



Thea Salomon Pedersen



Christine Stampe Hvidtfeldt



Birgit Sander



Henrik Lund-Andersen

Automatisk diagnostik af anterior uveitis med OCT

Anterior uveit er hyppig på Grønland. Der findes ingen fast udstationeret øjenlæge på Grønland, og af denne grund kan diagnose af anterior uveitis være udfordrende. En mulighed er at anvende OCT. En OCT-maskine står på øjenklinikken og kan betjenes af en sygeplejerske, der kan sende billederne herfra til videre analyse og diagnosticering. I et pilotprojekt mellem Øjenklinikken på Rigshospitalet-Glostrup og Danmarks Tekniske Universitet (DTU) er der udarbejdet et program, der kan tælle partikler i forreste afsnit. Programmet er afprøvet på billeder fra patienter med uveit.

THEA SALOMON PEDERSEN¹, CHRISTINE STAMPE HVIDTFELDT¹, BIRGIT SANDER², OG HENRIK LUND-ANDERSEN²

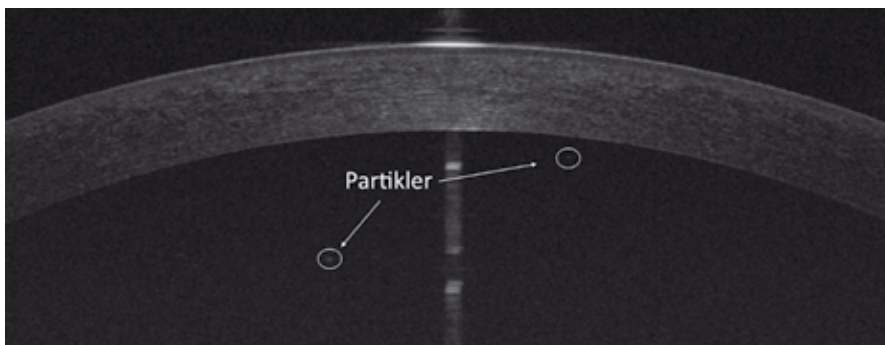
¹DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET (DTU COMPUTE)

²ØJENKLINIKKEN RIGSHOSPITALET-GLOSTRUP

Diagnose og opfølgning af uveit er en opgave, der kræver stor klinisk erfaring, og ydermere er vurderingen af inflammationen semikvanti-

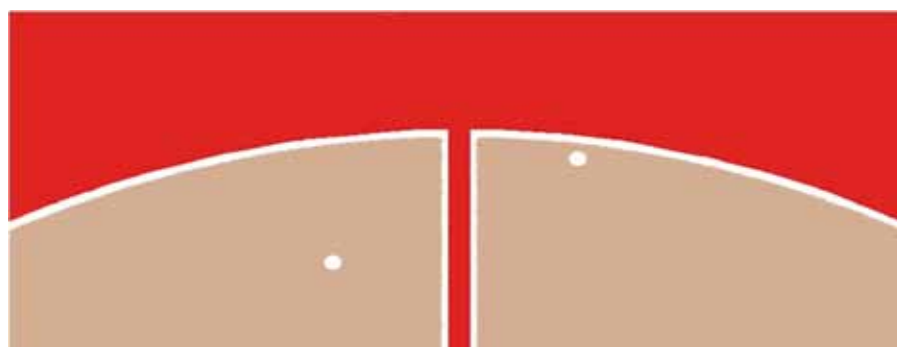
tativ. Øjenklinikken på Rigshospitalet-Glostrup står for øjenlægebetjeningen af Grønland, og for at forbedre diagnostikken af anterior uveit er der blevet udført

et pilotprojekt med DTU. Projektet har haft som formål at undersøge, om den Topcon OCT, der står på Grønland kan anvendes til at visualisere partikler i



Figur 1: Originalt scan taget med en DRI OCT Triton, fra TOPCON. Patienten har anterior uveitis i højre øje. De to cirkler omkranser konglomerater, som kan være potentielle ansamlinger af partikler. Den lodrette lysstribe i centrum af billedet er et artefakt, som viser, at der er scannet gennem corneas centrum.

Figur 2: Det endelige output billede lavet af algoritmen af scannet fra figur 1. Det forreste kammer af øjet ses markeret som det beige område nederst, men de røde områder, dvs. cornea og apex-artefaktet fjernes fra analysen. De to potentielle partikler er vist med hvidt.



det forreste afsnit. På Topcon-maskinen anvendes en anterior linse, og vi valgte i projektet at bruge seks radiære scan. Et af disse radiære scan er vist i figur 1. Som en bacheloropgave har vi på DTU udarbejdet en algoritme til at bearbejde OCT-billeder og med en algoritme tælle partiklerne. Softwaren er endnu i udviklingsfasen og særligt udskillelsen af artefakter og afgrænsningen af partikler tæt på cornea er en udfordring, der kræver manuel vurdering, men på sigt kan programmet automatiseres yderligere. Topcon OCT'en er baseret på en swept source lyskilde, der har en længere center-bølgelængde end andre OCT-typer, og som giver en god gennemtrængningsdybde og dermed god visualisering, men andre typer af OCT vil også være anvendelige¹.

Rent teknisk virker algoritmen ved at fjerne hornhinden og alt herover, da vi kun er interesseret i det forreste afsnit, hvor partiklerne optræder. Herefter identificerer algoritmen, hvorvidt der

er en refleks fra apex tilstede (som vist på figur 1). Hvis refleksen fra apex er tilstede, bliver den fjernet ligesom hornhinden. Hvis apex ikke er tilstede, forbliver billedet uændret. Efterfølgende påføres et specielt udviklet spredningsfilter, som beregner hver pixels varians i forhold til omkringliggende pixels og herved isolerer potentielle partikler.

Programmet definerer de potentielle partikler til at have en størrelse mellem 1 og 50 pixels. Det totale antal partikler i det forreste kammer vises afslutningsvis. På figur 2 ses det scan, hvor antallet af partikler findes ud fra. Her ses der to konglomerater afmærket, som også er, hvad der er blevet identificeret på figur 1.

Diagnose af anterior uveitis ud fra OCT-scan kan være udfordrende, fordi partiklerne er meget små og svære at se både i en OCT-maskine og en spalte-lampe. Typisk er det ikke partikler, der ses, men konglomerater. Konglomerater

kan være dannet af protein, precipitater eller samlinger af flere partikler.

Nogle af de tekniske udfordringer, der findes ved OCT-scan, er, at der kan opstå mange forskellige artefakter i det forreste kammer. Disse kan være svære at adskille fra partiklerne. Apex, det lodrette artefakt (figur 1), er et af de artefakter, der fremkommer ved OCT scans. Andre artefakter kan være vandrette artefakter, særligt fra iris. Artefakterne er svære at adskille fra partiklerne, da de har samme pixelværdi og farve, som algoritmen bruger til at identificere partiklerne ud fra.

I pilotprojektet har vi undersøgt scan fra i alt ti patienter og fundet en rimelig overensstemmelse med den kliniske SUN-gradering. Der er også fornylig kommet artikler med andre OCT-systemer, der har vist, at OCT er en anvendelig metode til gradering af inflammation i forreste afsnit, så vi håber, at dette pilotprojekt kan resultere i en ny metode til anvendelse i diagnostikken på Grønland.

¹Birgit Sander & Javier Cabrerizo. "OCT – nu også til angiografi". Teknologisk Nyt, 2016