

Årsberetning 2021

Den Danske Hornhindebank



Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital

Indhold

Forord	2
Personalenyt	3
Vision og strategi	3
Information om hornhindedonation	4
Hjemmeside.....	4
Pjecer	5
Nyhedsbreve	5
Europæiske guidelines.....	5
EEBA.....	5
Organisation og økonomi	6
Donationsudvikling 2021	7
Samarbejdende sygehuse	7
Hornhindedonorer.....	9
Vævstypeforlidelighed	10
Kvalitetssikring af hornhindevæv	11
Donorhornhindernes skæbne.....	11
Estimering af endotelcelle-densiteten	12
Tab af væv under forarbejdning	13
Opbevaring af donorhornhinder	14
Mikrobiel infektion i donorvæv.....	14
Hornhindetransplantater	16
Penetrerende keratoplastik	16
Mikrokirurgisk forarbejdning af hornhinder	17
Hornhinder til drænanlæggelse.....	18
Distribution af amnionhinde og perikardium	19
Omnigen; frysetørret amnionhinde.....	19
"Frisk" amnionhinde.....	19
Perikardium	19
Kontaktoplysninger	20

Forord

Den Danske Hornhindebank, tidligere kaldet Hornhindebanken, blev grundlagt tilbage i 1978 af professor, overlæge Niels Ehlers og øjenlæge Steffen Sperling som en del af Øjenafdelingen i Aarhus. I de efterfølgende år var Hornhindebanken foregangsbillede for forskning og udvikling for hornhindebanker i Europa, og den har haft stor indflydelse på, hvordan hornhinder håndteres i dag. I 1988 var Hornhindebanken med til at stifte den europæiske hornhindebankorganisation: European Eye Bank Association (EEBA) i Aarhus og har været et aktivt medlem lige siden.

Ved vævslovens vedtagelse i 2006 og de efterfølgende bekendtgørelser startede Hornhindebanken transitionen til et selvstændigt vævscenter. I forbindelse med den midlertidige godkendelse som vævscenter i 2007 ændrede Hornhindebanken således navn til Den Danske Hornhindebank. Vævslovens kvalitetskrav gjorde det nødvendigt at etablere nye tidssvarende lokaler, og den 1. juni 2010 flyttede Den Danske Hornhindebank fra Øjenafdelingen og fik sin endelige godkendelse som vævscenter. Den Danske Hornhindebank er landets eneste vævscenter godkendt til at modtage, bearbejde og distribuere hornhindevæv til hornhindetransplantation. Sidenhen har Den Danske Hornhindebank også opnået tilladelse til at importere og distribuere amnionhinder og perikadievæv, som også bruges til behandling af øjenpatienter. I forbindelse med færdiggørelsen af Aarhus Universitetshospital i Skejby flyttede Den Danske Hornhindebank i februar 2019 til nyindrettede lokaler på matriklen. I samme omgang blev der indgået et formaliseret samarbejde med Rigshospitalet Glostrup om at varetage hornhindedonationer fra Sjælland.

Den Danske Hornhindebank har de sidste fem år indfriet dens vision om at gøre Danmark selvforsynende med dansk donorvæv til danske hornhindepatienter.

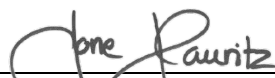
Den Danske Hornhindebank har siden 2010 udarbejdet en årsberetning over bankens aktiviteter og nye initiativer. Formålet med rapporten er at synliggøre bankens funktioner og de udfordringer, der er knyttet til hornhindedonation.



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



Jesper Hjortdal, ansvarlig person
klinisk professor, overlæge



Lone Hauritz, Afdelingsledelsen Øjensygdomme
chefsygeplejerske

Personalenyt

I 2021 var der udskiftning på lederposten i Den Danske Hornhindebank. Den nu tidligere leder Anne-Grete Hansen gik på pension 12. maj 2021 efter mere end 10 år som ansat i Den Danske Hornhindebank; først som vævskoordinator i fem år og siden november 2015 som leder for vævscentret. Der skal lyde en stort tak til Anne-Grete for hendes indsats gennem årene og bidrag til at gøre Danmark uafhængig af donorhornhinder fra udlandet. Anne-Grete ønskes god vind fremover i sin nye pensionisttilværelse.

Hendes arvtager er cand. scient., ph.d. Ebbe Toftgaard Poulsen, der kommer med en baggrund som forsker fra Aarhus Universitet. Ebbe har i de forgangne 10 år primært forsket i hornhinden og sygdomme relateret hertil.

Vision og strategi

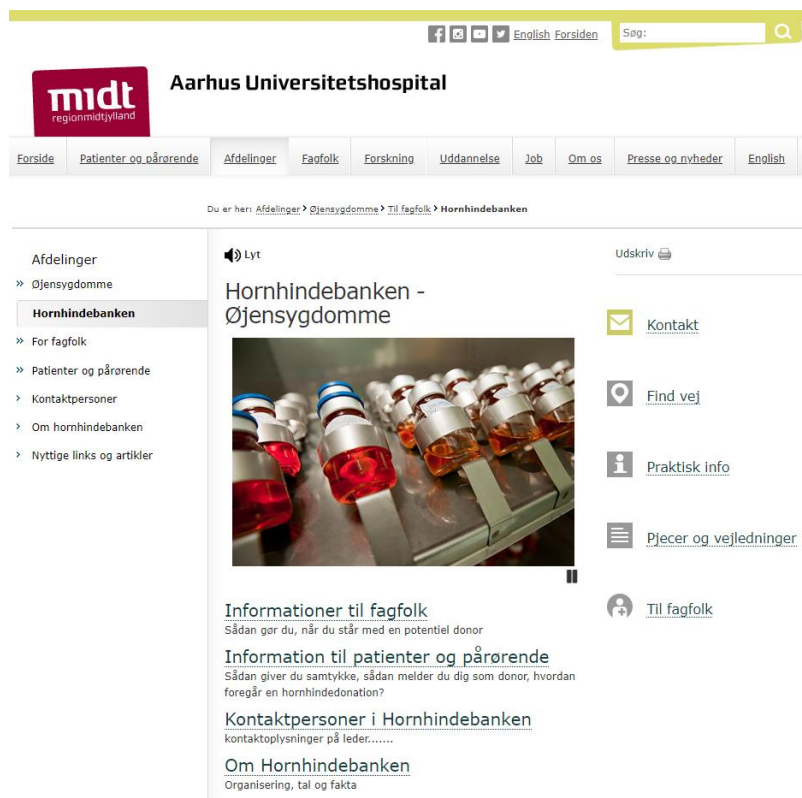
Det er fortsat Den Danske Hornhindebanks vision, at Danmark er selvforsynende med donorhornhinder til danske patienter med behov for en hornhindetransplantation. Den demografiske udvikling med en stigende andel af ældre i befolkningen vil forventeligt afspejle sig i et stigende behov for hornhindevæv til transplantation. For at opfylde dette behov er der gennem årene blevet iværksat følgende tiltag.

- ☞ Ledergruppen har sat sig i spidsen for udbredelsen af budskabet om den nødvendige indsats for donation af hornhinder på sygehusledelses- og afdelingsledelsesniveau.
- ☞ Indgåelse af et formaliseret samarbejde med afdeling for Øjensygdomme på Rigshospitalet Glostrup i 2019, hvor 2 vævskoordinatorer og tilknyttede læger står for den daglige donationskoordineringen på sygehusene på Sjælland.
- ☞ Der følges løbende op på interesse og tilkendegivelser fra sundhedspersonale rundt om i landet, så eventuelle nye samarbejdsrelationer kan etableres.
- ☞ Den Danske Hornhindebanks åbningstid er gennem årene blevet udvidet, så den nu dækker hele døgnet året rundt - enten ved personalekontakt eller via telefonsvarer.
- ☞ Den Danske Hornhindebanks vision er fortsat at følge den operative udvikling og være i stand til at levere transplantater så "klar til brug" som muligt.

Information om hornhindedonation

Personalet i Den Danske Hornhindebank tager gerne ud med informerende oplysninger. Vi tilbyder informationsmøder på alle niveauer og dækker hele landet.

Hjemmeside



The screenshot shows the website for Aarhus Universitetshospital, specifically the page for Hornhindebanken - Øjensygdomme. The page features a navigation menu with options like Forside, Patienter og pårørende, Afdelinger, Fagfolk, Forskning, Uddannelse, Job, Om os, Presse og nyheder, and English. The main content area includes a sidebar with a tree view of departments, a central section with a photo of eye drops and links for 'Informationer til fagfolk', 'Information til patienter og pårørende', 'Kontaktpersoner i Hornhindebanken', and 'Om Hornhindebanken'. A right sidebar contains utility links such as 'Kontakt', 'Find vej', 'Praktisk info', 'Pjecer og vejledninger', and 'Til fagfolk'.

Figur 1 – Hjemmeside. På hornhindebankens hjemmeside findes information om hornhindedonation til både borgere og fagfolk.

Den Danske Hornhindebank har egen hjemmeside, hvor både borgere og fagpersoner kan finde relevante oplysninger (**Figur 1**). Sidens adresse er www.hornhindebanken.dk.

For borgere findes blandt andet information omkring, hvad hornhinden er, om man er egnet som donor, hvordan man tilmelder sig donorregistret, og hvordan en hornhindedonation foregår. Derudover findes der patientbeskrivelser, der beskriver den glæde og forøgede livskvalitet, som modtageren af en ny hornhinde oplever.

For fagfolk beskrives trin for trin proceduren for en vellykket hornhindedonation. 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.

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 efter døden ønsker at donere hornhinderne.

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



Figur 2 – Pjecer. Der kan rekvireres pjecer fra Den Danske Hornhindbank til oplysende arbejde.

Nyhedsbreve

Der udkommer et nyhedsbrev, når der er relevante nyheder. Nyhedsbrevene sendes til hospitalsledelserne og afdelingsledelserne på samarbejdende hospitaler, så disse bl.a. kan følge hospitalets og evt. afdelingens bidrag til den samlede hornhindedonation.

Europæiske guidelines

Den Danske Hornhindbanks medicinske chef er fortsat hovedansvarlig for opdatering af kapitlet om *Ocular Tissues* i *Guide to the quality and safety of tissues and cells for human application*, der udgives af European Directorate for the Quality of Medicines & HealthCare (EDQM) - Council of Europe.

EEBA

Det årlige møde i den europæiske sammenslutning af hornhindbanker; European Eye Bank Association (EEBA) blev i 2021 aflyst på grund af Covid-19. Normalt mødes teknikere, forskere og øjenlæger fra 23 lande for at udveksle erfaringer om, hvordan hornhindedonation bedst fremmes, hvordan hornhinder bedst opbevares og vurderes i hornhindbankerne, og hvordan en hornhindetransplantation udføres på bedst mulig vis.

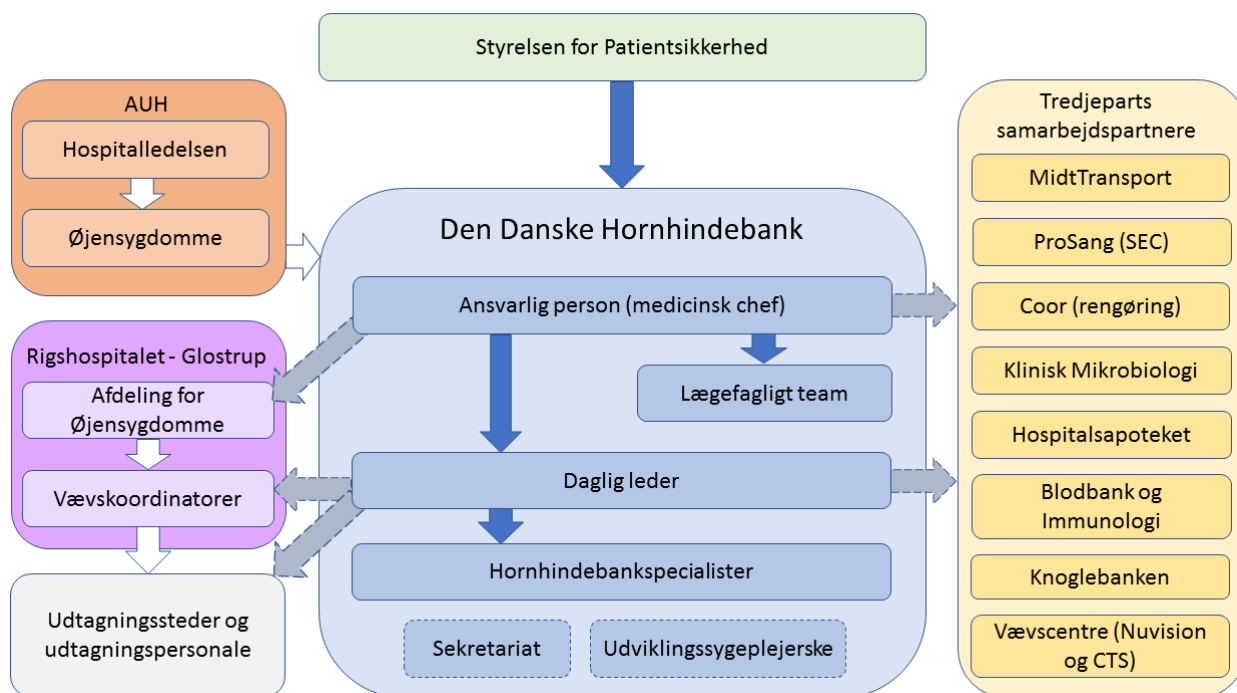
Organisation og økonomi

Den Danske Hornhindebank er organiseret under Øjensygdomme på Aarhus Universitetshospital og er en nonprofitorganisation. Prisen for en hornhinde afspejler således de reelle driftsomkostninger, der er forbundet med håndtering og forarbejdning af hornhindevæv.

Den Danske Hornhindebank er underlagt Styrelsen for Patientsikkerhed, hvortil der årligt afrapporteres, og som udfører inspektion af vævscenterets aktiviteter.

Den ansvarlige person for Den Danske Hornhindebank er den medicinske chef klinisk professor, overlæge dr. med. Jesper Hjortdal, der ud over det overordnede ansvar for Den Danske Hornhindebank også leder det lægefaglige team, der er tilknyttet vævscentret. Den daglige drift varetages af lederen af Den Danske Hornhindebank, cand. scient. ph.d., Ebbe Toftgaard Poulsen, som har personaleansvaret for 5 hornhindebankspecialister. Den overordnede drift og personaleledelse varetages af afdelingsledelsen på Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital, repræsenteret ved chefsygeplejerske Lone Hauritz.

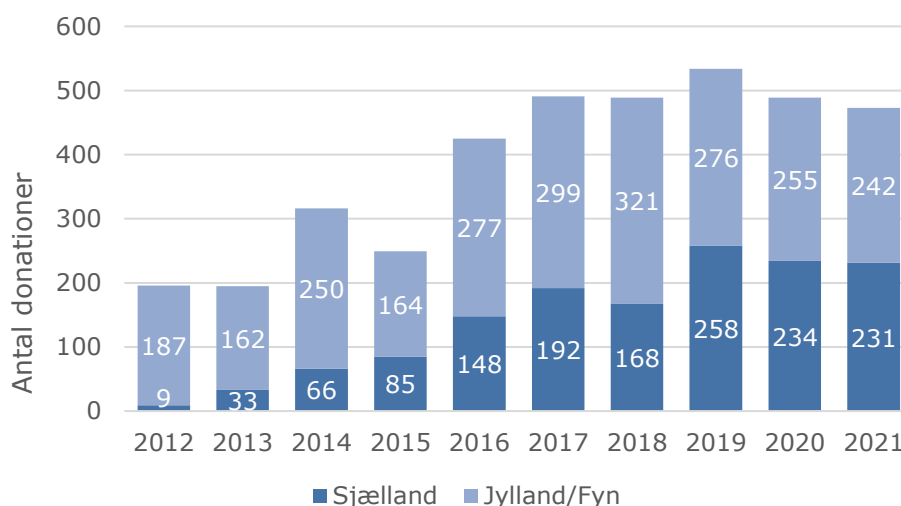
Samtidigt er der forskellige tredjeparts samarbejdspartnere, som ikke er direkte ledet af hornhindebanken, men som alligevel er underlagt forskellige krav og retningslinjer udstukket af Den Danske Hornhindebank. Dette fremgår af underliggende organisationsdiagram (**Figur 3**), hvor fuldt optrukne pile markerer direkte ledelse, og stiplede pile viser samarbejdspartnere, som der ikke er direkte ledelse over.



Figur 3 – Organisationsdiagram. Den Danske Hornhindebank (blå) er underlagt Styrelsen for Patientsikkerhed (grøn), og organiseret under Øjensygdomme på Aarhus Universitetshospital (orange). Den Danske Hornhindebank samarbejder derudover med Afdeling for Øjensygdomme på Rigshospitalet Glostrup (lilla) samt med udtagningssteder (grå) landet over. Tredjeparts samarbejdspartnere (gul) står for ydelser underlagt krav og retningslinjer udstukket fra Den Danske Hornhindebank.

Donationsudvikling 2021

Set over en 10-årig periode har antallet af donationer været nogenlunde stabilt de sidste 5 år og ligget på omkring 500 donationer (svarende til ca. 1.000 øjne) per år (**Figur 4**). Dog ses der en lille nedgang i 2020 og 2021. Denne nedgang skyldes sandsynligvis de skiftende nedlukningsperioder grundet COVID-19-pandemien.



Figur 4 – Årligt antal donationer. Diagrammet viser antal hornhindedonationer i perioden 2012-2021. De sidste 5 år har donationsantallet været stabilt og ligget på omkring 500 donationer per år. Det ses ligeledes at donationsantallet de sidste 3 år fordeler sig ligeligt mellem Jylland/Fyn og Sjælland.

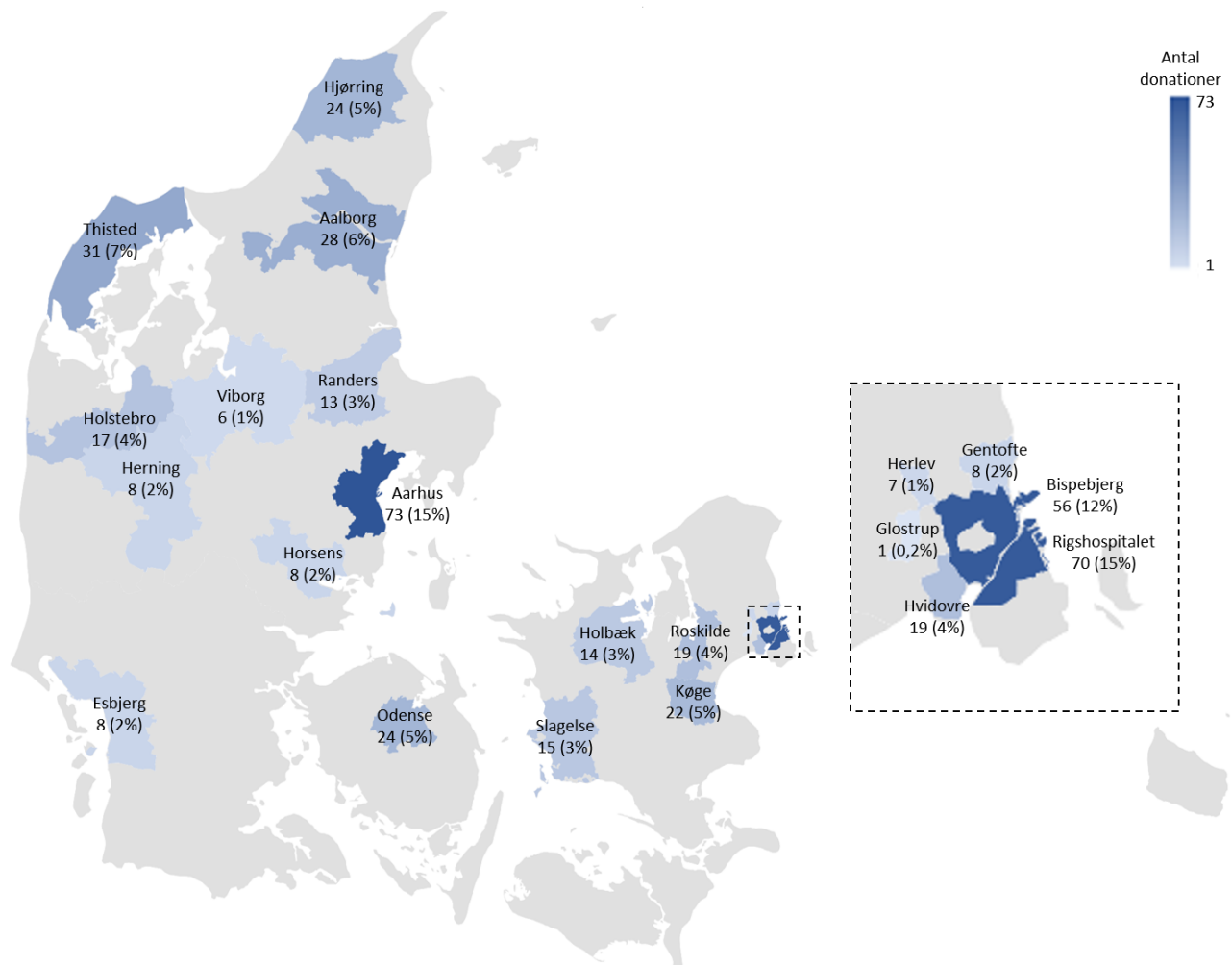
Samarbejdende sygehuse

Hospitalsafdelinger og kapeller fordelt over hele landet danner et netværk af udtagningssteder, der er afgørende for Den Danske Hornhindebanks vision om at være selvforsynende med dansk donorvæv til danske hornhindepatienter. I bestræbelsen på at opfylde behovet for hornhinder til transplantation søger Den Danske Hornhindebank hele tiden at øge antallet af samarbejdende sygehuse samt at bidrage til ændringer af arbejdsgange, der resulterer i en øgning af donationer.

I 2021 var 21 udtagningssteder med til at støtte op omkring hornhindedonation i Danmark (**Figur 5**). Således ydede 42 udtagningspersonaler og 53 læger et stort bidrag til at opnå de 473 donationer, som Den Danske Hornhindebank modtog i 2021.

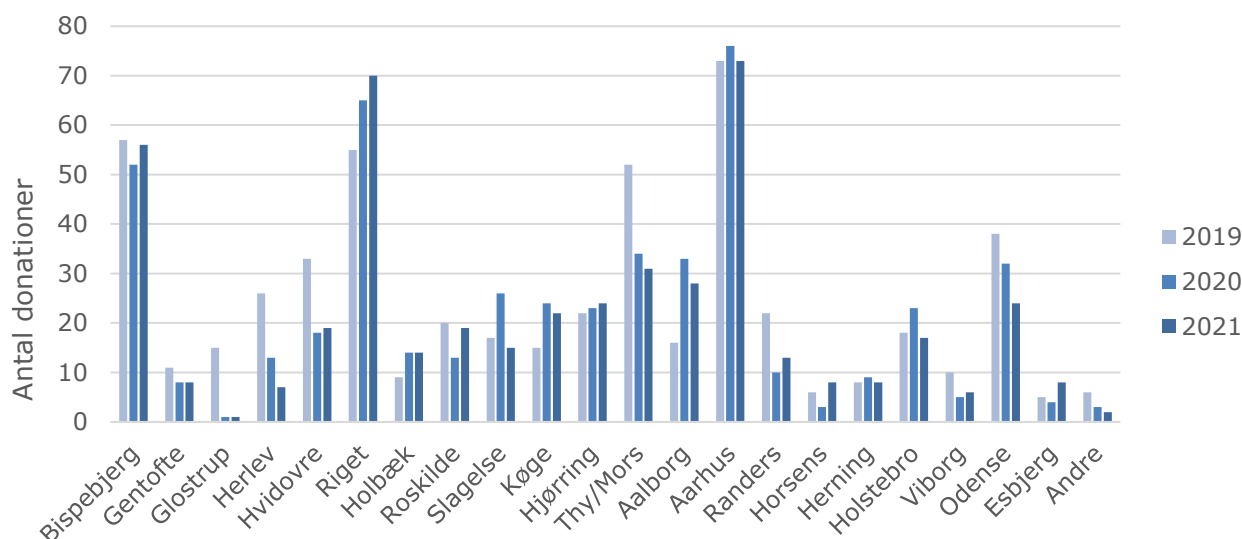
Ligeledes er der på syghusene rundt om i landet et stort fokus på hornhindedonation, hvor personalet på mange afdelinger leverer en stor indsats med oplysende arbejde til pårørende til afdøde om muligheden for hornhindedonation fra deres kære.

Der skal lyde en stor tak til alle jer, der bidrager i det daglige med at gøre Danmark uafhængig af udenlandske donorhornhinder. I er med til at gøre en stor forskel for danske øjenpatienter!



Figur 5 – Kort over udtagningssteder i Danmark. I 2021 var der 21 udtagningssteder tilknyttet Den Danske Hornhindebank, der tilsammen bidrog med 473 donationer (946 hornhinder). Tallene repræsenterer antal og tallet i parentes den procentvise andel, som de enkelte udtagningssteder bidrog med i 2021.

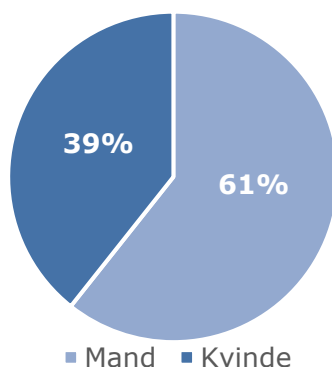
Ses der på antal donationer fra de samarbejdende udtagningssteder over tid, kan der forekomme ændringer (**Figur 6**). Den Danske Hornhindebank ønsker gennem dialog at afdække, hvad der kan ligge til grund for fald i donationer fra et udtagningssted, og hvis muligt være behjælpelig med at fjerne eventuelle forhindringer for dette. Det kunne for eksempel være ændringer i arbejdsgange på det enkelte sygehus eller at modvirke mangel på udtagningspersonale. Tilsvarende kan udtagningssteder med øgning i antal donationer bruges til inspiration og vidensdeling mellem de forskellige udtagningssteder.



Figur 6 – Udvikling i donationer per udtagningssted. Grafen viser donationsindtaget fra de samarbejdende kapeller over en 3-årig periode.

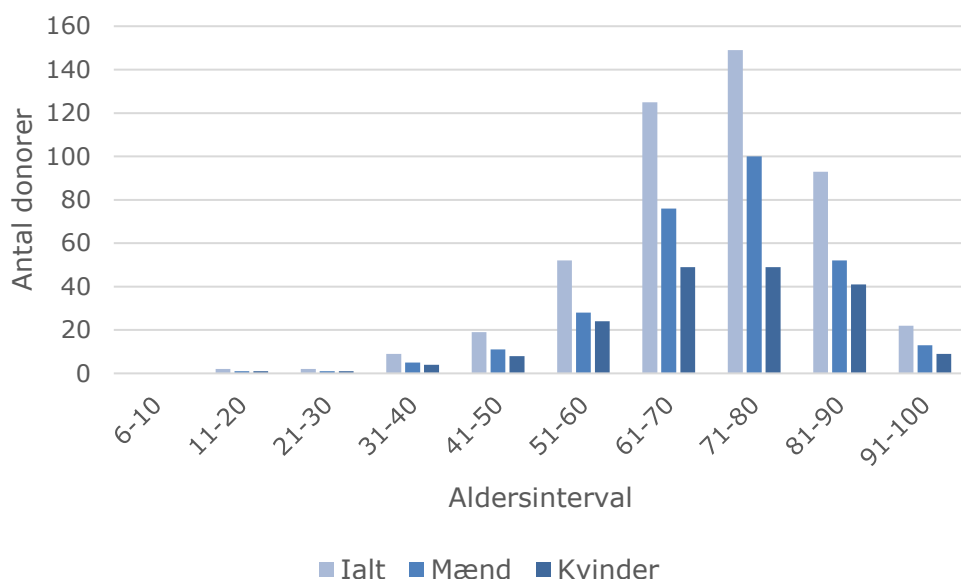
Hornhindedonorer

I 2021 udgjorde andelen af kvindelige donorer 39% og mandlige donorer 61% (**Figur 7**). Dette billede er modsat kønsfordelingen af registrerede personer i donorregistret, hvor kvinder udgør 58% af de tilmeldte, og mænd udgør 42%. Det er uklart, hvorfor kønsfordelingen af hornhindedonorer er skæv og ikke følger fordelingen af tilmeldte i donorregistret, men hornhinden er blandt de væv, der oftest fravælges, når der gives en begrænset tilladelse i donorregistret. Cirka hver tiende registreret donor har således nedlagt forbud mod hornhindedonation (kilde: organdonor.dk).



Figur 7 – Kønsfordeling af hornhindedonorer. I 2021 udgjorde kvindelige hornhindedonorer 39% og mandlige hornhindedonorer 61%. Det er uklart, hvorfor kvinder fravælger hornhindedonation oftere end mænd.

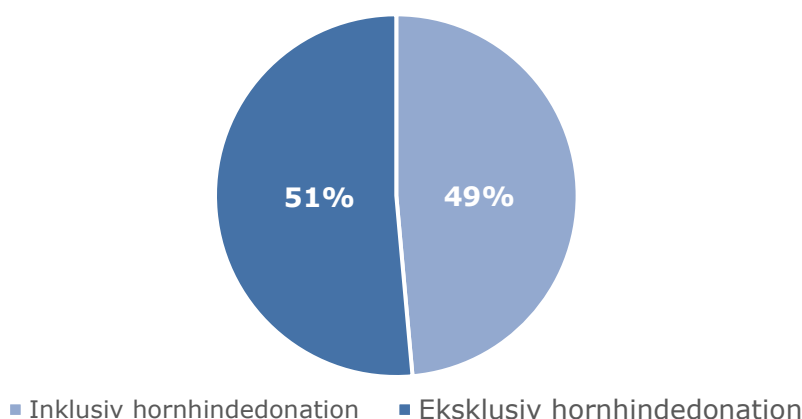
Den nedre aldersgrænse for hornhindedonation i Danmark er 6 år, som er den alder, hvor øjet og synet er færdigudviklet. I 2021 var den yngste hornhindedonor 12 år gammel, og den ældste donor var 99 år gammel. 78% af alle hornhindedonorer havde en alder mellem 60 og 90 år (**Figur 8**). Det er kvaliteten af cellelaget (endotelcellelaget) på bagsiden af hornhinden, der hovedsagligt er afgørende for, om donorvæv kan bruges til transplantationer. Kvaliteten kan først vurderes efter donationen, hvorfor det ikke på forhånd er muligt at fravælge donationer, der ikke lever op til alle kvalitetskrav.



Figur 8 – Aldersfordeling af hornhindedonorer. Grafen viser aldersfordelingen af hornhindedonorer i 2021 for henholdsvis alle, mænd eller kvinder.

Vævstypeforligelighed

Da hornhinden ikke indeholder blodkar, er værdien af at sikre vævstypeforligelighed mellem donor og patient normalt ubetydelig. Men i tilfælde, hvor der er indvækst af blodkar i patientens hornhinde, eller hvor patienten tidligere har afstødt et hornhindetransplantat, bedres prognosen ved anvendelse af væv fra en vævstypeforlignelig donor. I forbindelse med organdonation (hjerter, lunger, nyre, lever og bygspytkirtel) bliver donor vævstypebestemt; en information, der ligeledes kan bruges til udvælgelse af en vævstypeforlignelig donor til komplicerede tilfælde af hornhindetransplantation. I 2021 modtog Den Danske Hornhindebank vævstypebestemt hornhindevæv fra 49 organdonorer (**Figur 9**). Af disse blev 3 hornhinder i 2021 brugt til hornhindetransplantation til patienter med høj risiko for at afstøde et hornhindetransplantat. Vævstypeforlignelighed mellem donor og patient bestemmes i samarbejde med Blodbank og Immunologi, Aarhus Universitetshospital.



Figur 9 – Organdonorer. I 2021 var der 105 hjernedøde organdonorer i Danmark. Af disse afdøde blev der doneret hornhinder fra 49 svarende til 49% af alle hjernedøde organdonorer.

Kvalitetssikring af hornhindevæv

Donorhornhindernes skæbne

Den Danske Hornhindebank modtog 946 donorhornhinder i 2021. Af disse blev 685 hornhinder distribueret til transplantation; heraf 659 til danske øjenpatienter og 6 til svenske øjenpatienter. Antallet af hornhinder, der ikke blev brugt til transplantation, udgjorde derfor 261 (**Tabel 1**).

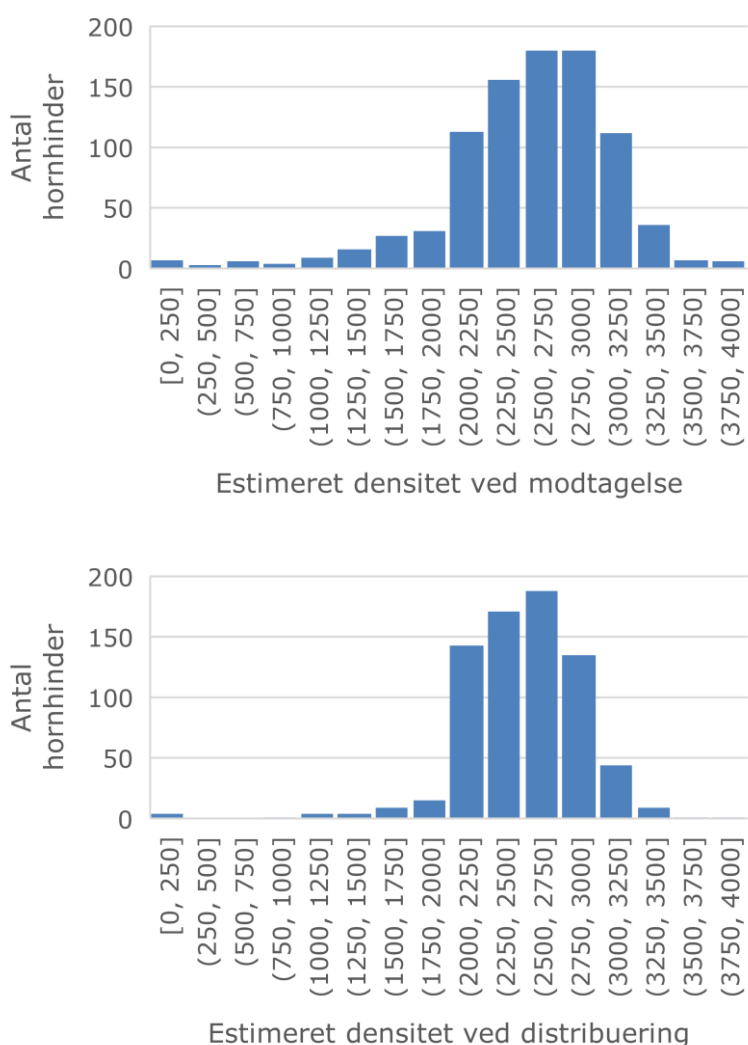
Kategori	Antal	Antal %
Distribueret	685	72%
Peelet eller skåret itu under forarbejdning	23	2%
Kasseret pga. lav celledensitet	131	14%
Kasseret pga. infektion	39	4%
Kasseret pga. positiv blodprøve	13	1%
Kasseret pga. overskridelse af tid for blodprøve	8	1%
Kasseret pga. lymfom, myelomatose eller leukæmi	8	1%
Kasseret pga. Alzheimer's eller Parkinson	2	0,2%
Kasseret pga. biologisk transplantat	8	1%
Kasseret - andet	29	3%
I alt	946	100%

I forbindelse med en hornhindedonation udfører Den Danske Hornhindebank forskellige kvalitetstests af vævet, før det må bruges til transplantation:

- 👁️ Gennemgang af donorjournal udføres for at krydstjekke for kontraindikationer, der udelukker vævet fra at måtte bruges til transplantation. Kontraindikationer dækker blandt andet over visse sygdomme, overskridelse af tider i forbindelse med blodprøvetagning samt donorer, der tidligere har modtaget et biologisk transplantat. Kontraindikation var årsagen til at 55 (6%) af donorhornhinderne i 2021 måtte kasseres efter modtagelsen i Den Danske Hornhindebank.
- 👁️ Ved hornhindedonation tages der ud over øjenvæv også blodprøver til screening for smitsomme overførbare sygdomme (hepatitis B og C, HIV og syfilis). Blodprøveanalyserne fortages i samarbejde med Blodbank og Immunologi, Aarhus Universitetshospital. I 2021 blev 13 (1%) af donorhornhinderne kasseret på grund af en positiv blodprøve.
- 👁️ Efter modtagelsen og opbevaringen af hornhinderne i minimum 3 dage udføres screening for mikrobielle infektioner af vævet. Dette gøres i samarbejde med Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital. I 2021 blev 39 (4%) af donorhornhinderne kasseret på grund af en infektion i vævet.
- 👁️ Bagsiden af hornhinden er beklædt med et cellelag kaldet endotelcellelaget. Dette cellelag er essentielt for opretholdelsen af væskebalancen i hornhinden. Der tages derfor billeder af endotelcellelaget i hver hornhinde, og baseret på dette beregnes den estimerede endotelcelle-densiteten. Densiteten skal være mere end 2.000 celler/mm², for at vævet kan anvendes til transplantation af den bagerste del af hornhinden, som er langt den hyppigste form for hornhindetransplantation. I 2021 blev 131 (14%) af hornhinderne ikke brugt til transplantation på grund af kvalitetskravet på en densitet på 2.000 celler/mm².

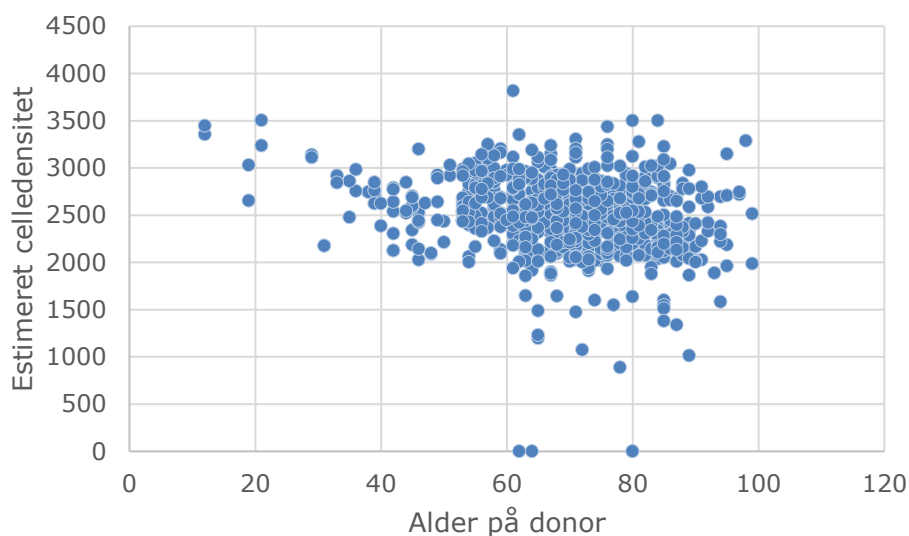
Estimering af endotelcelle-densiteten

Størstedelen af transplantaterne, der forberedes i Den Danske Hornhindebank, bruges til transplantation af hornhindens bagside, hvorved endotelcellelaget udskiftes på patienten. For at sikre et transplantat af høj kvalitet skal der minimum være 2.000 celler/mm² i donorvævet. Der laves et estimat af celledensiteten ved modtagelsen af donorhornhinden samt lige inden vævet klargøres til transplantation for at sikre, at vævet stadig er brugbart efter ugers opbevaring i medie (**Figur 10**). I 2021 kunne 103 (11%) af hornhinderne ikke klare kvalitetskravet ved modtagelsen af vævet. Efter opbevaring faldt yderligere 37 (5%) af hornhinderne på kravet om 2.000 celler/mm². Af de totale 140 hornhinder med for lav celledensitet blev 9 benyttet til transplantation af patienters forreste del af hornhinden, eller ved anlæggelse af dræn i forbindelse af operation for grøn stær.



Figur 10 – Estimeret celledensitet. Øverst: fordelingen af den estimerede celledensitet for alle hornhindedonorer ved modtagelsen af vævet. Nederst: fordelingen af den estimerede celledensitet umiddelbart inden hornhinderne forarbejdes til transplantat og distribueres til øjenafdelingerne.

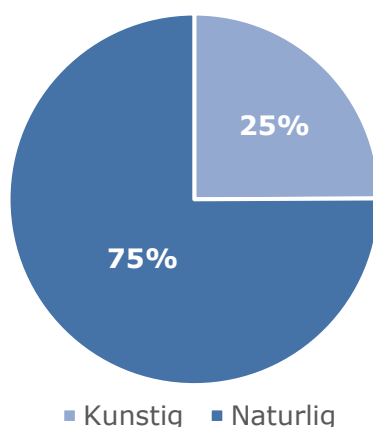
Sammenholdes alder med den estimerede endotelcelle-densitet, ses en meget bred fordeling (**Figur 11**). Det vil sige, at det er svært at generalisere og udelukke en høj aldersgruppe, da donorer med en høj alder godt kan have en høj celledensitet. Dog ses det, at donorvæv med for lav celledensitet hovedsageligt udgøres af donorer over 60 år.



Figur 11 – Sammenhæng mellem alder og celledensitet. Størstedelen af donorvæv, der kasseres på grund af for lav endotelcelle-densitet (<2.000 celler/mm²), stammer fra donorer over 60 år. Fordelingen af celledensitet mod alder er dog meget bred, hvilket vil sige, at donorer med meget høj alder kan have en højt estimeret celledensitet, og hornhinden derfor kan være brugbar til transplantation.

Tab af væv under forarbejdning

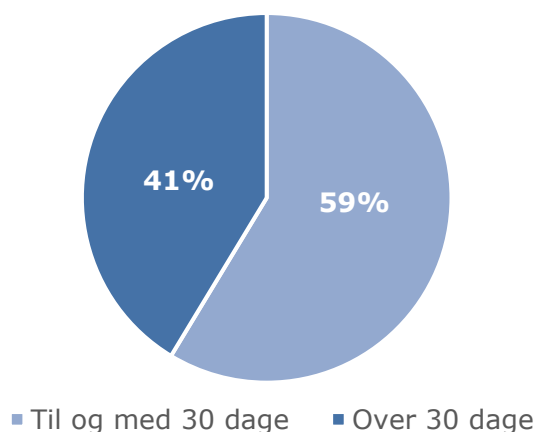
Forarbejdningen af hornhinderne til transplantater er en kompliceret teknik, hvorfor der forventeligt vil være et mindre tab af hornhindevæv på grund af iturevet væv under forarbejdningen. I 2021 udgjorde tabet under forarbejdningen 23 (2%) af hornhinderne (**Tabel 1**); størstedelen i forbindelse med det meget tynde DMEK-transplantat, der bruges til transplantation af den bagerste del af hornhinden. DMEK-transplantatet består af det skrøbelige endotelcellelag bagerst på hornhinden og måler 10-20 µm i tykkelsen. Hvis muligt udvælges donorvæv, der ikke tidligere har været udsat for kirurgi i forbindelse med en grå stær operation, da dette efterlader mindre arvæv i periferien af endotelcellelaget. Arvævet øger risikoen for iturivning under forarbejdningen. I 2021 kom 25% af donorhornhinderne fra øjne, hvori der tidligere var blevet foretaget operation for grå stær (**Figur 12**).



Figur 12 – Donorer tidligere opereret for grå stær. Andelen af donorhornhinder, hvor der tidligere har været foretaget operation for grå stær på samme øje udgør 25% af alle hornhindedonationer i 2021. 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.

Opbevaring af donorhornhinder

Donorhornhinder kan opbevares ved 30°C i op til 7 uger inden transplantation. Hornhindenerne opbevares i et næringsholdigt medie, hvortil der er tilsat antibiotika og svampe-dræbende medicin. Indtil 2021 har Den Danske Hornhindebank selv fremstillet dette medie men er grundet den nye EU-forordning vedrørende medicinsk udstyr (MDR) med start i 2021 overgået til kommercielt CE-mærket medie (Tissue-C og Carry-C, Achimia). Det nye medie har en holdbarhed på 4 uger, hvorefter hornhinderne skal overføres til nyt frisk medie for videre opbevaring. Da udgifterne til medie er betydelige bestræber Den Danske Hornhindebank sig på at forarbejde og distribuere vævet inden for de 4 ugers holdbarhed på en flask medie. I 2021 blev 59% af donorhornhinderne brugt inden for 4 uger (**Figur 13**).



Figur 13 – Opbevaring af hornhinder. Donorhornhinder kan opbevares i et næringsholdigt medie i op til 7 uger inden transplantation. Det efterstræbes at bruge hornhinderne inden for 4 uger, hvilket var tilfældet for 59% af hornhinderne i 2021.

Mikrobiel infektion i donorvæv

Donorhornhinder er ikke sterile ved modtagelsen i Den Danske Hornhindebank, men indeholder øjenoverfladens naturlige mikrobielle flora. For at reducere antallet af bakterier og svampe mikroorganismer opbevares hornhinderne i medie tilsat antibiotika og svampe-dræbende medicin. Efter minimum tre dages opbevaring udtages en medieprøve, som sendes til analyse for infektion hos Klinisk Mikrobiologisk Afdeling, Aarhus Universitetshospital. Med overgangen til det nye CE-mærkede opbevaringsmedie fra Alchimia har der været en mindre øgning i infektionsraten for 2021 sammenlignet med tidligere år. Infektionsraten i det hjemmelavede medie, der blev brugt før 2021 var mellem 1% og 3%, mens infektionsraten i det nye medie er steget til lige over 4% (**Tablet 2**). Derudover observeres der flere forskellige typer af bakterielle infektioner i 2021 end i de forudgående år. Den Danske Hornhindebank har på den baggrund påbegyndt en analyse af skiftet mellem det hjemmelavede medie og det nye kommercielle CE-mærkede medie, med henblik på at indføre tiltag, der nedbringer infektionsraten igen.

Tabel 2 – Infektioner i tidligere anvendt og nyt opbevaringsmedie								
	Hjemmelavet medie						Alchimia medie	
	2018		2019		2020		2021	
	Antal	Antal %	Antal	Antal %	Antal	Antal %	Antal	Antal %
Aspergillus	3	16%	0	0%	0	0%	0	0%
Bacillus species	0	0%	1	4%	1	9%	0	0%
Chryseobacterium	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%
Enterococcus faecium	14	74%	21	75%	2	18%	14	36%
E. coli	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%
Klebsiella	0	0%	1	4%	0	0%	0	0%
Micrococcus	0	0%	1	4%	1	9%	1	3%
Staphylococcus haemolyticus	0	0%	0	0%	0	0%	4	10%
Staphylococcus epidermidis	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Streptococcus mitis	0	0%	1	4%	0	0%	0	0%
Staphylococcus	0	0%	0	0%	1	9%	4	10%
Stenotrophomonas maltophilia	0	0%	0	0%	0	0%	3	8%
Corynebacterium	0	0%	0	0%	0	0%	1	3%
Candida	2	11%	0	0%	0	0%	6	15%
Skimmelsvamp	0	0%	3	11%	0	0%	1	3%
Ingen identifikation	0	0%	0	0%	6	55%	0	0%
Forsigtighedsprincip	0	0%	0	0%	0	0%	3	8%
Infektioner i alt	19		28		11		39	
Total antal hornhinder	978		1068		978		946	
Infektionsrate	1,9%		2,6%		1,1%		4,1%	

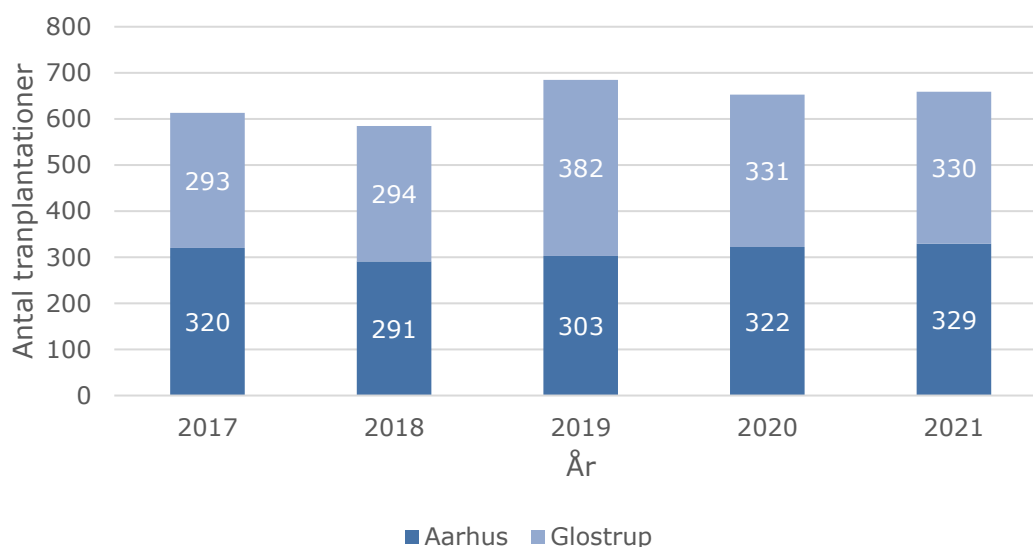
Hornhindetransplantater

Indikationen for at foretage en hornhindetransplantation omfatter en eller flere af følgende kategorier:

- 👁️ Bevarelse af øjet; ved svære øjenskader eller ved svære betændelsestilstande i hornhinden, hvor der er gået hul i hornhinden, er en hornhindetransplantation den eneste mulighed for at bevare øjet.
- 👁️ Smerter i øjet; sygdom i hornhindens inderside kan medføre blæne-dannelse på hornhindens overflade og svære smerter i øjet.
- 👁️ Nedsat syn; uklarheder i hornhinden som følge af arvelige sygdomme, arvæv eller uregelmæssighed af hornhindens form medfører nedsat syn.

Blandt de forskellige typer af vævs- og organtransplantationer, der foretages i dag, har transplantation af øjets hornhinde en af de bedste prognoser. Ved behandling af patienter med keratoconus (kegleformet hornhinde, som ses ved yngre patienter) og Fuchs endoteldystrofi (uklarheder i hornhindens inderside) er 5-års succesraten mere end 95%. I de senere år anvendes ofte en såkaldt lamellær transplantation af hornhinden således, at kun den syge del af hornhinden udskiftes.

Den Danske Hornhindebank leverer årligt mellem 600 og 700 transplantater til øjenafdelingerne på henholdsvis Aarhus Universitetshospital og Rigshospitalet Glostrup, hvor der de sidste fem år er transplanteret lige mange hornhinder (**Figur 14**).



Figur 14 – Transplantationer i Danmark. De sidste 5 år har antallet af transplantater distribueret til de to øjenafdelinger på Aarhus Universitetshospital og Rigshospitalet Glostrup ligget på mellem 600 og 700. De to øjenafdelinger modtager cirka lige mange transplantater årligt.

Penetrerende keratoplastik

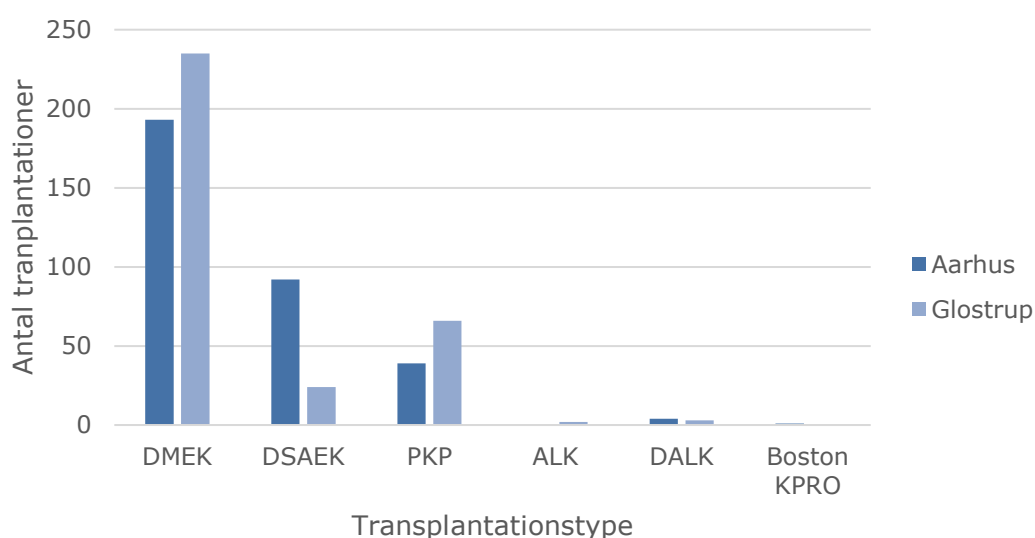
For 20 år siden var penetrerende keratoplastik (PKP) den eneste transplantattype, der blev brugt til hornhindetransplantation i Danmark. I dag udgør PKP-transplantatet 16% af alle transplantater, der udgår fra Den Danske Hornhindebank (**Figur 15**). PKP-transplantatet kræver ikke mikrokirurgisk forarbejdning inden det sendes ud til øjenafdelingerne.

Mikrokirurgisk forarbejdning af hornhinder

Donorhornhinder kan opdeles i en forreste og bagerste halvdel. Slutproduktet kaldes en lamellærforarbejdet hornhinde. De to dele kan herefter anvendes til forreste (ALK og DALK) eller bagerste (DSAEK og DMEK) lamellære transplantationer. Teoretisk set kan én hornhinde derfor anvendes til at helbrede to patienter. Den væsentligste fordel ved kun at udskifte én del af hornhinden er bedre patientbehandling og væsentlig hurtigere synsmæssig rehabilitering.

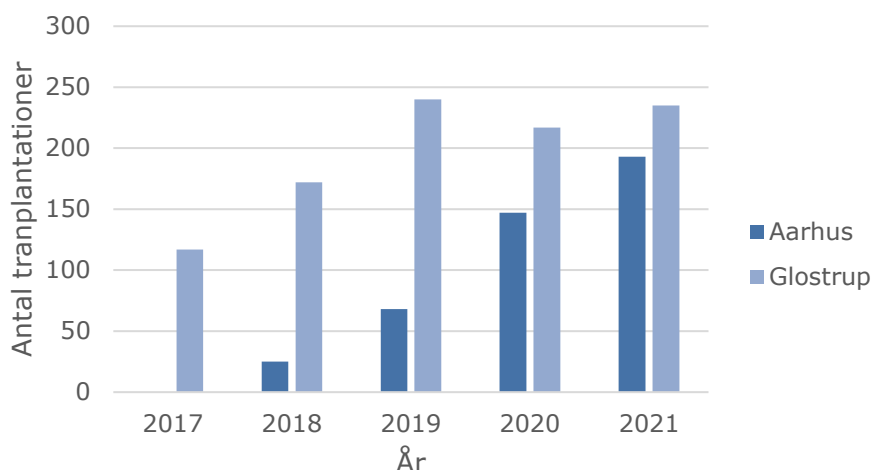
Fælles for ALK, DALK og DSAEK er den mikrokirurgiske forarbejdning af hornhindevævet. Med en mikrokeratom kan hornhinden skæres over på langs og bruges til henholdsvis forreste og bagerste lamellære transplantationer.

I de seneste år har DMEK-transplantatet vundet frem. Her forarbejdes hornhinden med mikrokirurgiske redskaber under et mikroskop, hvorved der opnås et meget tyndt transplantat bestående af endotelcellelaget på en tynd membran fra hornhindens bagside.

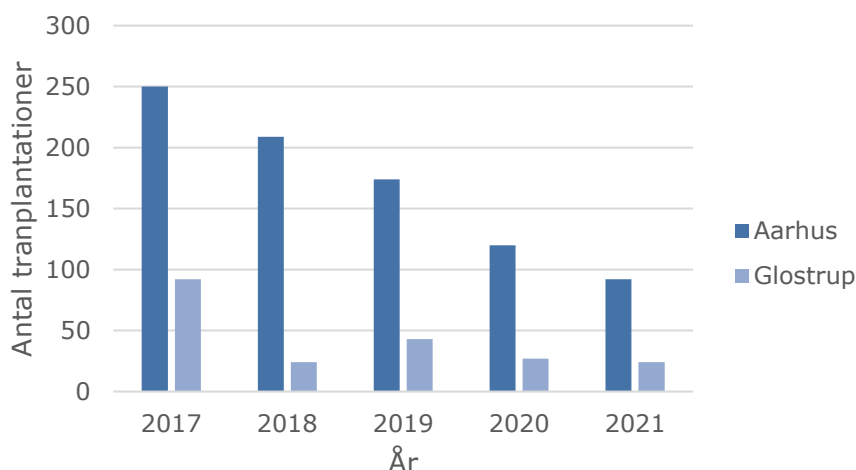


Figur 15 – Fordeling af transplantattyper. De seneste år er udviklingen gået mod brugen af DMEK-transplantatet, som udgør 65% af alle transplantater leveret af Den Danske Hornhindebank.

Den Danske Hornhindebank forarbejder og distribuerer seks forskellige transplantattyper (**Figur 5**). Af disse udgøres 83% af DMEK- og DSEAK-transplantater, der bruges til behandling af den bagerste del af hornhinden (**Figur 16 og 17**). DMEK alene udgør 65% af alle transplantationer og har været støt stigende over de seneste år, mens antallet af DSEAK-transplantationer har været faldende.



Figur 16 – Udvikling i antal af DMEK-transplantationer i Danmark. 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 lignende stigning ikke observeres.



Figur 17 – Udvikling i antal af DSAEK-transplantationer i Danmark. Den kirurgiske udvikling med DMEK-proceduren har tilsvarende betydet et fald i DSAEK-operationerne på de to øjenafdelinger i Danmark, der transplanterer hornhinder.

Hornhinder til drænanlæggelse

Når patienter med grøn stær får anlagt dræn, har man traditionelt anvendt perikardium (hjerterhindevæv) til at dække drænet. Perikardium er hvidt og uigennemsigtigt og lidt stift at arbejde med. Derfor har man på Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital, siden sommeren 2020 fået leveret forreste hornhindelameller på 300 µm tykkelse kaldet CAP (præpareret på samme måde som til en DSAEK-operation). 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 2021 leveret 19 CAPS til behandling af grøn stær på Øjensygdomme, Aarhus Universitetshospital.

Distribution af amnionhinde og perikardium

Amnionhinden (den inderste fosterhinde) benyttes blandt andet ved behandling af svære sår på hornhinden, som ikke læges ved medicinsk behandling, samt ved behandling af svære ætsnings- eller brandskader på øjets overflade.

Omnigen; frysetørret amnionhinde

I 2020 begyndte Den Danske Hornhindebank at distribuere frysetørrede stykker af amnionhinder: Omnigen (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 2021 distribuerede Den Danske Hornhindebank 21 frysetørrede amnionstykker.

"Frisk" amnionhinde

Som et alternativ til frysetørret amnionhinde tilbyder Den Danske Hornhindebank også "frisk" amnionhinde til behandling af øjenpatienter. Den friske amnionhinde har samme egenskaber som det frysetørrede Omnigen-produkt. Den "friske" amnionhinde opnås ved donation i forbindelse med planlagte kejsersnit i samarbejde med Kvindesygdomme og Fødsler, Aarhus Universitetshospital. I 2021 blev der distribueret 26 friske amnionhinder.

Perikardium

Det menneskelige hjerte er beskyttet af en bindevævsmembran (hjertesækken 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 2021 blev der distribueret 110 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, ansvarlig person, overlæge og medicinsk chef

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

Lone Hauritz, chefsygeplejerske og afdelingsledelse

Øjensygdomme
Aarhus Universitetshospital
Palle Juul-Jensens Boulevard
8200 Aarhus N
+45 23 71 47 33
lone.hauritz@aarhus.rm.dk

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

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

