



Jakob Grauslund

# Screening for diabetisk retinopati

## – etablering af en regional screeningsklinik

JAKOB GRAUSLUND, PROFESSOR, OVERLÆGE, FORSKNINGSLEDER

DEPARTMENT OF OPHTHALMOLOGY, ODENSE UNIVERSITY HOSPITAL, ODENSE, DENMARK.

DEPARTMENT OF CLINICAL RESEARCH, UNIVERSITY OF SOUTHERN DENMARK, ODENSE, DENMARK.

STENO DIABETES CENTER ODENSE, ODENSE, DENMARK.

”Hej Jakob. Vil du hjælpe mig med at oprette en regional øjenscreeningsklinik, som kan være med til at hjælpe de 70.000 patienter med diabetes i Region Syddanmark?” Året var 2018, og stemmen i den anden ende af telefonen tilhørte Jan Erik Henriksen, som just var tiltrådt som direktør på det nyetablerede Steno Diabetes Center Odense (SDCO).

### Diabetisk øjenscreening

Baggrunden for at foretage diabetisk øjenscreening er, at asymptomatiske patienter risikerer at udvikle synstruende diabetisk retinopati (DR) med irreversibelt synstab (Figur 1). Det er derfor vigtigt at følge patienterne med regelmæssig øjenscreening, så de kan henvises til behandling, hvis de udvikler proliferativ diabetisk retinopati (PDR) eller (diabetisk makulært ødem) DME. Man har i en række år tilbudt

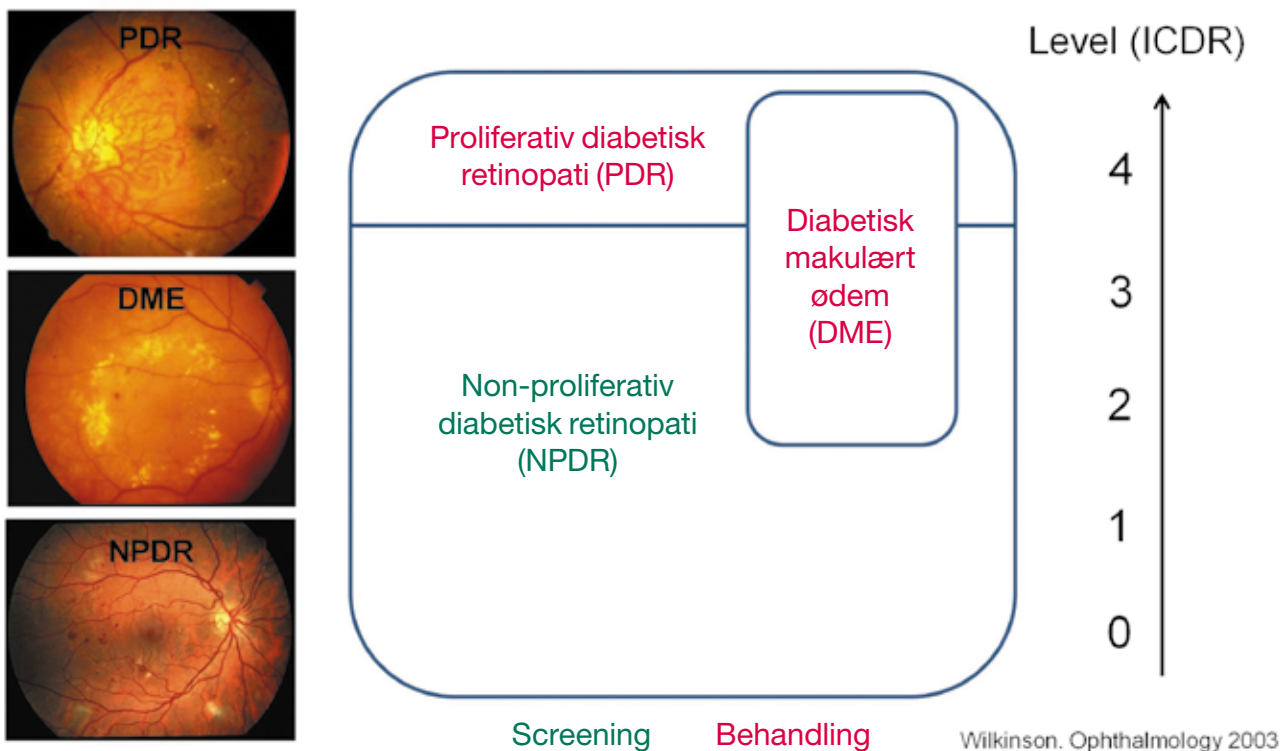
regelmæssig øjenscreening til alle danske patienter med diabetes, og omkring 100.000 patienter tager årligt imod tilbuddet<sup>1</sup>. Hovedparten af patienterne har ukompliceret type 2 diabetes, og disse screenes oftest hos de praktiserende øjnlæger. Blandt den resterende gruppe ses overvejende patienter med type 1 diabetes eller kompliceret type 2 diabetes. Disse patienter er ofte tilknyttet et diabetesambulatorium på et sygehus, og

flere steder i landet er dette koblet til en øjenscreeningsklinik. På øjenafdelingen på Odense Universitetshospital (OUH) havde vi således i ti år haft et godt samarbejde med diabetesafdelingerne i Odense og Svendborg, og planen var netop at lave en regional overbygning på dette samarbejde.

### Samme dag under samme tag

Den direkte anledning til samtalen var, at SDCO var etableret på baggrund af

# Klassifikation af diabetisk retinopati



Figur 1: Diabetisk retinopati (DR) i henhold til International Clinical Diabetic Retinopathy (ICDR) skalaen med graderne 0 (ingen DR), 1-3 (mild til svær NPDR) og 4 (PDR)6. Ved udvikling af synstruende DR (PDR eller DME) henvises patienterne til behandling på nærmeste øjenafdeling.

en bevilling fra Novo Nordisk Fonden til Region Syddanmark. SDCO er en offentlig sygehusklinik beliggende på OUH, som varetager den ambulante behandling af patienter med diabetes nær Odense. SDCO arbejder tæt sammen med de andre diabetesambulatorier i Region Syddanmark og er opbygget omkring en række kerneaktiviteter. En af disse aktiviteter er forebyggelse af diabetiske senkomplikationer ved hjælp af sammedagsscreening ud fra one-stop-shop princippet "alt under samme tag på samme dag". Ideen er, at patienter med diabetes kan få foretaget alle relevante diabeteskontroller på samme dag og afslutningsvis tale med en diabeteslæge, som giver alle prøvesvar og aftaler en behandlingsplan med patienten.

Tidligere gik mange patienter til øjenkontrol ét sted, fik undersøgt fødder et andet sted og fik målt blodtryk og blodsukker et helt tredje sted. De mange undersøgelser kostede meget

tid for patienterne, og information forsvandt i kommunikationen mellem de forskellige instanser. Der kunne fx gå lang tid fra udførelsen af en undersøgelse, til patienten havde tid på sygehuset, og ofte nåede svaret aldrig frem til diabetesambulatoriet.

## Nye vinde

Det forestående arbejde gav anledning til at revidere vores tilgang til øjen-screeningen. Sideløbende med etableringen af det nye screeningscenter havde jeg fornøjelsen at stå i spidsen for udarbejdelsen af de nye danske retningslinjer for diabetisk øjen-screening<sup>2</sup>, og det var selvfølgelig et krav, at screeningscenteret skulle leve op til de nye fordringer om at anvende individualiserede screeningsintervaller og inkludere OCT-scanning ved mistanke om DME.

Da jeg gjorde status over vores daværende screeningsindsats, kunne jeg glæde mig over en række forhold,

men kunne samtidigt konstatere, at vi var udfordret på flere punkter. Eksempelvis gik der ofte flere uger mellem, at øjenfotoet blev foretaget på diabetesafdelingen, til vi fik beskrevet svaret på øjenafdelingen; dermed fik patienterne ofte først svar på øjenscreeningen ved næste diabeteskontrol mange måneder senere. Desuden havde vi en del patienter, som blev indkaldt til øjenafdelingen på mistanke om begyndende DME, hvor en efterfølgende OCT-scanning straks afkræftede dette. Dette gav i sagens natur anledning til flere måneders bekymring hos patienterne, som straks kunne have været afkræftet med en OCT-scanning.

## Etablering af Graderingscenter SDCO

I sidste halvdel af 2018 gik arbejdet for alvor i gang. Det blev besluttet, at den nye øjenscreening skulle etableres som led i sammedagsscreeningen på SDCO og seks andre diabetesafdelinger

i Region Syddanmark (Figur 2). Der skulle etableres et graderingscenter på øjenafdelingen på OUH (Graderingscenter SDCO), som skulle vurdere øjenscreeninger fra de syv diabetesafdelinger, hvor patienterne mødte til sammedagscreening. De syv screeningsstationer skulle således sende information om patienten (alder, køn, type og varighed af diabetes), langtidsblodsukker (HbA1c), blodtryk, visus, fundusfoto (6-felts mosaik) og evt. OCT (ved mistanke om DME). Herefter skulle undersøgelse vurderes af en speciallæge i medicinsk retina, som i løbet af højst en time skulle sende svar og handleplan (forslag til nyt screeningsinterval eller indkaldelse til behandling på nærmeste øjenafdeling) retur (Figur 3+4). En arbejdsgruppe blev herefter nedsat, og der blev truffet aftale om indkøb af autorefraktorer (Topcon Auto Kerato-Refractometer KR-800) og funduskameraer med indbygget OCT (Topcon Triton Swept Source OCT).

Nu begyndte den spændende del

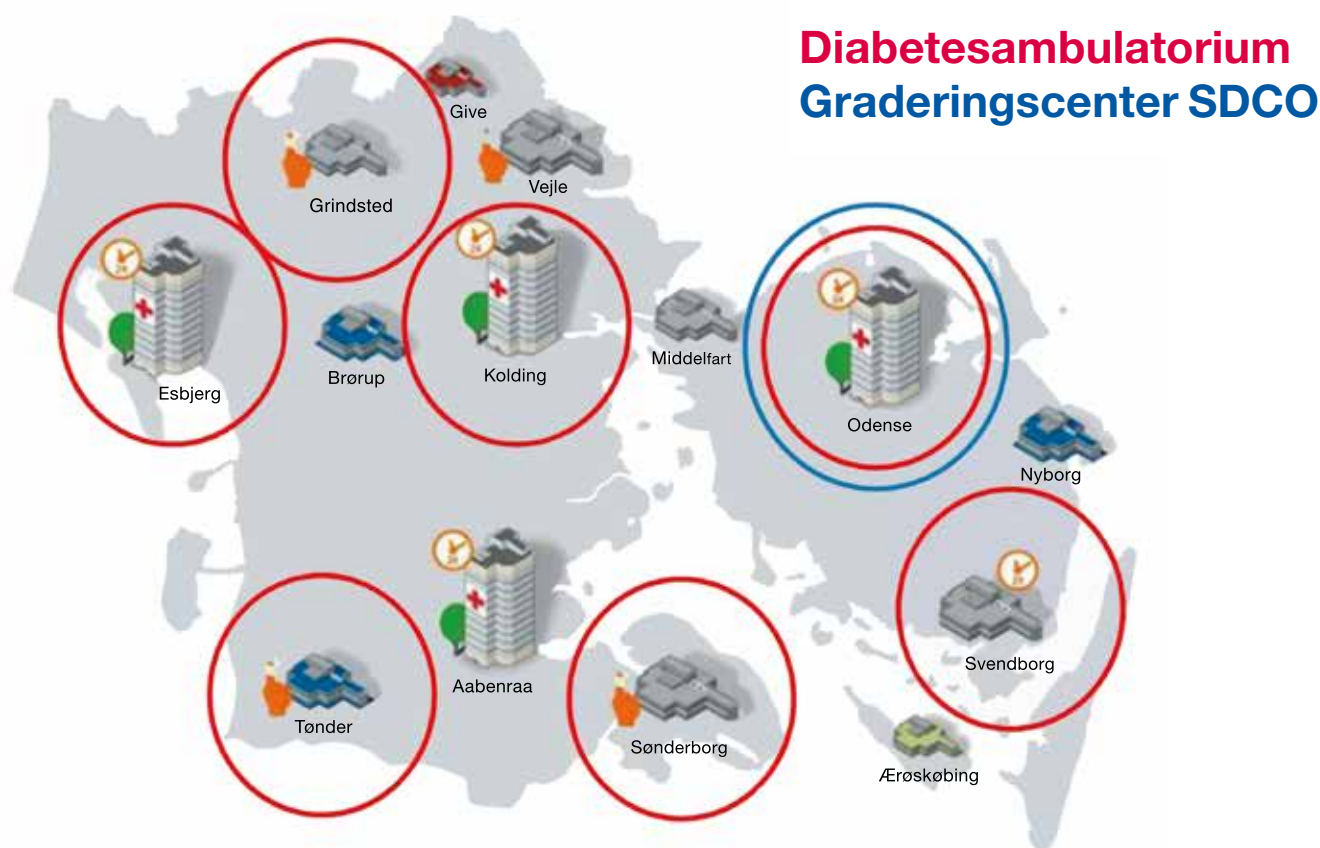
af processen. Som led i screeningen skulle en række sygeplejersker, bioanalytikere og optikere fra de syv screeningsstationer oplæres i øjenscreening. Mange af disse havde aldrig tidligere beskæftiget sig med øjensygdomme, så en grundig oplæring var vigtig. Glæden var derfor stor, da 20 yderst motiverede kursister dukkede op til første øjenscreeningskursus i december 2018. Et intensivt 2-dages kursus blev afholdt med en kombination af teoretisk undervisning, praktiske kameraøvelser (Figur 5) og afsluttende certificeringstest (Figur 6).

Jeg har valgt at skelne mellem to faggrupper (Figur 7). Faggruppe 1 er ansat på screeningsstationerne på de syv diabetesambulatorier. De er ansvarlige for patientundersøgelserne, men skal også foretage en indledende screening (Niveau 1 screening, Figur 8) for at afgøre, om der er DR på mindst ét øje, og om der skal foretages OCT scanning. Hos patienter uden DR (=grad 0) gives svaret direkte

fra Faggruppe 1 til patienten (med efterfølgende verificering af prøvesvar på Graderingscenter SDCO), og patienten oplyses i dette tilfælde straks om, at der ikke ses diabetesforandringer i øjnene, og næste øjenscreening planlægges (oftest efter 24 måneder).

Faggruppe 2 er oftalmologiske speciallæger i medicinsk retina (Figur 7). De sidder på Graderingscenter SDCO og modtager herfra undersøgelserne fra de syv screeningsstationer. De har til opgave at fastsætte den eksakte grad af DR (Niveau 2 screening, Figur 1+8) og informere screeningsstationen om svaret og handlingsplanen. Alle modtagne billeder med DR (>grad 0) vurderes inden for en time, og ved resten (grad 0) verificeres Niveau 1 vurderingen, som er givet af Faggruppe 1.

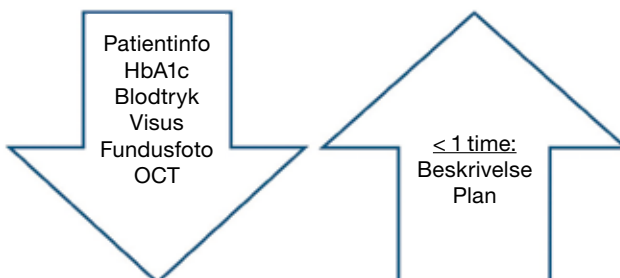
Der er to formål med at indføre et todelt screeningssystem med Niveau 1 og 2 screening. For det første giver det mulighed for, at den sundhedsfaglige person i Faggruppe 1 kan give et umiddelbart svar til patienter uden



Figur 2: Øjenscreening på Steno Diabetes Center Odense (SDCO) med et centralt graderingscenter, som vurderer øjenscanninger fra syv diabetesafdelinger i Region Syddanmark.



## Diabetesambulatorium



## Graderingscenter SDCO



Odense

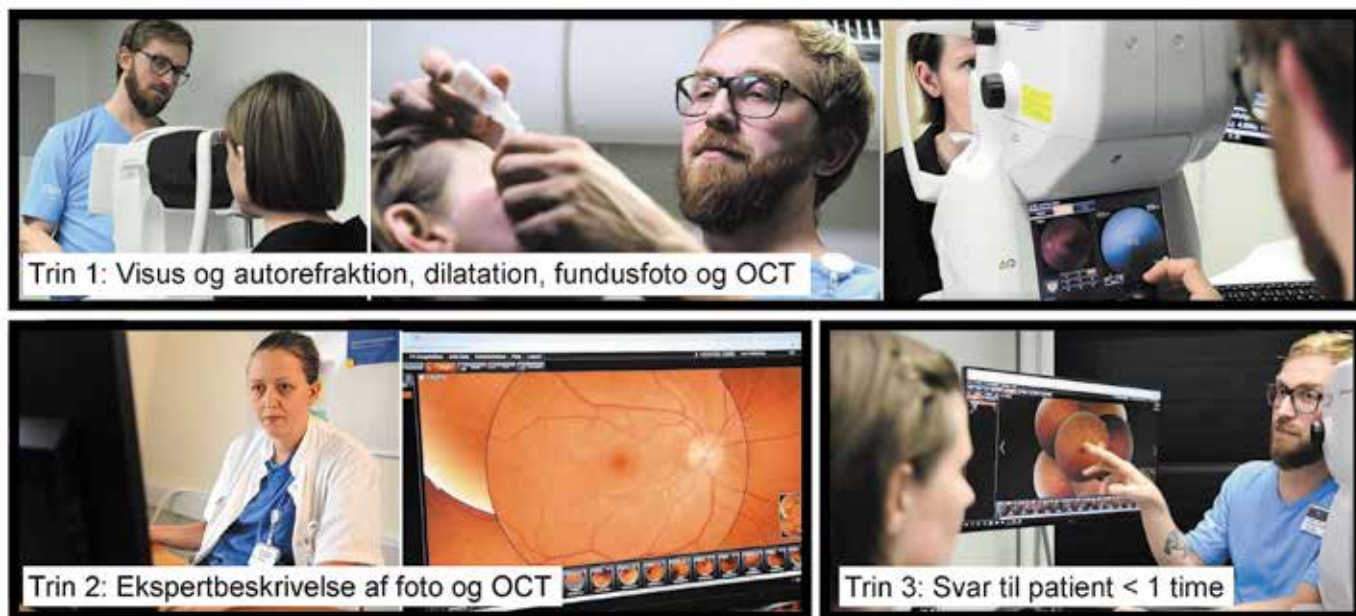
**Figur 3: Arbejdsgang ved diabetisk øjenscreening på Steno Diabetes Center Odense. Øjenfotos og relevante oplysninger modtages på Graderingscenter SDCO, hvorefter resultatet returneres i løbet af en time, så patienten samme dag kan modtage svar og videre behandlingsplan på den lokale diabetesafdeling.**

DR. Dette giver ofte anledning til en god snak med patienten om, hvordan man bedst minimerer risikoen for at udvikle synstruende DR. For det andet er det med til at øge involveringen af de

sundhedsprofessionelle fra Faggruppe 1, så man ikke blot udfører en teknisk opgave, men også er medspiller i den sundhedsfaglige vurdering.

### Det første år

Den nye øjenscreening blev startet op 1. marts 2019 og har således kunnet fejre sin første fødselsdag. Det store engagement fra alle sider har været



**Figur 4: Arbejdsgang set med patienten øjne. Der foretages visusmåling og autorefraktion efterfulgt af pupildilatation og fundusfotografering. Ved behov suppleres med OCT. Når ekspertbeskrivelse er modtaget fra Graderingscenter SDCO, informeres patienten om behandlingssvar.**





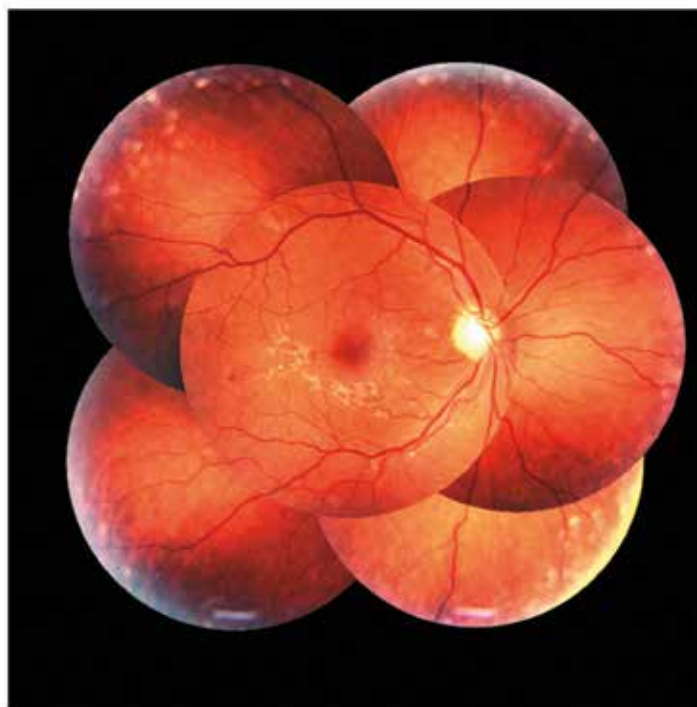
Figur 5: Demonstration af fundusfotografering ved optiker Martin Neumann, Steno Diabetes Center Odense.

med til at sikre, at vi heldigvis har været forskånet for store opstartsproblemer. Allerede første dag modtog vi således 23 øjenscreeninger af høj billedkvalitet.

Gennemsnittet af daglige scanninger lå de første måneder omkring 30, men i februar 2020 blev der sat ny rekord med et dagligt gennemsnit på 48,3 øjen-

screeninger, og rekorden blev sat fredag 21. februar 2020, hvor 60 patienter blev screenet. Samlet har 7.200 personer

Figur 6: Computerbaseret certificeringstest med gradering af 40 billeder med diabetisk retinopati. Ved Niveau 2 certificering skal angives specifik grad af diabetisk retinopati, og ved billeder med grad 4 (proliferativ diabetisk retinopati) skal det anføres, om der er aktiv sygdom, som kræver henvisning til behandling.



**Billede 1**

Hvilken grad af diabetisk retinopati?

Grad 0  
 Grad 1  
 Grad 2  
 Grad 3  
 Grad 4

**Værktøjer**

Zoom -  +

Lysstyrke -  +

Red -  +

Farve Gråtoner

[Send svar](#)

Faggrupper	Faggruppe 1	Faggruppe 2
Faglig baggrund	Sygeplejerske Bioanalytiker Optiker	Medicinsk retina speciallæge
Ansættelsessted	Diabetesambulatorium (Odense, Svendborg, Kolding, Esbjerg, Sønderborg, Grindsted, Tønder)	Graderingscenter SDCO (Øjenafdelingen, Odense)
Faglig opgave ved øjenscreening i SDCO	Synsmåling Autorefraktion Fotografering OCT-scanning (ved behov) Niveau 1 screening	Niveau 2 screening

Figur 7: Arbejdsopgaver for de to faggrupper.

Screeningsniveau	Niveau 1	Niveau 2
Ansvarlig	Faggruppe 1	Faggruppe 2
Arbejdsbeskrivelse	Er der DR på mindst ét øje? Skal der foretages OCT?	Fastsætte endelig grad af DR ud fra ICDR skala.  Fastsætte, hvorvidt der foreligger behandlingskrævende DME (hvis der er foretaget OCT).  Konfirmere Niveau 1 vurdering og behandlingsplan

Figur 8: Beskrivelse af de to screeningsniveauer. Alle fotos vurderes således både af Faggruppe 1 og Faggruppe 2.

modtaget diabetisk øjenscreening på SDCO det første år.

Til at sikre rettidig vurdering af øjenscreeningerne er Graderingscenter SDCO bemandede alle hverdage kl. 8-15. Det er også muligt at komme i telefonisk kontakt med screeningsvagten på Graderingscenter SDCO, og denne mulighed er med til at sikre et godt samspil mellem Faggruppe 1 og 2.

De fleste erfaringer fra første år har været særdeles positive. For det første udtrykker langt de fleste patienter stor glæde over at kunne samle alle diabeteskontroller samme dag, og diabeteslægerne er ligeledes glade for at have en aktuel øjenstatus at kunne forholde sig til, når den diabetiske behandlingsplan skal lægges. For det andet har det været en sand fornøjelse at arbejde sammen med de mange

dygtige og engagerede medarbejdere fra diabetesafdelingerne. Der udvises stor interesse og glæde over at være involveret i screeningen, og mange viser screeningsbillederne direkte til patienterne og sender gerne nysgerrige spørgsmål til mig, hvis de ser noget ukendt på billederne eller scanningerne. For det tredje er det også spændende, at vi som oftalmologer bliver mere inddraget i diabetesbehandlingen på diabetesambulatorierne. Jeg har i løbet af 2019 været rundt på de forskellige screeningsklinikker og er overalt blevet mødt med en stor nysgerrighed og interesse for at skabe stærkere patientforløb på tværs af faggrænserne.

En af de største gevinster er muligheden for at udføre OCT hos patienter med centrale blødninger eller mikroaneurismer. Her er det sjældent

muligt at afgøre, om der er DME ud fra et 2-dimensionelt fundusfoto<sup>3,4</sup>. Disse patienter skulle tidligere henvises til øjenafdelingen, men nu kan vi i stedet diagnosticere og følge dem i screeningsklinikken, hvis der kun er tale om et beskedent ødem, som ikke truer synet. Disse patienter ses igen tre måneder senere, hvor ødemet ofte er regredieret efter optimering af den glykæmiske regulation.

Det første år har naturligvis også budt på en række udfordringer, som vi løbende har måttet håndtere. Vi har for det første haft brug for at være tydelige i forhold til at informere patienterne om, at det er essentielt med livslang diabetisk øjenscreening, men at dette kun skal foretages ét sted. Typisk vil det være indiceret at fortsætte screeningen hos egen øjenlæge, hvis man har konkurrerende øjenlidelser (fx glaukom), som ikke kan håndteres i en øjenscreeningsklinik, som i sagens natur kun har til formål at vurdere DR. Omvendt er der mange patienter, som er rigtig glade for at gå til SDCO-screening, hvis de ikke fejler andet med øjnene. Dermed reduceres antallet af kontakter med sundhedsvæsenet, hvilket ofte har stor betydning for patienter med diabetes. Tilsvarende kan der frigøres ressourcer hos de praktiserende øjenlæger, hvor ledige tider ofte er en mangelvare.

En anden udfordring har været det løbende personaleskift på diabetesafdelingerne. Vi har samlet trænet og certificeret 25 personer i Faggruppe 1, men der falder hele tiden nogle fra, og nye kommer til. Af samme årsag udbydes screeningskurset én gang årligt, og ved kurset i november 2019 deltog en blanding af 21 nye og gamle kursister (Figur 9).

Kommunikation har dog været den største udfordring. Det er især i Faggruppe 2, vi har skullet vænne os til at bruge meget præcise formuleringer i de prøvesvar, vi sender tilbage til Faggruppe 1. Det skal således fremgå tydeligt, hvilken information, der skal gives videre til patienten. Hvis der fx ses en glaukomsuspekt papil, skal det fremgå tydeligt, at patienten skal opsøge en praktiserende øjenlæge med henblik på glaukomvurdering med måling af synsfelt og øjentryk. Vi har gennem



Figur 9: Afholdelse af andet screeningskursus i november 2019.



## Mikroaneurismer



**VIOLA**  
VIOLA understøtter læring og kompetenceudvikling inden for diabetisk øjnscreening

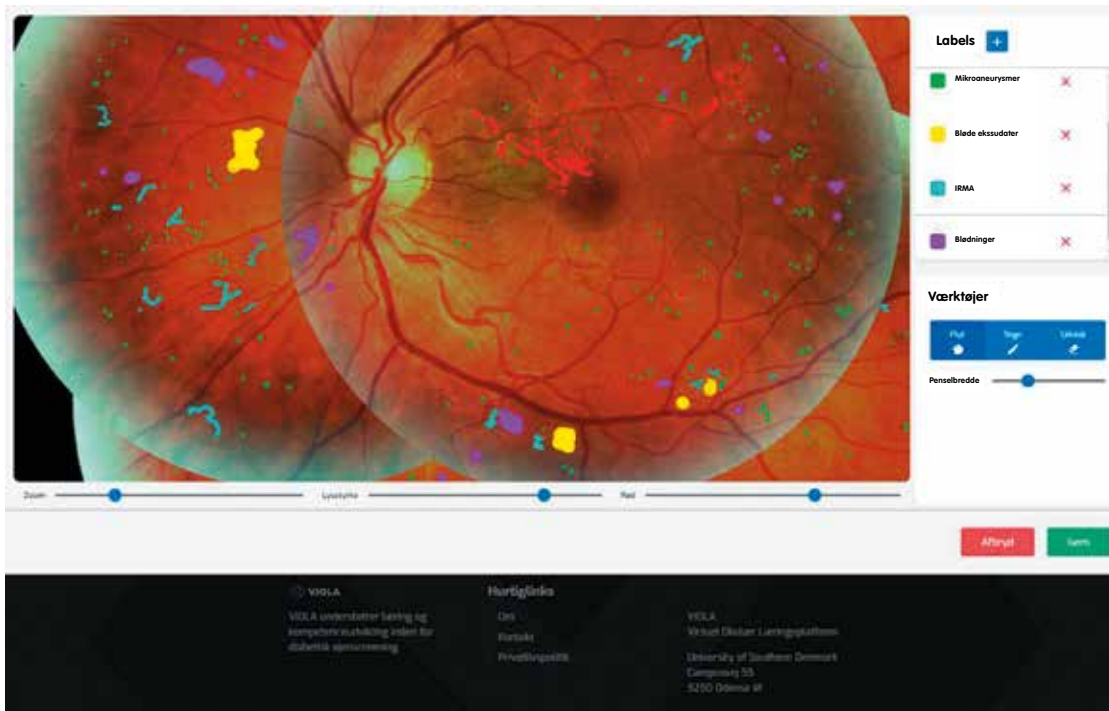
**Hurtiglinks**

- Om
- Kontakt
- Privatlivspolitik

VIOLA  
Virtuel Økular Læringsplatform  
University of Southern Denmark  
Campusvej 55  
5250 Odense M

Figur 10: Eksempel på videolektion om mikroaneurismer i VIOLA.





**Figur 11:** Ekspertvurderinger af forskellige diabeteslæsioner i VIOLA. Kursisten bliver præsenteret for det underliggende billede og skal herefter markere et antal læsioner, hvorefter disse sammenholdes med eksperternes vurdering. Til formålet udarbejdes et billedsæt på 300 fotomosaikker fordelt på alle grader af diabetisk retinopati.

årets løb haft fokus på at udvikle en stærk dialog mellem Faggruppe 1 og 2. Mange gange kan personer fra Faggruppe 1 være trygge ved at skulle informere patienten om at kontakte en praktiserende øjnelæge, hvis der udvikles kataraktbetinget synstap (fx ved slørede fotos), men andre gange kan det være svært at tage en snak med patienten om vitaminprofylakse ved tør AMD.

### VIOLA – virtuel kompetenceudvikling

Den telemedicinske øjenscreening giver også andre muligheder for at udvikle virtuelle løsninger. Der er stor interesse for at foretage selvstændig kompetenceudvikling, og der har været stor efterspørgsel efter et virtuelt kursus i diabetisk øjenscreening. For at honorere dette er vi i tæt samarbejde med professor Thiusius Savarimuthus gruppe på Mærsk McKinney Møller Institut, Syddansk Universitet, ved at søsætte en virtuel okulær læringsplatform, VIOLA, som giver mulighed for virtuel oplæring i gradering af DR.

VIOLA opbygges af en række lektioner, som hver især svarer til en bestemt grad af DR. I hver lektion vil der være en indledende undervisningsvideo (Figur 10) efterfulgt af en række

markeringsøvelser, hvor man skal identificere en række diabetiske øjnelæsioner som fx mikroaneurismer, hårde eksudater, bløde eksudater, blødninger, IRMA og proliferationer. Markeringen vil herefter blive sammenholdt med ekspertvurderinger (Figur 11) og en adaptiv læringsalgoritme sikrer, at øvelserne især fokuseres på de læsioner, som man har problemer med at identificere. Hver lektion inkluderer også en graderingstest, og hele kurset afsluttes med en certificeringstest, som alle i Faggruppe 1 og 2 skal igennem én gang årligt. Certificeringen er niveaudelt, så Faggruppe 1 blot skal kunne skelne grad 0 fra resten, hvorimod Faggruppe 2 skal kunne identificere den eksakte grad af DR og tage stilling til, om patienten skal henvises til behandling.

VIOLA forventes implementeret i september 2020 og skal efter planen også tilbydes til sundhedsprofessionelle uden for SDCO, som ønsker optræning og certificering i gradering af DR.

### År 2 – i skyggen af COVID-19

Efter et godt første år, blev vi i marts 2020 udfordret af COVID-19-epidemien, som i skrivende stund har medført en betydelig nedgang i screeningskadencen. Vi ser frem til atter

at tilbyde diabetisk øjenscreening i samme omfang som tidligere.

Tilsvarende screeningsinitiativer er ved at blive startet op i de andre regioner i Danmark, og det forventes således, at der i nærmere fremtid vil kunne tilbydes en forbedret hospitalsbaseret diabetisk øjenscreening, som forhåbentlig kan være med til at fastholde patienter med diabetes i livslange screeningsforløb, hvormed vi håber at kunne bidrage til at reducere antallet af personer med diabetesbetinget synstap.

Vi forventer i fremtiden at anvende diabetisk øjenscreening med kunstig intelligens. Dette tilbydes allerede enkelte steder i udlandet, men de nuværende systemer er desværre ikke egnet til danske forhold<sup>5</sup>. Det er derfor et klart forsknings- og satsningsområde hos SDCO at udvikle en screeningsalgoritme, som kan assistere i identifikationen af patienter med synstruende DR, som har behov for behandling for at forhindre irreversibelt synstap. Den nye screeningsklinik giver et godt grundlag for at udvikle og implementere en sådan forbedret øjenscreening.

**References:** [www.oftalmolog.com](http://www.oftalmolog.com)



## Referencer:

1. DDD. Dansk Diabetes Database. Dansk Voksen Diabetes Database (DVDD). Dansk Register for Børne- og Ungdomsdiabetes (DanDiabKids). Landsdækkende klinisk kvalitetsdatabase for screening af diabetisk retinopati og maculopati (DiaBase). Published 2016. Accessed 06 February, 2018.
2. Grauslund J, Andersen N, Andresen J, et al. Evidence-based Danish guidelines for screening of diabetic retinopathy. *Acta ophthalmologica*. 2018;96(8):763-769.
3. Mackenzie S, Schmermer C, Charnley A, et al. SDOCT imaging to identify macular pathology in patients diagnosed with diabetic maculopathy by a digital photographic retinal screening programme. *PLoS One*. 2011;6(5):e14811.
4. Wang YT, Tadarati M, Wolfson Y, Bressler SB, Bressler NM. Comparison of Prevalence of Diabetic Macular Edema Based on Monocular Fundus Photography vs Optical Coherence Tomography. *JAMA Ophthalmol*. 2016;134(2):222-228.
5. Grauslund J, Andersen N, Andresen J, et al. Reply: Is automated screening for DR indeed not yet ready as stated by Grauslund et al? *Acta ophthalmologica*. 2020;98(2):e258.
6. Wilkinson CP, Ferris FL, Klein RE, et al. Proposed international clinical diabetic retinopathy and diabetic macular edema disease severity scales. *Ophthalmology*. 2003;110(9):1677-1682.