedste i hendes videre færden.

I stedet siger vi velkommen til ny afdelingsledelsesrepræsentant for Den Danske Hornhindebank cheflæge Mette Slot Nielsen, som kommer fra en tilsvarende stilling ved Øjenafdelingen på Regionshospitalet Gødstrup.



Ebbe Toftgaard Poulsen

Daglig leder
Cand.scient., ph.d.



Jesper Hjortdal

Lægelig Chef og Ansvarlig person
Klinisk professor, overlæge, dr.med., ph.d



Mette Slot Nielsen

Afdelingsledelsen, Øjensygdomme
Cheflæge

Vision og strategi

Den Danske Hornhindebanks vision er uændret: Danmark skal være selvforsynende med donorhornhinder til alle danske patienter med behov for hornhindetransplantation. Den demografiske udvikling med en stigende andel af ældre borgere forventes at medføre et øget behov for donorhornhinder. I de seneste tre år er efterspørgslen steget med 5–10 % årligt.

For at imødekomme denne udvikling og sikre høj kvalitet i patientbehandlingen arbejder Den Danske Hornhindebank kontinuerligt med følgende strategiske tiltag:

- Formidling af vigtigheden af hornhindedonation på landets hospitaler for at styrke kendskabet til og forståelsen for donation.
- Løbende opfølgning på interesse og tilkendegivelser fra sundhedspersonale i hele landet, så nye relevante samarbejdsrelationer kan udvikles.
- Udvidede åbningstider, så Den Danske Hornhindebank er tilgængelig døgnet rundt – enten via personale eller telefonsvarer – for at sikre hurtig og effektiv håndtering af donationer.
- Aktiv deltagelse i europæiske fagfora med det mål at bidrage til fortsat udvikling af hornhindevævsbankvirksomhed og at kunne levere forarbejdede, kvalitetskontrollerede transplantater, så de er så "klar til brug" som muligt.

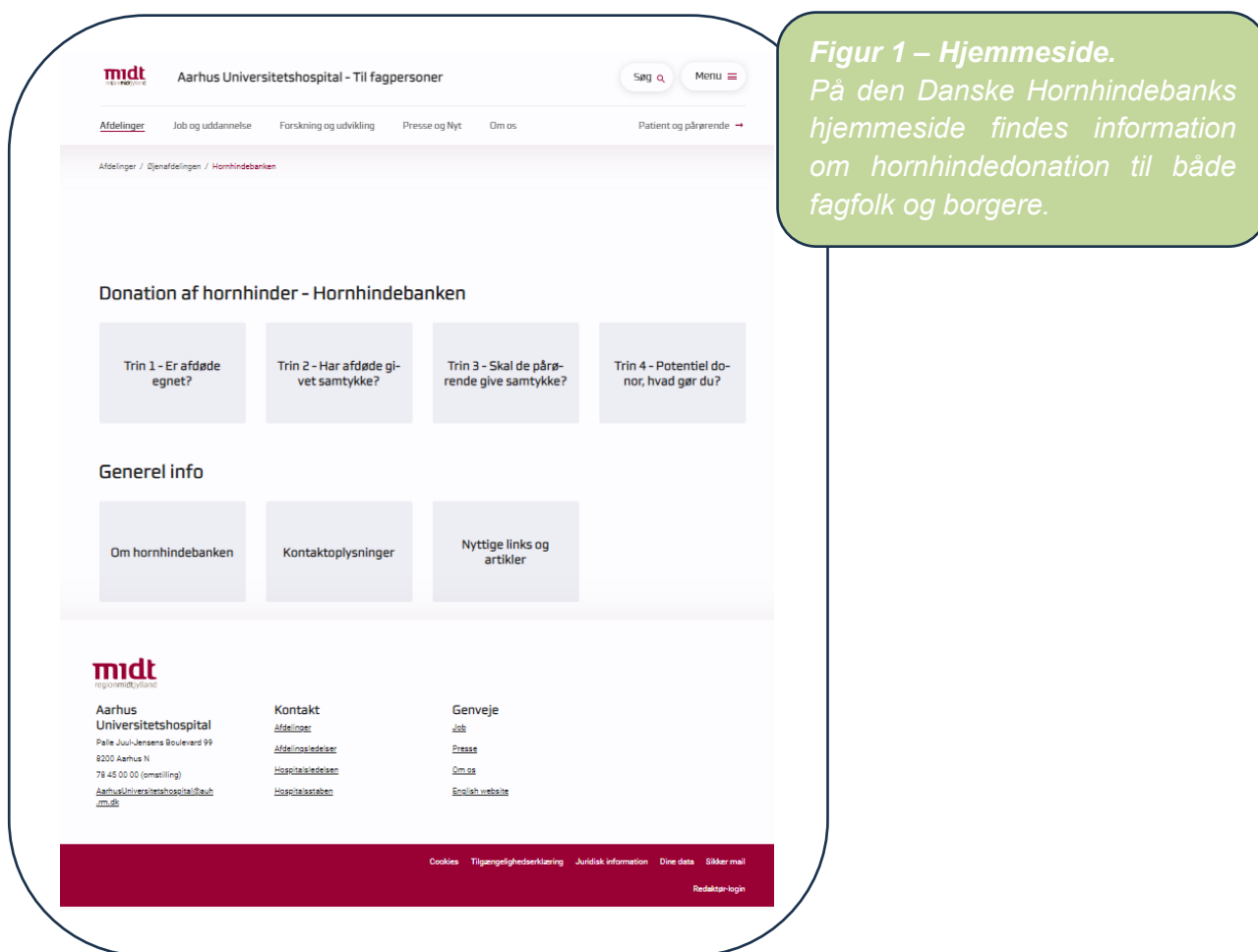
Disse tiltag sikrer, at Den Danske Hornhindebank fortsat kan understøtte et højt kvalitetsniveau i behandlingen af patienter med behov for hornhindetransplantation – både nationalt og internationalt.

Information om hornhindedonation

Den Danske Hornhindebank tilbyder informationsmøder efter forespørgsel og dækker hele landet. Vi tilpasser møderne til alle faglige niveauer og målgrupper og formidler viden om hornhindedonation, arbejdsgange og samarbejdsmuligheder. For booking af informationsmøde kontakt daglig leder Ebbe Toftgaard Poulsen på mail: ebbpou@rm.dk; eller telefon: 23882150.

Hjemmeside

På Den Danske Hornhindebanks hjemmeside beskrives proceduren for en vellykket hornhindedonation trin for trin. Der findes en liste med de mest hyppigt forekommende kontraindikationer for et donationsforløb samt information, der skal gives ved indhentning af samtykke til hornhindedonation fra nærmeste pårørende (**Figur 1**).



For borgere findes blandt andet information om hornhinden, om man er egnet som donor, hvordan man bekræfter at være donor i Organdonorregistret, og hvordan en hornhindedonation foregår. Derudover findes der patientbeskrivelser, der beskriver den glæde og forøgede livskvalitet, som modtagere af en ny hornhinde oplever.

Pjecer

På hjemmesiden findes ligeledes to pjecer, der kan downloades (**Figur 2**):

- Pjecen **Til dig som lige har mistet** henvender sig til pårørende og beskriver kort muligheden for at give samtykke til hornhindedonation fra ens nærmeste.
- Pjecen **Til dig på hospital og hospice** henvender sig til patienter, der ønsker at være hornhindedonor.

Hospitalsafdelinger, hospices og andre med interesse har mulighed for at rekvirere begge pjecer i en trykt udgave. Det gøres ved at skrive til: bestilling.hornhindebank@rm.dk.



Bidrag til europæisk standardisering

Den Danske Hornhindebanks ansvarlige person, klinisk professor Jesper Hjortdal, er hovedansvarlig for opdateringen af kapitlet *Ocular Tissues* i Guide to the Quality and Safety of Tissues and Cells for Human Application, udgivet af European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM). Guiden fungerer som et centralt teknisk referenceværk for vævscentre i Europa.

I 2024 vedtog EU den nye fælles forordning Regulation (EU) 2024/1938 on standards of quality and safety for substances of human origin (SoHO Regulation), der erstatter de to tidligere direktiver *Blood Directive* og *Tissues and Cells Directive*. Forordningen skal implementeres i medlemslandene frem mod 2027 og vil udgøre det fremtidige regulatoriske grundlag for aktiviteter vedrørende blod, væv

og celler. EDQM-guiden danner et væsentligt fagligt fundament for de tekniske standarder, der skal understøtte forordningen. Den nye forordning forventes ikke at have væsentlig indvirkning på Den Danske Hornhindebanks nuværende drift.

Formålet med SoHO-forordningen er at sikre ensartede krav til sikkerhed og kvalitet i håndteringen af væv og celler samt at styrke koordinering og forsyningssikkerhed på tværs af EU-landene.

Deltagelse i European Eye Bank Association (EEBA)

I 2025 fandt det årlige møde i European Eye Bank Association (EEBA) sted i de historiske omgivelser i Rom, Italien. Mødet blev afholdt den 16.–18. januar og havde deltagelse af en delegation bestående af teknikere, ledere og læger fra Den Danske Hornhindebank.

EEBA-mødet fungerer som et centralt forum for erfaringsudveksling blandt teknikere, forskere og øjenlæger fra primært europæiske hornhindebanker. Mødet giver indblik i både aktuelle og langsigtede udviklingstendenser inden for hornhindebankvirksomhed og bidrager til fortsat faglig kvalitet og innovation.

På årets konference var Den Danske Hornhindebanks ansvarlige person, professor Jesper Hjortdal, inviteret som keynote speaker og præsenterede oplægget *“Risks and benefits of corneal transplantation”*.

Derudover bidrog Den Danske Hornhindebanken med en mundtlig posterpræsentation med titlen: *“Reduction in post-mortem blood sampling time by collaboration with the intensive care unit”*.

Kursus for udtagningspersonale

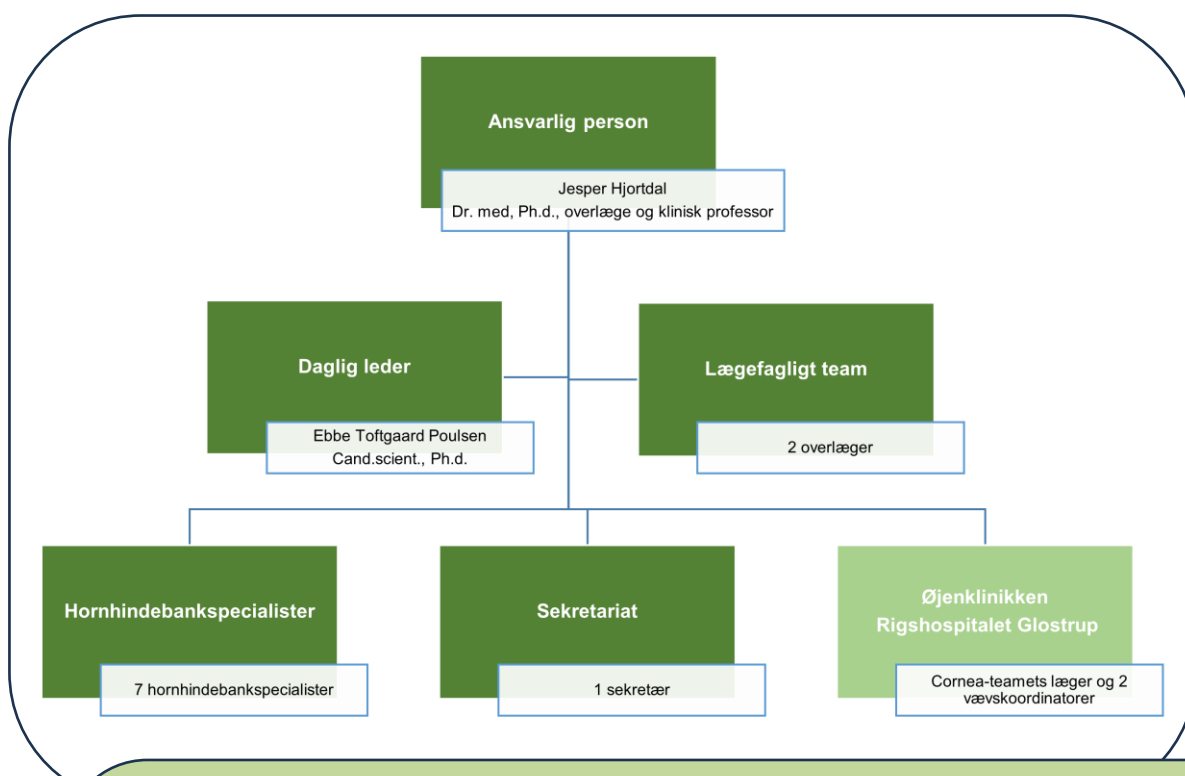
Personale, der assisterer ved udtagning af hornhindevæv, skal være uddannet i overensstemmelse med gældende lovgivning og faglige standarder. Den Danske Hornhindebank afholdt den 21. august 2025 et kursus på Aarhus Universitetshospital for både nye og erfarne medarbejdere.

I alt deltog 9 kursister, og kurset havde fokus på korrekt udførelse af udtagningsprocedurer, kvalitetssikring og opdatering af gældende retningslinjer.

Organisation og økonomi

Den Danske Hornhindebank er organiseret som et selvstændigt vævscenter (**Figur 3**) og er administrativt underlagt afdelingsledelsen på Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital, repræsenteret ved cheflæge Mette Slot Nielsen.

Styrelsen for Patientsikkerhed fungerer som den nationale kompetente tilsynsmyndighed for blandt andet vævscentre. Den Danske Hornhindebank indsender årligt en aktivitetsrapport til styrelsen, der ligeledes fører tilsyn med vævscenterets drift og overholdelse af gældende lovgivning.



Figur 3 – Organisationsdiagram.

Den Danske Hornhindebank er en nonprofit-organisation bestående af den ansvarlige person, klinisk professor og overlæge Jesper Hjortdal, som har det overordnede ansvar for vævscentret. Den daglige drift varetages af daglig leder Ebbe Toftgaard Poulsen.

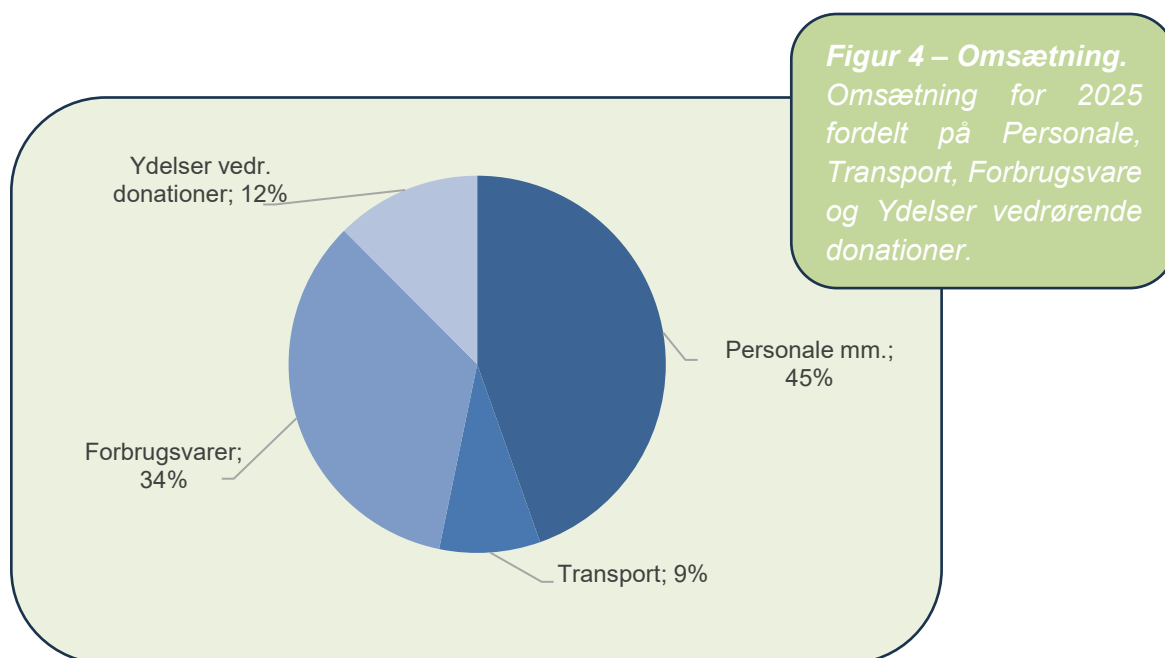
I 2025 omfattede bemanningen 7 hornhindebankspecialister, en deltidssekretær samt 2 tilknyttede overlæger fra Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital.

Herudover er der etableret et formaliseret samarbejde med Øjenklinikken på Rigshospitalet Glostrup, hvor cornea-teamets læger, ledet af overlæge Maria Voss Kyhn, samt to vævskoordinatorer bistår med koordinering af donationer fra Østdanmark.

Økonomi

Den Danske Hornhindebank er en non-profit organisation og havde i 2025 en omsætning på ca. 12 mio. kr., fordelt på fire hovedposter (**Figur 4**). For at dække udgifter forbundet med indsamling, test, opbevaring og distribution af hornhindetransplantater og andet væv opkræves et gebyr per enhed distribueret fra Den Danske Hornhindebank. Gebyret afspejler de reelle og nødvendige driftsomkostninger.

Efter en længere årrække med negativ balance blev der i 2022 gennemført en række økonomiske tiltag med henblik på at sikre en varig økonomisk balance. I 2025 ses nu den fulde effekt af disse tiltag, og året afsluttes med et overskud på ca. 2,1 mio. kr., hvilket vurderes som særdeles tilfredsstillende.

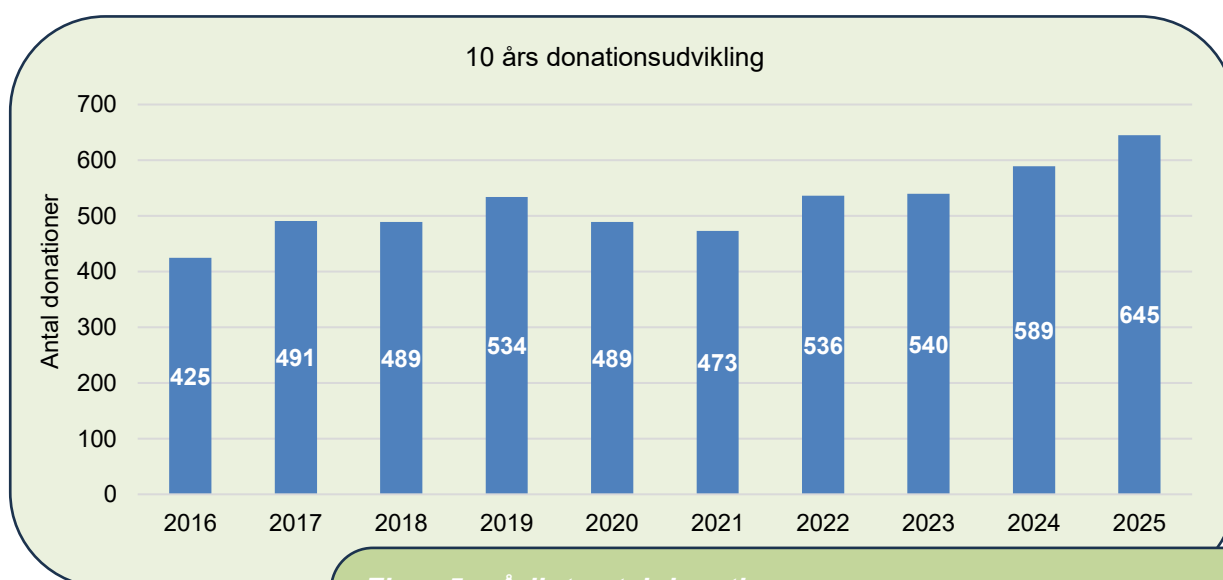


Det flotte resultat skyldes i særdeleshed besparelser som følge af en vakant stilling efter fratrædelsen af chefsygeplejerske Lone Hauritz medio 2025, samt et rekordhøjt antal distribuerede transplantater til øjenafdelinger i Sverige.

Med en økonomi i balance står Den Danske Hornhindebank et solidt sted. Det økonomiske overskud muliggør både en generel prisnedsættelse på transplantater, investeringer i udstyr til den daglige drift samt understøttelse af kvalitetsfremmende initiativer fremadrettet.

Donationsudvikling i 2025

Set over en 10-årig periode har antallet af hornhindedonationer været stabilt de første 8 år med omkring 500 donationer (svarende til ca. 1.000 hornhinder) per år (**Figur 5**). Dog ses der en lille nedgang i 2020 og 2021, der sandsynligvis skyldes de skiftende nedlukningsperioder grundet COVID-19-pandemien. Den nedad gående tendens blev hurtigt vendt efter genåbningen og donationsbidraget har de efterfølgende år sat gentagende rekord for antal donorer siden Den Danske Hornhindebank blev etableret som vævscenter i 2007. I 2025 blev det således til 1.287 donorhornhinder fra 645 donorer, hvilket udgør en markant stigning på 9 % sammenlignet med året før.



Figur 5 – Årligt antal donationer.

Antallet af hornhindedonationer har gennem perioden været stabilt omkring 500 donationer årligt, med et midlertidigt fald i 2020–2021 i forbindelse med COVID-19. Efterfølgende ses en markant vækst, der kulminerer i 2025 med 645 donationer, det højeste niveau i hele perioden.

Udviklingen viser et hornhindedonationsniveau, der ikke alene er stabilt, men som i de seneste år udviser betydelig fremgang. Den markante stigning i 2025 indikerer et højt aktivitetsniveau og understøtter vurderingen af, at Den Danske Hornhindebank står stærkt både organisatorisk og kapacitetsmæssigt.

Samarbejdende hospitaler og kapeller

Hospitaler og kapeller på tværs af landet udgør et vigtigt netværk af udtagningssteder, som understøtter Den Danske Hornhindebanks mål om at levere danskdoneret hornhindevæv til patienter i Danmark. For at imødekomme det stigende behov for hornhinder til transplantation arbejder Den Danske Hornhindebank løbende på at udvide samarbejdet med flere hospitaler og optimere arbejdsgange, der kan føre til en øget mængde donationer.

I december 2024 blev Nykøbing Falster Hospital godkendt som nyt udtagningssted for hornhindedonationer. Hospitalet har fået en lovende start og har i sit første hele år bidraget med 15 donationer i 2025 (**Figur 6 og 7**).

På Fyn har Odense Universitetshospital fortsat de gode takter fra 2024 og har nu over en treårig periode næsten tredoblet sit bidrag af donationer. I Hvidovre er antallet af donationer blevet fordoblet over de seneste tre år, og der ses ligeledes en positiv stigende tendens ved udtagningsstederne Bispebjerg, Herlev, Holbæk, Rigshospitalet og Aalborg.

Organisatoriske ændringer på Sjælland har påvirket donationsstrukturen i 2025, hvor hospitalskapellet i Gentofte er blevet sammenlagt med kapellet i Herlev. Udtagningsaktiviteterne i Gentofte ophører derfor ved udgangen af 2025.

En stor tak skal rettes til det specialuddannede udtagningspersonale rundt om i landet, som Den Danske Hornhindebank har daglig kontakt med. Vi oplever en imponerende dedikation og professionalisme i deres arbejde.

Der skal også lyde en varm tak til sundhedspersonalet på landets hospitaler, som selv i en travl hverdag tager sig tid til at prioritere vigtigheden af hornhindedonation. Deres indsats gør en afgørende forskel for de mere end 800 øjenpatienter, der hvert år får gavn af en hornhindetransplantation.

Audit af udtagningssteder

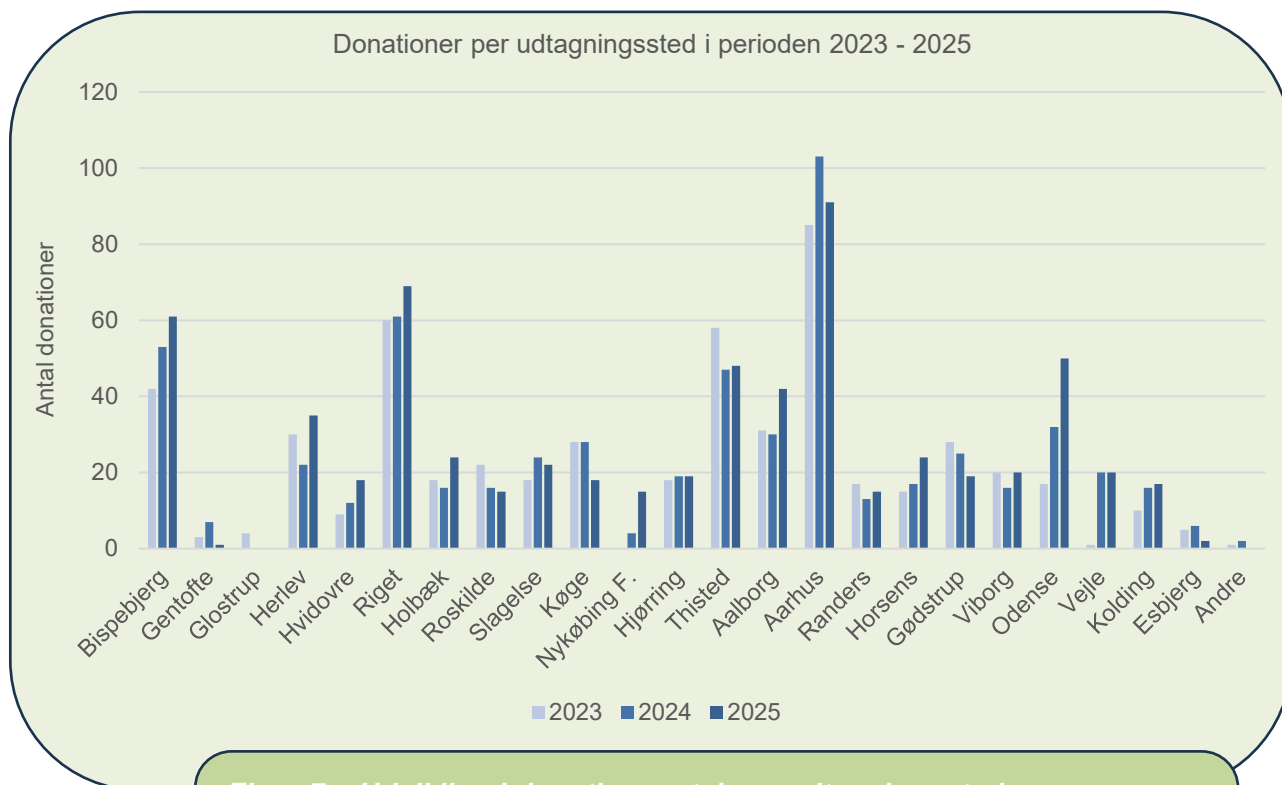
I løbet af 2024 og 2025 gennemførte Den Danske Hornhindebank audit af samtlige udtagningssteder i Danmark. Auditeringen omfattede en systematisk gennemgang af et fuldt donationsforløb for hvert udtagningssted, herunder inspektion af de relevante lokaler samt kontrol af dokumentation og arbejdsgange. Auditten blev gennemført som led i den kontinuerlige kvalitetssikring af Den Danske Hornhindebanks standardprocedurer.

Resultaterne viste, at alle udtagningssteder levede tilfredsstillende op til de gældende standardprotokoller fastsat af Den Danske Hornhindebank. Der blev registreret én mindre afvigelse vedrørende dokumentationen af køletid. Denne blev efterfølgende korrigeret og bragt i overensstemmelse med gældende krav.

I forlængelse af auditten var der gode muligheder for at drøfte forslag til forbedringer samt øvrige tiltag, der kan understøtte og forenkle det daglige arbejde med udtagning af donorhornhinder.

Afslutningsvis var det en særdeles positiv oplevelse at møde et engageret og dedikeret udtagningspersonale på alle lokationer.



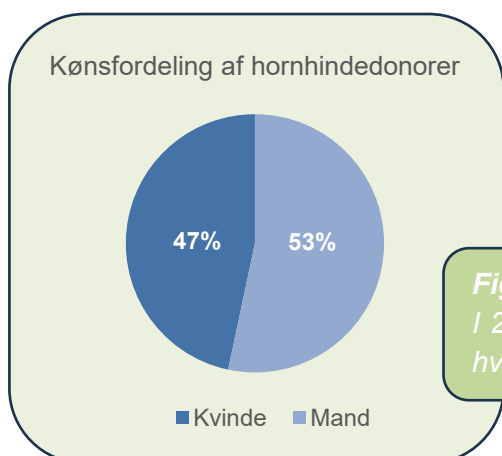


Figur 7 – Udvikling i donationsantal per udtagningssted.

Grafen viser donationsbidraget fra de samarbejdende hospitalskapeller over en 3-årig periode. Hospitalskapellerne i Vejle og Kolding startede op som nye donationsudtagningssteder i 2023, og Nykøbing Falster med opstart december 2024, hvorfor der ikke foreligger data for de foregående år.

Hornhindedonorer

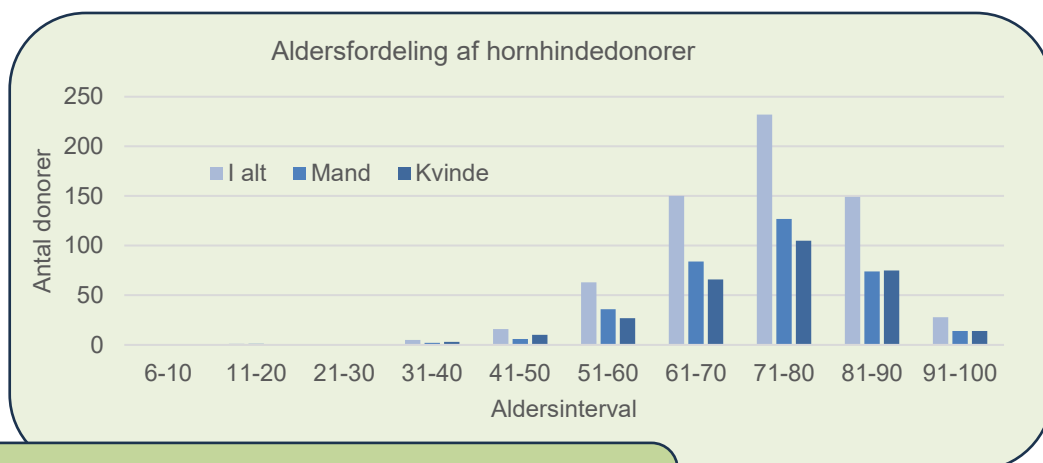
I 2025 udgjorde kvindelige donorer 47 % og mandlige donorer 53 % af alle hornhindedonorer (**Figur 8**), hvilket afspejler samme kønsfordeling som i tidligere år. Denne fordeling adskiller sig fra kønsfordelingen blandt personer registreret i Organdonorregistret, hvor kvinder udgør 57 %, og mænd 43 %. Årsagen til denne forskel mellem hornhindedonorer og de registrerede i Donorregistret er ikke kendt.



Figur 8 – Kønsfordeling af hornhindedonorer.

I 2025 var der 645 hornhindedonorer i Danmark, hvoraf 47% var kvinder og 53% var mænd.

Den nedre aldersgrænse for hornhindedonation i Danmark er fastsat til 6 år, da både øjet og synet på dette tidspunkt anses for fuldt udviklet. I 2025 var den yngste hornhindedonor 17 år, mens den ældste var 102 år. Donorer i aldersgruppen 6–60 år udgjorde 13 % af det samlede antal donationer, mens 82 % lå i aldersgruppen 61–90 år. De resterende 5 % var over 90 år (**Figur 9**).



Figur 9 – Aldersfordeling af hornhindedonorer.

Grafen viser aldersfordelingen af hornhindedonorer i 2025 for henholdsvis alle, mænd eller kvinder.

Kvaliteten af endotelcellelaget på bagsiden af hornhinden er den primære faktor for, om donorvævet kan anvendes til transplantation. Denne kvalitet kan først vurderes efter selve donationen, hvilket indebærer, at det ikke på forhånd er muligt at frasortere donationer, der senere viser sig ikke at opfylde alle kvalitetskrav.

Vævstypeforlidelighed

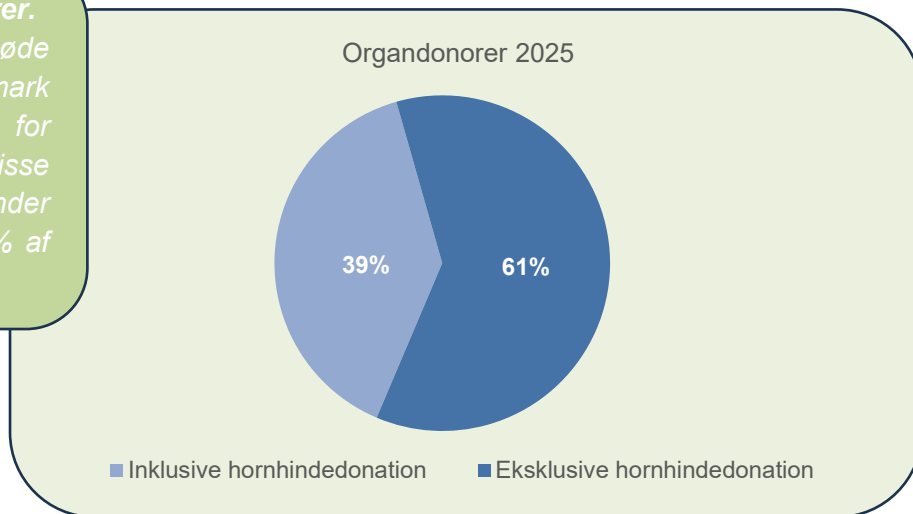
Da hornhinden ikke indeholder blodkar, har vævstypeforlidelighed mellem donor og patient som udgangspunkt ingen væsentlig betydning. Hos patienter med indvækst af blodkar i hornhinden eller hos patienter, der tidligere har afstødt et hornhindetransplantat, kan prognosen imidlertid forbedres ved anvendelse af vævstypeforlideligt donorvæv.

Ved organdonation, hvor der doneres hjerte, lunger, nyrer, lever eller bugspytkirtel, foretages rutinemæssigt en vævstypebestemmelse af donoren. Denne information kan i udvalgte, komplekse tilfælde anvendes til at matche hornhindemodtagere med en vævstypeforlidelig donor.

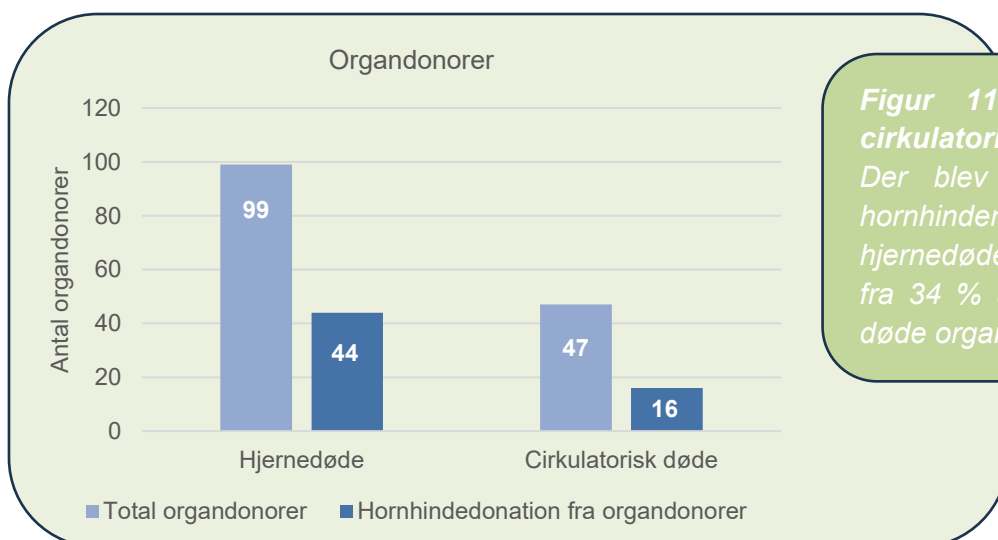
I 2025 modtog Den Danske Hornhindebank vævstypebestemt hornhindevæv fra 60 organdonorer, svarende til 41 % af alle afdøde organdonorer (**Figur 10**).

Figur 10 – Organdonorer.

I 2025 var der 146 afdøde organdonorer i Danmark (Kilde: Dansk Center for Organdonation). Af disse blev der doneret hornhinder fra 60 svarende til 41 % af alle organdonorer.



Indtil 2024 stammede alle organdonationer i Danmark fra hjernedøde donorer. Fra 2024 blev det imidlertid også muligt at donere organer fra cirkulatorisk døde. Ud af de 60 organdonationer i 2025, hvor der også blev doneret hornhinder, udgjorde hjernedøde donorer 69 %, mens cirkulatorisk døde donorer udgjorde 31 %. Sammenlignet med totalen for henholdsvis de hjernedøde og cirkulatorisk døde donorer i Danmark i 2025 modtog Den Danske Hornhindebank hornhinder fra 36% af alle hjernedøde og 50% af alle cirkulatorisk døde organdonorer (**Figur 11**).



Figur 11 – Hjerne og cirkulatorisk døde.

Der blev i 2025 doneret hornhinder fra 44 % af de hjernedøde organdonorer og fra 34 % af de cirkulatorisk døde organdonorer.

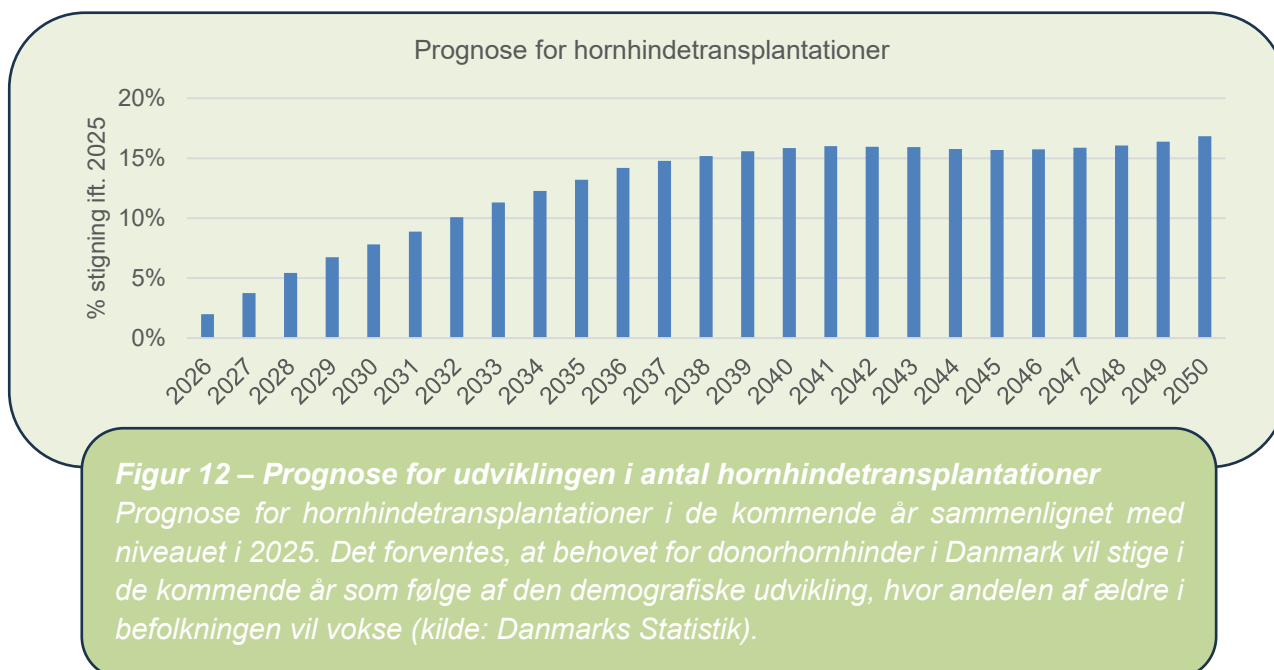
Samlet set udgjorde hornhindedonationer fra organdonorer 9 % af alle hornhindedonationer i 2025. Heraf blev to hornhinder anvendt til transplantation hos en patient med høj risiko for afstødning af transplantatet. Koordinering af vævstyperelighed mellem donor og patient bliver varetaget af Blodbank og Immunologi ved Aarhus Universitetshospital.

Prognose for fremtiden

Den hyppigste årsag til hornhindetransplantation i Danmark er en aldersrelateret sygdom i hornhindens bageste hinde og endotelcellelag, kaldet Fuchs endoteldystrofi. Sygdommen optræder primært blandt personer på 60 år og derover, og denne aldersgruppe udgjorde 87 % af alle transplanterede patienter i 2025.

Den demografiske udvikling peger på en stigende andel ældre i befolkningen, og der forventes derfor et tilsvarende øget behov for hornhindetransplantationer i de kommende år. Med det nuværende transplantationsniveau vurderes behovet for donorhornhinder at stige med næsten 16 % frem mod 2040. Herefter forventes et stabilt niveau frem til 2050 (**Figur 12**).

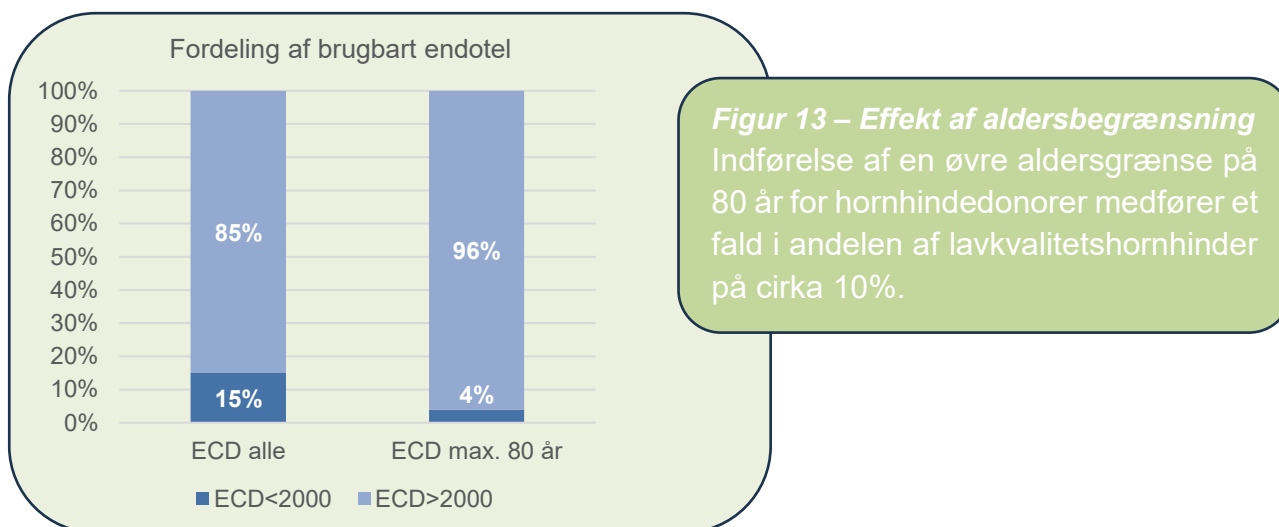
Hvis der ikke udvikles alternative behandlingsmuligheder for denne patientgruppe, forventes behovet for hornhindedonorvæv således at fortsætte med at stige de næste 15 år.



Prøvehandling for midlertidig aldersbegrænsning

Den markante stigning på 9 % i antallet af hornhindedonationer i 2025 medførte ved årets udgang et højt lager af donorhornhinder med udløb tæt på juleferien, hvor der ikke foretages transplantationer i 2–3 uger. For at imødegå spild af brugbart væv blev der derfor i november og december indført en øvre aldersgrænse på 80 år for hornhindedonationer. Denne prøvehandling gav samtidig mulighed for at undersøge, hvordan en aldersbegrænsning påvirker andelen af lavkvalitetshornhinder.

Lavkvalitetshornhinder defineres som hornhinder med en endotelcelledensitet (ECD) på under 2.000 celler/mm². I perioden januar til og med oktober, hvor der ikke var aldersbegrænsning, blev 15 % af de modtagne hornhinder (n = 1108) klassificeret som lavkvalitetshornhinder. I gruppen med aldersbegrænsningen på 80 år udgjorde lavkvalitetshornhinder 4 % (n = 78). Til trods for det mindre datagrundlag i perioden med aldersbegrænsning viser analysen en signifikant forskel mellem de to grupper (**Figur 13**).



Prøvehandlingen viser, at andelen af lavkvalitetshornhinder reduceres med cirka 10 procentpoint ved indførelse af en øvre aldersgrænse. Da lavkvalitetshornhinder ofte ikke kan anvendes til behandling af hornhindepatienter, vil en sådan reduktion medføre mindre spild og lavere omkostninger forbundet med donationer.

Samlet set har prøvehandlingen givet værdifuld indsigt i, hvordan Den Danske Hornhindebank ved et fremadrettet øget donationsindtag kan styrke kvaliteten af modtagne donationer gennem indførelse af en øvre aldersgrænse.

Kvalitetssikring af hornhindevæv

Donorhornhindernes skæbne

Den Danske Hornhindebank modtog i 2025 i alt 1.287 donorhornhinder fra 645 donorer. Af disse blev 909 hornhinder distribueret til behandling af patienter med hornhindesygdomme og grøn stær i 2025 og 2026. For 131 af de 909 distribuerede hornhinder blev det samme hornhindevæv delt og anvendt til to patienter. Antallet af distribuerede hornhinder har været støt stigende i de seneste år, og 2025 var ingen undtagelse. Der blev således observeret en stigning på 6 % i antallet af distribuerede hornhinder sammenlignet med året før. Antallet af donerede hornhinder i 2025, som ikke blev anvendt til behandling, udgjorde dermed 378, svarende til 29 % af indtaget (**Tabel 1**).

Tabel 1 – Donorhornhindernes skæbne			
Kategori	Antal	%	
Distribueret	909	70,6%	
Ikke anvendt pga. lav endotelcelle-tæthed	176	13,7%	
Diskvalificeret pga. infektion	48	3,7%	
Diskvalificeret pga. infektion - forsigtighedsprincip	2	0,2%	
Diskvalificeret pga. tidligere transplantation med biologisk materiale	2	0,2%	
Diskvalificeret pga. manglende blodprøvemateriale	2	0,2%	
Diskvalificeret pga. overskridelse af køletider	10	0,8%	
Diskvalificeret pga. positiv blodprøvereaktion	19	1,5%	
Diskvalificeret pga. mistanke om Alzheimer's eller Parkinsons sygdom	2	0,2%	
Diskvalificeret pga. diagnosticeret med lymfom eller myelomatose	3	0,2%	
Væv beskadiget under præparation	23	1,8%	
Anvendt til kvalitetssikring	28	2,2%	
Diskvalificeret - andet	63	4,9%	
I alt	1.287	100%	

I forbindelse med hornhindedonation gennemfører Den Danske Hornhindebank en række kvalitetsvurderinger af vævet, før det kan godkendes til transplantation. De primære årsager til, at en donorhornhinde bliver afvist, er følgende:

Journalgennemgang: Donorjournaler gennemgås for at identificere kontraindikationer, der kan udelukke vævet fra transplantation. Kontraindikationer omfatter blandt andet specifikke sygdomme, overskridelse af tidsfrister i forbindelse med blodprøvetagning samt tilfælde, hvor donorer tidligere har modtaget biologiske transplantater. I 2025 blev 80 donorhornhinder (svarende til 6,2 %) diskvalificeret på baggrund af sådanne kontraindikationer.

Blodprøveundersøgelser: I forbindelse med hornhindedonation udtages der blodprøver til screening for smitsomme sygdomme (hepatitis B og C samt HIV). Analyserne udføres i samarbejde med Blodbank og Immunologi, Aarhus Universitetshospital. I 2025 blev 19 donorhornhinder (svarende til 1,5 %) frasortet som følge af positiv blodprøve.

Mikrobiologisk undersøgelse: Efter modtagelse og opbevaring af hornhinderne i minimum tre dage undersøges vævet for mikrobiel forurening i samarbejde med Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital. I 2025 blev 48 donorhornhinder (svarende til 3,7 %) frasortet på grund af infektion i opbevaringsmediet. Derudover blev 2 hornhinder (svarende til 0,2 %) frasortet ud fra et forsigtighedsprincip, enten på grund af infektion i den anden hornhinde fra samme donor eller mistanke om infektion.

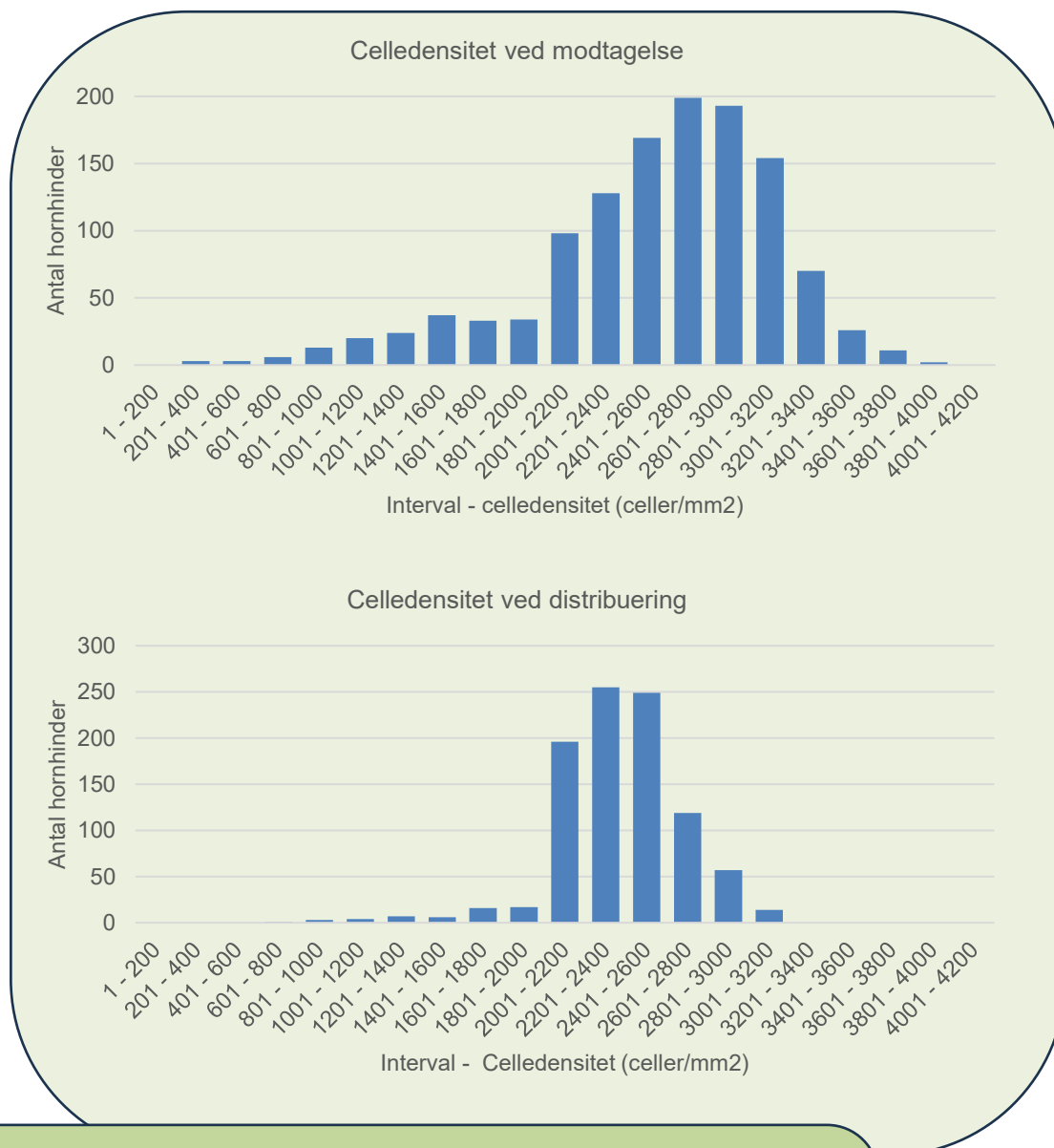
Vurdering af endotelcellelaget: Hornhindens bagflade er beklædt med et celleglag kaldet endotelcellelaget, som er essentielt for opretholdelse af hornhindens væskebalance. Der tages billeder af endotelcellelaget for hver hornhinde, og på baggrund heraf estimeres endotelcelletætheden. For at vævet kan anvendes til transplantation af den bagerste del af hornhinden, som er den hyppigste transplantationsform, skal tætheden overstige 2.000 celler/mm². I 2025 blev 176 donorhornhinder (svarende til 13,7 %) frasortet på grund af utilstrækkelig endotelcelletæthed.

Estimering af endotelcelle-tætheden

De fleste hornhinder, der klargøres i Den Danske Hornhindebank, anvendes til udskiftning af den bagerste del af hornhinden hos patienter med beskadiget endotelcellelag. For at sikre høj kvalitet af transplantatet skal donorvævet have en endotelcelletæthed på mindst 2.000 celler pr. mm².

Endotelcelletætheden vurderes både ved modtagelsen af donorhornhinden og umiddelbart før vævet klargøres til transplantation. Dette gøres for at sikre, at vævet fortsat er egnet til anvendelse efter opbevaring i vævsmedie over flere uger (**Figur 13**).

I 2025 opfyldte 14 % (173) af donorhornhinderne ikke kvalitetskravet på 2.000 celler/mm² ved modtagelsen. Efter opbevaringsperioden blev yderligere 6 % (54) af hornhinderne frasortet på grund af fald i den estimerede endotelcelletæthed inden distribuering til patientbehandling.

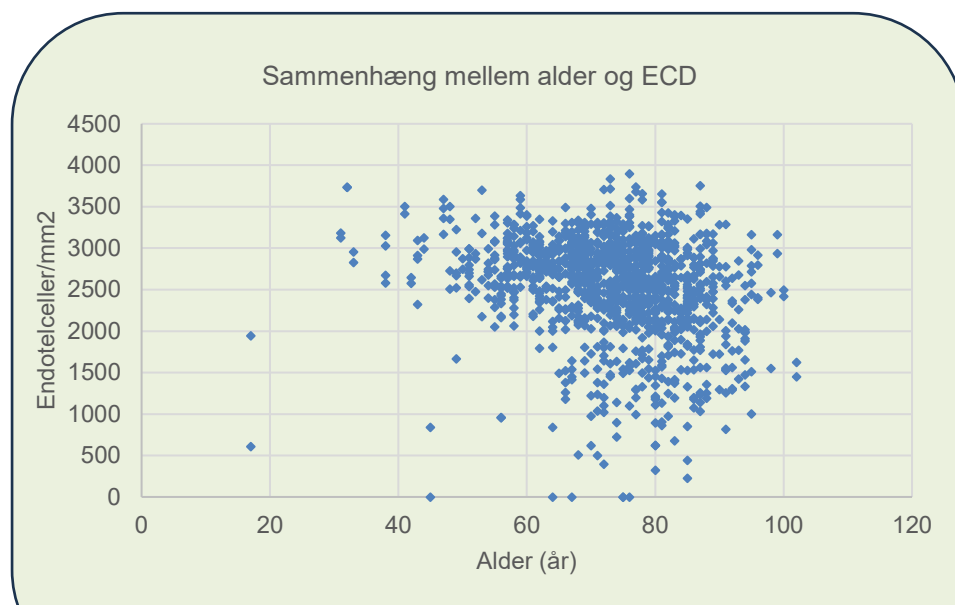


Figur 13 – Estimeret endotelcelle-densitet.

Øverst: fordeling af den estimerede endotelcelle-densitet for alle hornhindedonorer ved modtagelse af vævet. Nederst: fordeling af den estimerede endotelcelle-densitet umiddelbart inden hornhindeforarbejdning til transplantat og videre distribuering til øjenafdelingerne. Hornhinder inkluderet i den nederste graf opfyldte alle kravet på 2000celler/mm² ved modtagelsen i Den Danske Hornhindebank.

Når man sammenholder donorens alder med den estimerede endotelcelletæthed i hornhinden, ses en betydelig variation (**Figur 14**). Dette betyder, at ældre donorer godt kan have en høj endotelcelletæthed, og at man derfor ikke generelt bør udelukke ældre donorer fra hornhindekontribution. Det ses dog, at donorvæv med for lav endotelcelletæthed primært stammer

fra donorer over 65 år. Sammenlignes andelen af hornhinder med utilstrækkelig endotelcelletæthed i aldersgrupperne over og under 80 år, fremgår det, at 27 % af donorer over 80 år har for få endotelceller, mens dette kun gælder for 9 % af donorer på 80 år eller derunder.



Figur 14 – Sammenhæng mellem alder og endotelcelle-densitet. Størstedelen af donorvæv, der kasseres på grund af for lav endotelcelle-densitet (<2.000 celler/ mm^2), stammer fra donorer over 60 år. Fordelingen af endotelcelle-densitet mod alder er dog meget bred, hvilket vil sige, at donorer med meget høj alder kan have en høj estimeret endotelcelle-densitet, hvorfor hornhinden godt kan være brugbar til transplantation.

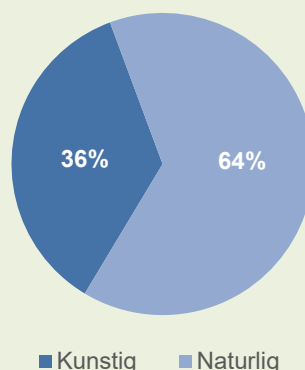
Tab af væv under forarbejdning

Bearbejdning af hornhinder til transplantation er en kompleks proces, og der må forventes et vist tab af hornhindenvæv som følge af skader under bearbejdningen. I 2025 udgjorde tabet 23 hornhinder (1,8 % af alle hornhinder, se **Tabel 1**). Størstedelen af tabet opstod i forbindelse med fremstilling af det meget tynde DMEK-transplantat, der anvendes til transplantation af den bagerste del af hornhinden. DMEK-transplantatet består af det skrøbelige endotelcellelag, som er fæstnet til en tynd membran på hornhindens bagside, og som kun er 15–20 μm tykt. Hvis det er muligt, udvælges donorvæv fra øjne, der ikke tidligere er blevet opereret for grå stær, da sådanne indgreb efterlader arvæv i kanten af endotelcellelaget. Dette arvæv øger risikoen for beskadigelse under forarbejdningen. I 2025 stammede 36 % af donorhornhinderne fra øjne, der tidligere havde gennemgået operation for grå stær (**Figur 15**).

Figur 15 – Donorer tidligere opereret for grå stær.

Andelen af donorhornhinder, hvor der tidligere har været foretaget operation for grå stær på samme øje udgjorde 36% af alle hornhindedonationer i 2025. Ved en operation for grå stær laves et lille snit i udkanten af hornhinden, hvorigennem udskiftningen af den naturlige linse med en kunstig linse foregår. Snittet i hornhinden efterlader et lille arvæv på bagsiden af hornhinden. Dette arvæv øger risikoen for at beskadige DMEK-transplantatet ved præparering.

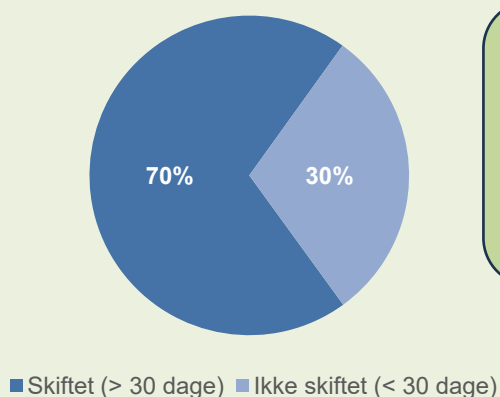
Andel med kunstig linse



Opbevaring af donorhornhinder

Donorhornhinder kan opbevares ved 30°C i op til 7 uger inden transplantation. Hornhinderne opbevares i et næringsholdigt medie, hvortil der er tilsat antibiotika og svampedræbende midler. Mediet har en holdbarhed på 30 dage, hvorefter hornhinderne skal overføres til nyt, friskt medie for videre opbevaring. Da udgifterne til mediet er betydelige, bestræber Den Danske Hornhindebank sig på at forarbejde og distribuere vævet inden for holdbarhedsperioden af én flaske medie. I 2025 blev 30 % af donorhornhinderne anvendt inden for 30 dage, hvilket er en fald på 34 procentpoint i forhold til 2024 (**Figur 16**).

Medieskift



Figur 16 – Opbevaring af donorhornhinder.

Donorhornhinder kan opbevares i et næringsholdigt medie i op til 7 uger inden transplantation. Det efterstræbes at bruge hornhinderne inden for 30 dag, hvilket var tilfældet for 30 % af hornhinderne i 2025.

Mikrobiel infektion i donorvæv

Donorhornhinder er ikke sterile ved modtagelsen i Den Danske Hornhindebank, men indeholder øjenoverfladens naturlige mikrobielle flora. For at minimere risikoen for at mikroorganismer kan overføres til en patient udføres der forskellige foranstaltninger ved modtagelse af donorhornhinderne til Den Danske Hornhindebank.

Ved modtagelsen af øjenvæv bliver ydersiden af hornhinden desinficeret i povidon-iodid, der er et antiseptisk præparat. Donorhornhinderne opbevares herefter i næringsmedie tilsat antibiotika og svampedræbende medicin. Efter minimum tre dages opbevaring udtages en medieprøve, som sendes til analyse for infektion hos Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital. Derudover bliver præparerede transplantater overført til en ny flaske næringsmedie, inden de distribueres til operation. Herved udsættes vævet for en ny dosis antibiotika og svampedræbende middel. I 2024 lå infektionsraten på 3,6 %, hvor der i 2025 blev konstateret infektion i 3,8 % af det modtagne donorvæv, svarende til 49 hornhinder (**Tabel 2**).

Kendetegnet for de fleste af de identificerede infektioner er, at de udgør en normal del af hudens flora.

Tabel 2 – Infektionsanalyse for 2025		
Bakterier (Gram-negative)	Antal	Antal i %
Acinetobacter spp.	1	2,0%
Chryseobacterium spp.	1	2,0%
Escherichia coli	2	4,1%
Klebsiella oxytoca	1	2,0%
Pseudomonas spp.	2	4,1%
Stenotrophomonas maltophilia	1	2,0%
Bakterier (Gram-positive)		
Enterococcus faecium	28	57,1%
Koagulase-negative stafylokokker	1	2,0%
Staphylococcus spp.	3	6,1%
Micrococcus spp.	7	14,3%
Svampe (Fungi)		
Skimmelsvamp	2	4,1%
Infektioner i alt	49	
Donerede hornhinder i alt	1287	
Infektionsrate	3,8%	

Hornhindetransplantater

Indikation for at foretage en hornhindetransplantation omfatter en eller flere af følgende kategorier.

Nedsat syn: Uklarheder i hornhinden som følge af arvelige sygdomme, arvæv eller uregelmæssig hornhindeform kan føre til nedsat syn.

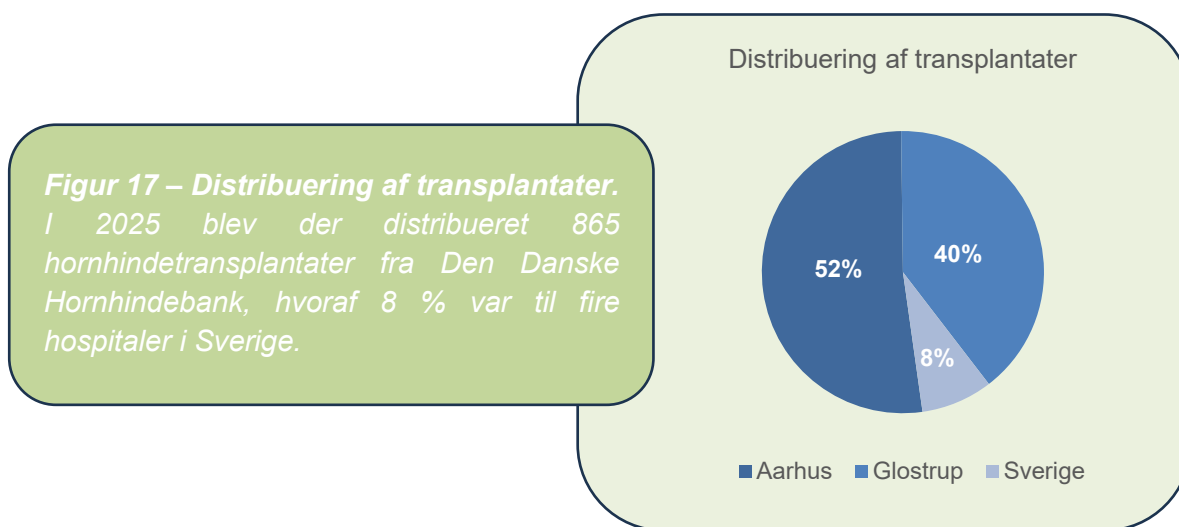
Bevarelse af øjet: Ved svære øjenskader eller alvorlige betændelsestilstande i hornhinden, hvor der er opstået hul i hornhinden, kan en hornhindetransplantation være den eneste mulighed for at bevare øjet.

Smerter i øjet: Sygdom i hornhindens inderside kan medføre blæredannelse på hornhindens overflade, hvilket kan give udtalte smerter i øjet.

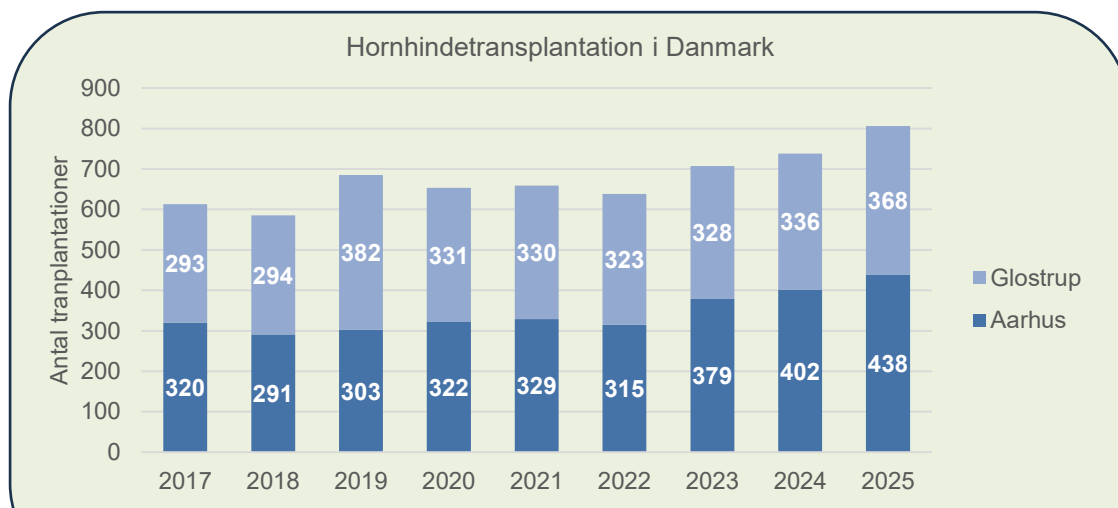
Blandt de forskellige typer vævs- og organtransplantationer, der udføres i dag, har transplantation af øjets hornhinde en af de bedste prognoser. Ved behandling af patienter med keratoconus (kegleformet hornhinde, som typisk ses hos yngre) og Fuchs' endoteldystrofi (forandringer i hornhindens inderside) er 5-års succesraten over 95 %. I dag foretages der ofte såkaldt lamellær hornhindetransplantation, hvor kun den syge del af hornhinden udskiftes.

Distribution i 2025

I 2025 distribuerede Den Danske Hornhindebank 865 hornhindetransplantater til hovedsageligt øjenafdelingerne på Aarhus Universitetshospital og Rigshospitalet Glostrup. I perioder med overskud af donorvæv blev 71 transplantater sendt til fire hospitaler i Sverige (**Figur 17**).



Ses der isoleret på de to øjenafdelinger, der udfører hornhindetransplantation i Danmark, har disse modtaget cirka lige mange transplantater over de sidste seks år, dog med en overvægt til Aarhus de seneste to år (**Figur 18**).



Figur 18 – Hornhindetransplantation i Danmark.

Det samlede antal hornhindetransplantationer i Danmark er steget gennem perioden og nåede i 2025 for første gang over 800 transplantationer. Dette svarer til en stigning på cirka 9 % sammenlignet med 2024. Stigningen ses ved begge transplanterende centre, Aarhus Universitetshospital og Rigshospitalet Glostrup, og afspejler en generel vækst i transplantationsaktiviteten.

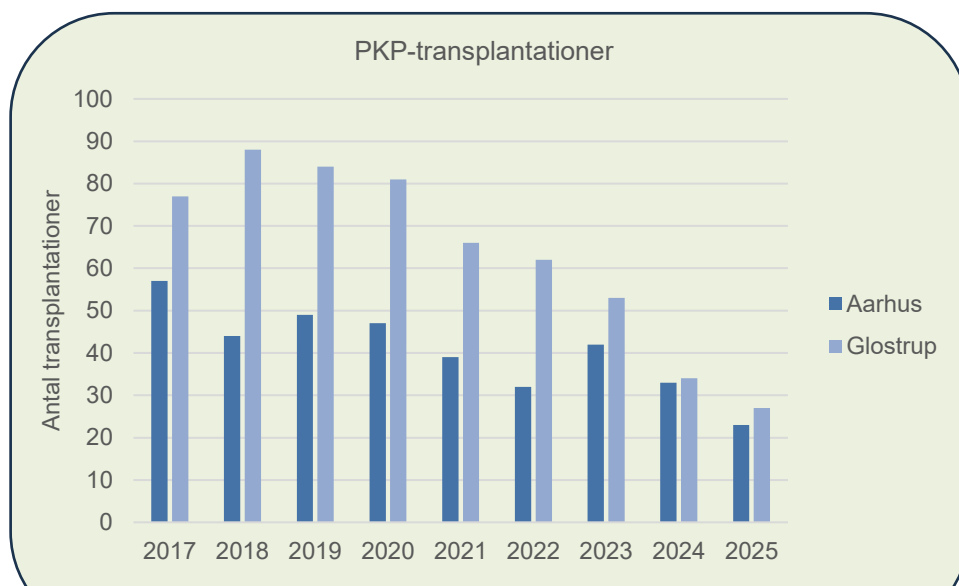
Den Danske Hornhindebank leverer både hornhinder til fuldtykkelsestransplantationer (PKP) samt forudpræparerede lameller fra enten den forreste (DALK, ALK) eller bageste del af hornhinden (DSAEK, DMEK). Fordelingen af de udførte transplantationer i 2025 fremgår af Tabel 3.

	Aarhus		Glostrup		Sverige		Totalt	
	Antal	%	Antal	%	Antal	%	Antal	%
PKP	23	5%	27	7%	10	14%	60	7%
DMEK	400	89%	262	70%	45	63%	707	79%
DSAEK	6	1%	49	13%	15	21%	70	8%
DALK	6	1%	1	0%	0	0%	7	1%
ALK	0	0%	1	0%	0	0%	1	0%
CAP - Cornea	3	1%	*28	8%	0	0%	31	3%
Ikke anvendt	12	3%	4	1%	1	1%	17	2%
I alt	450		372		71		893	

* Væv distribueret til DMEK-transplantation hos én patient blev også anvendt til behandling af en anden patient.

Penetrerende keratoplastik

For godt 20 år siden var penetrerende keratoplastik (PKP), dvs. udskiftning af alle hornhindens lag, stort set den eneste transplantattype, der blev anvendt ved hornhindetransplantation i Danmark. I dag udgør PKP-transplantater kun 7 % af alt donorvæv, der udgår fra Den Danske Hornhindebank. PKP-transplantatet kræver ikke mikrokirurgisk forarbejdning, inden det sendes til øjenafdelingerne.



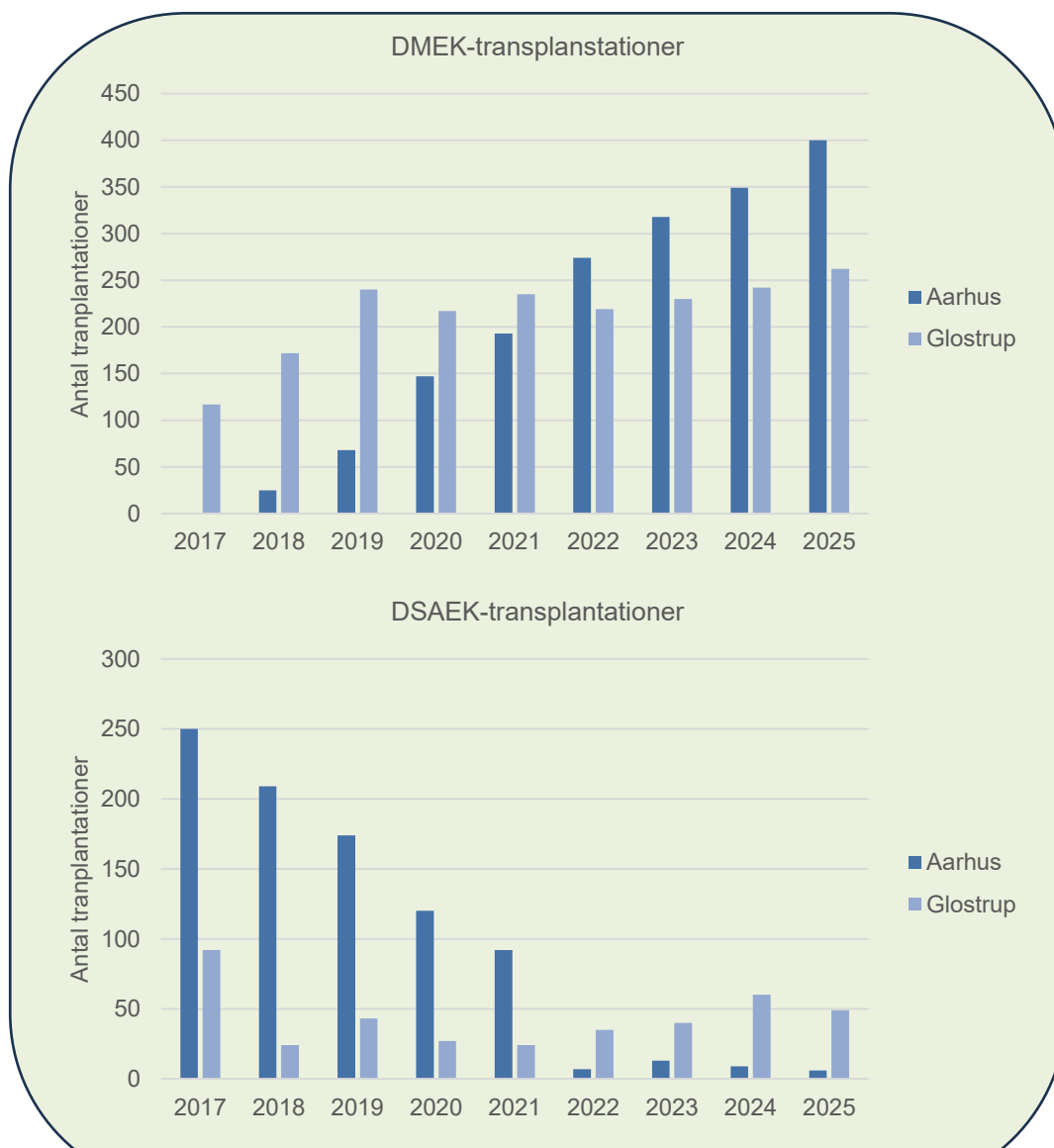
Figur 20 – Udvikling af antal PKP-transplantationer i Danmark.

Antallet af penetrerende keratoplastikker (PKP) er faldet markant i de seneste år, hvilket afspejler en øget anvendelse af lamellære transplantationsteknikker. Over de seneste fem år er antallet af PKP-transplantationer reduceret med mere end 50 %. Samtidig ses en ændring i fordelingen mellem de to transplanterende øjenafdelinger. Hvor Rigshospitalet Glostrup tidligere udførte næsten dobbelt så mange PKP-transplantationer, er aktivitetsniveauet nu faldet til et niveau på linje med Aarhus Universitetshospital.

Mikrokirurgisk forarbejdning af hornhinder

Donorhornhinder kan opdeles i en forreste og bagerste halvdel. Slutproduktet kaldes en lamellær forarbejdet hornhinde. De to dele kan herefter anvendes til forreste (ALK, DALK og CAP) eller bagerste (DSAEK og DMEK) lamellære transplantationer. Én hornhinde kan derfor anvendes til behandling af to patienter. Den væsentligste fordel ved kun at udskifte én del af hornhinden er væsentligt hurtigere synsmæssig rehabilitering samt færre komplikationer ved bagerste lamellære transplantationer og dermed bedre patientbehandling.

Fælles for ALK, DALK og CAP er, at endotelcellernes tæthed ikke skal opfylde kravet på minimum 2000 celler/mm². DSAEK og CAP-transplantaterne laves ved mikrokirurgisk forarbejdning af hornhindevævet med en mikrokeratom, hvor hornhinden skæres over på langs.



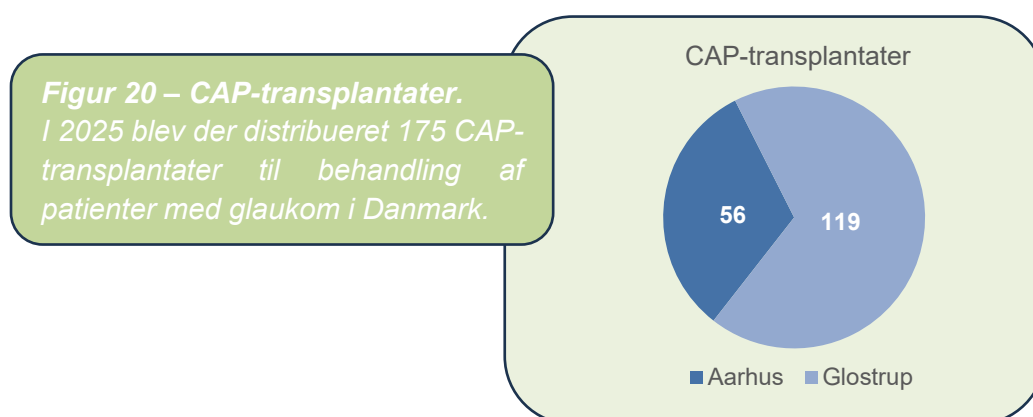
Figur 19 – Udvikling af antal DMEK- og DSAEK-transplantationer i Danmark. Øverst: Øjenafdelingen på Aarhus Universitetshospital begyndte med DMEK-transplantationer i 2018, som sidenhen er blevet den foretrukne transplantationsprocedure. På daværende tidspunkt var DMEK-proceduren allerede implementeret på øjenafdelingen på Rigshospitalet Glostrup, hvorfor en tilsvarende stigning ikke observeres på Rigshospitalet. Nederst: Den kirurgiske udvikling med DMEK-proceduren har tilsvarende betydet et fald i DSAEK-operationerne på de to øjenafdelinger i Danmark, der transplanterer hornhinder.

I løbet af de seneste 10 år har DMEK-transplantationen vundet betydelig udbredelse i Danmark. Hvor forarbejdningen af donorhornhinden til DMEK tidligere blev udført på operationsstuen umiddelbart før transplantation, varetages denne opgave nu af Den Danske Hornhindebank. Her præpareres hornhinden ved hjælp af mikrokirurgiske instrumenter under mikroskopi, hvilket muliggør fremstilling af et meget tyndt transplantat bestående af endotellaget med tilhørende Descemets membran fra hornhindens bagside. Den Danske Hornhindebank kan levere DMEK-transplantatet i et lille plasthylster, der gør det nemt for kirurgerne at indsætte transplantatet.

DMEK- og DSAEK-transplantater, der bruges til behandling af sygdom i den bagerste del af hornhinden, udgjorde 87 % af alle transplantationer, hvor DMEK alene tegnede sig for 79 %. Antallet af DSAEK-transplantationer har været faldende i en årrække, dog ses der en mindre stigning i DSAEK-transplantationer udført på Rigshospitalet Glostrup i 2024 og 2025 (**Figur 19**).

Hornhinder til drænanlæggelse

Når patienter med grøn stær (glaukom) får anlagt et dræn for at sænke det indre øjentryk, har man i Danmark traditionelt anvendt perikardium (hjertehindevæv) til at dække og fastholde drænet. Perikardium er hvidt, ugenomsigtigt og relativt stift at arbejde med. Derfor har man på Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital, siden sommeren 2020 anvendt forreste hornhindelameller kaldet CAP (corneal anterior patch). Hornhindevæv er lettere at arbejde med, og man kan bedre tilse drænet, fordi hornhinden er gennemsigtig, hvilket sandsynligvis sikrer en bedre patientbehandling. Der blev i 2025 leveret 56 CAP's til behandling af grøn stær på Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital. Tilsvarende begyndte Rigshospitalet Glostrup at anvende CAP's til drænanlæggelse i 2024, hvor de benytter den forreste lamel fra donorhornhinder, hvor den bagerste lamel er anvendt til DMEK-operation. Det betød, at donorhornhinder distribueret fra Den Danske Hornhindebank blev anvendt til behandling af to patienter i 119 tilfælde (**Figur 20**).



Distribution af amnionhinde og perikardium

Amnionhinden, der er den inderste fosterhinde, besidder nogle nyttige egenskaber, der gør den brugbar til behandling af øjenpatienter med blandt andet sår på hornhinden, som ikke heles ved medicinsk behandling, og ved behandling af svære ætsnings- eller brandskader på øjets overflade.

Omnigen; frysetørret amnionhinde

I 2020 begyndte Den Danske Hornhindebank at importere og distribuere frysetørrede stykker af amnionhinder, kaldet Omnigen, fra firmaet NuVision Biotherapies Limited, Nottingham, England. De frysetørrede amnionhindestykker kan leveres sammen med en specialdesignet kontaktlinse, OmniLenz, der giver mulighed for at påsætte amnionhinden i ambulatoriet fremfor ved en traditionel operation med amnionhindeoversyning på en operationsstue. Denne mulighed medfører, at patienter med behov for behandling med en amnionhinde kan behandles straks. I 2025 distribuerede Den Danske Hornhindebank 27 frysetørrede amnionstykker.

Frisk amnionhinde

Som et alternativ til frysetørret amnionhinde tilbyder Den Danske Hornhindebank også friskfrosset amnionhinde til behandling af øjenpatienter. Den friske amnionhinde doneres af en gravid kvinde, der skal have foretaget planlagt kejsersnit. Amnionhinde-donationen udføres i samarbejde med Kvindesygdomme og Fødsler, Aarhus Universitetshospital. Alle formaliteter for donationen, såsom samtykke, donorscreening og kvalitetstestning, udføres, inden amnionhinden er klar til distribution. Den friske amnionhinde har samme egenskaber som det frysetørrede Omnigen-produkt, men bruges i mere komplicerede tilfælde, hvor den kan påsyes en beskadiget hornhinde. I 2025 distribuerede Den Danske Hornhindebank 14 friske amnionstykker.

Perikardium

Det menneskelige hjerte er beskyttet af en bindevævsmembran, hjertesækken, også kaldet perikardium. Siden januar 2013 har Den Danske Hornhindebank importeret og distribueret perikardium indkøbt fra vævscentret Community Tissue Services i Dayton, Ohio, USA. Perikardium anvendes i forbindelse med operation for grøn stær (glaukom) med drænanlæggelse. I 2025 blev der distribueret 13 stykker perikardievæv gennem Den Danske Hornhindebank.

Kontaktoplysninger

Den Danske Hornhindebank

Aarhus Universitetshospital
Palle Juul-Jensens Boulevard 139, Krydspunkt H209
8200 Aarhus N
+45 78 46 32 42
Bestilling.hornhindebank@rm.dk

Vævskoordinatorer, Østdanmark

Afdeling for Øjensygdomme, Rigshospitalet Glostrup
Valdemar Hansens Vej 13
2600 Glostrup
+45 40 28 31 21

Jesper Hjortdal, klinisk professor, Lægelig chef og Ansvarlig person for hornhindebanken, overlæge

Den Danske Hornhindebank og Øjensygdomme
Aarhus Universitetshospital
Palle Juul-Jensens Boulevard 167
8200 Aarhus N
+45 23 34 67 70
jesphjor@rm.dk

Mette Slot Nielsen, Cheflæge for Øjensygdomme og Den Danske Hornhindebank

Øjensygdomme
Aarhus Universitetshospital
Palle Juul-Jensens Boulevard 167
8200 Aarhus N
met.slo.ni@rm.dk

Ebbe Toftgaard Poulsen, cand.scient., ph.d. og Daglig leder

Den Danske Hornhindebank
Aarhus Universitetshospital
Palle Juul-Jensens Boulevard 139, Krydspunkt H209
8200 Aarhus N
+45 23 88 21 50
ebbpou@rm.dk

