**REDAKTION:****Danmark:**

Per Nellemann Bang (ansvh.)
Furesølund 20, DK-2830 Virum

Karen Skjødt
Bakkehusene 94, DK-2970 Hørsholm

Klaus Trier
Tingskiftevej 6, DK-2900 Hellerup

Norge:

Helene K. Laukeland
Hjalmar Johansens vei 6, N-7020 Trondheim

Tor Paaske Utheim
Boston/Oslo

Sverige:

Jack Bergen
Jämsunda, S-370 33 Tving

Island:**Finland:**

Anna Korsbäck

Redaktionens adresse:

Oftalmolog
c/o Grafia ApS, Vandtårnsvej 100, DK-2860 Søborg
Tel. +45 20 72 32 30
oftalmolog@grafia.dk

Manuskripter leveres elektronisk til oftalmolog@grafia.dk

Distribution:

Kvartalsvis frit til medlemmer (samtlige øjnlæger i Norden)
Andre: Årsabonnement DKK 300,-
Adresseændring bedes meddelt redaktionen.

Grafisk Produktion:

Grafia ApS, Vandtårnsvej 100, DK-2860 Søborg
Tlf. +45 20 72 32 30
grafia@grafia.dk

ISSN 0108-5344

© 1999 by oftalmolog
www.oftalmolog.com

Næste nummer af oftalmolog udkommer marts 2017.
Deadline er 10. februar 2017.

Annoncer:

Henvendelse til oftalmolog@grafia.dk
Tel. +45 20 72 32 30

Materiale leveres elektronisk i trykklar form
til oftalmolog@grafia.dk

Adresseændring

bedes meddelt på oftalmolog@grafia.dk

Indhold

Synspunkt	2
Ny visuel funktionsundersøgelse af Macula	3
Hvorfor er ikke netthinnen bedre konstrueret?	9
Tiltet disk – har det betydning?	16
Telemedicinsk betjening af Grønland	18
Grå stær: Er fomtosecond laser kataraktkirurgi ved at overhale standard phakoemulsifikation?	22
Nyt om Gingko Biloba	25

Forsidefoto:

Solnedgang over isfjorden med diffraktionshalo om solen og gulgrønne skyer.

Ved sygehuset Illulissat, Jakobshavn.

Foto: Per Nellemann Bang



Per Nellemann Bang
Formand siden 2006



Tor Paaske Utheim
Formand pr. 1. januar 2017

Formandsskifte i oftalmolog

Oftalmolog får ny formand fra nytår, norske Tor Paaske Utheim, som allerede er velkendt med redaktørjobbet.

Det stadige spørgsmål om de skandinaviske sprogs stilling i oftalmolog over for engelsk er derfor dukket op igen. Skal sproget i Oftalmolog kun være engelsk?

I dette årtusinde er sproget i tiltagende grad blevet udtyndet i hverdagslivet gennem computer- og smartphonesproget. I underholdningsverdenen er påvirkningen enorm gennem bl.a. film og tv-serier.

De nationale, statslige tv-selskaber bruger ligefrem konkurrencen fra Netflix og andre streamingtjenester til at anmode om flere penge for at kunne opretholde en national public service.

Skolens undervisning i andre skandinaviske sprog end ens eget og benyttelsen af nordiske tv-programmer er ganske utilstrækkelig. Det kan ikke være rigtigt, at radio- og tv-interviewere i de nordiske hovedstæder spørger folk på engelsk om et lokalt problem. Det synes også ejendommeligt, at man kalder sig University College, når sproget på højskolen er norsk eller dansk.

Skolerne, universiteterne og tv-selskaberne må tage sig sammen og nedbryde sprogbarrieren imellem de gamle nordiske lande. Hører og læser man ikke sprogene jævnligt, er det klart, at det kan være vanskeligt at forstå hinanden, men problemet er ikke uoverstigeligt. I Danmark har der for eksempel alt for længe været en 'realistisk' tradition med at tale utydeligt i flere tv-serier, så det var skønt, at der ind imellem var en svensk, som man selv som dansk kunne forstå.

I stedet for at tage konkurrencen op med Netflix, som i mine øjne allerede er tabt, er det nok et bedre alternativ at samle kræfterne i Norden og opruste alle de nordiske kulturelle initiativer.

Det har vi rent faktisk gjort i mindre målestok her i Oftalmolog, idet vi ikke alene har søgt en øjenfaglig orientering, men også haft artikler om aktuelle nordiske malere og kunsthåndværkere.

God jul og godt nytår

Per

Den gamle redaktør



Oftalmolog udkommer fire gange årligt og redigeres af nordiske øjnlæger for at informere om emner af fælles interesse for øjnlægerne i Norden, praktiserende såvel som forskere. Tidsskriftet er reklamefinansieret. Distribueres gratis til samtlige øjnlæger i Norden, og til abonnerende optikere og institutioner.

Artiklernes synspunkter er forfatterens egne og deles ikke nødvendigvis af redaktionen.

Kollegiale annoncer på maks. fire-fem linier kan indrykkes mod betaling af 500 dkr ekskl. moms.



Af Jørgen Bruun-Jensen

Ny visuel funktionsundersøgelse af Macula

Den kliniske anvendelse af Optisk Cohærens Tomografi (OCT) blev et revolutionerende gennembrud for oftalmologiens diagnostiske, medicinske og kirurgiske muligheder. Det blev grundlaget for at kunne anvende forskellige anti-vasculære endothel vækst-faktorer (anti-VEGF) ved behandling af neo-vasculære maculasygdomme, så mange mennesker kunne bevare gode syns- og livskvaliteter i flere år. Opsporing af patienter med tidlige macula-sygdomme og lang tids monitorering af patienter, som er eller har været i behandling, stiller store krav til samfundets økonomi og faglige resurser. Det medfører et stadigt voksende behov for endnu flere oftalmologiske undersøgelser og behandlinger. For at kunne fastholde målsætningen om at reducere antallet af patienter med unødvendigt synstab, kan det blive af afgørende betydning, at visuelle funktionsundersøgelser kan supplere de høj-teknologiske undersøgelser, og at visuelle funktionsundersøgelser kan anvendes til opsporing og monitorering af macula-sygdomme.

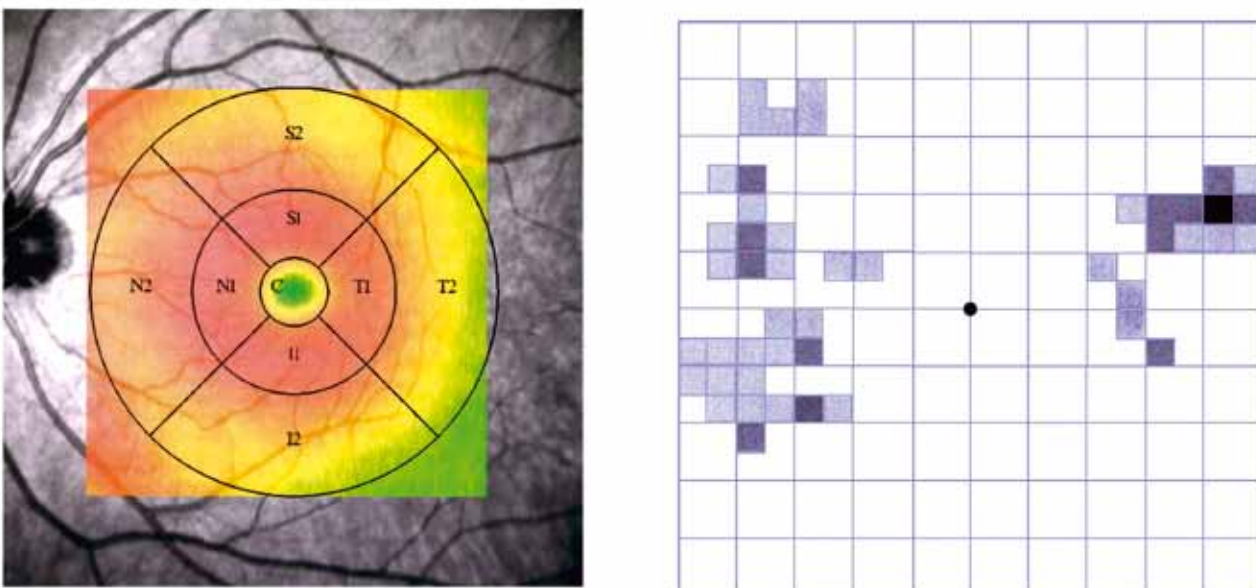


Fig. 1. Objektiv undersøgelse (billed til venstre) kombineret med funktionsundersøgelse (til højre).

For mange år siden (1938) udtalte den amerikanske øjnlæge W. Zentmayer: ”– *the early detection of macular degenerations is not of great importance, as we can do nothing for them*”. Alligevel gik Marc Amsler i gang i Zürich (1947 - 1953) med at udvikle en undersøgelsesmetode med 400 små firkanter på et stykke papir og anbefale denne metode til tidlig undersøgelse af scotomer og metamorfopsi i macula. Det var det dilemma, som øjnlæger måtte leve med i 50 år: Hvorfor undersøge, når der ikke var nogen behandling? Først omkring år 2000 begyndte denne opfattelse at ændre sig. Nu kunne neovasculære macula ødemer behandles intravitrealt med anti-VEGF – jo tidligere – jo bedre synsprognoze.

Hvorfor

Mange mennesker har betydelige problemer med at komme til oftalmologiske undersøgelser og behandlinger. Det kan skyldes manglende sundhedsreformer, dårlig information, lange rejseafstande og mangel på øjnlæger. Det medfører et stort behov for enkle undersøgelsesmetoder, som kan bruges mange steder, og som ikke kræver store økonomiske investeringer.

Undersøgelser af scotomer og metamorfopsi i macula har i mange år været foreslået som en brugbar metode til at opdage og monitorere maculopati.

Scotomer er områder i macula med nedsat eller ophævet visuel funktion.

Metamorfopsi er et omfattende kompleks af forskellige komponenter af visuelle illusioner relateret til form, størrelse, hældning, farve og statiske, bølgede og vibrerende linjer. Metamorfopsi kan findes i små eller større områder af macula. Ustabil synsstyrke og dårligt kontrastsyn kan være tidlige subjektive symptomer på maculopati. Nogle patienter kan opleve, at der kommer knæk på flagstangen, eller at persienerne bølg.

Men ofte begynder maculopati i det perifoveale eller parafoveale område, så de foveale synsfunk-

PRE-RETINALT	Refraktivt: Cornea, Lens, Corpus Vitreum,
	Vitreoretinale overflade: Mikrofolds, Epiretinal membran, Pucker.
	Traktion: Corpus vitreum adhæsion og traktion, Arvæv.
INTRA-RETINALT	Hul i retina: Macula hul, Atrofi, Traumer.
	Prominens: Ødem, Blødning, Neo-vascularisation, Tumor
	Deplacering: Cyster, Ødem, Blødning, Bindevæv
SUB-RETINALT	Druser: Mange små, Hårde, Bløde
	Neovasculære membraner, Blødninger
	Pigment epithel løsning
NEURO-TOKSISK	Retino-toksisk medicin
	Chorio-retinitis, Immun-reaktioner, Diabetes
	Ødem af ganglie celler, Synapser flyttes
NEURO-CEREBRALT	Filling-in processer, Ændringer af synapser
	Vasculære og Extra-vasculære forandringer, Traumer, Tumorer
	Migræne

Skema 1: Årsager til Metamorfopsi

tioner i lang tid er normale. For at opdage patienter med tidlige former af maculopati og opdage aktivering og re-aktivering af maculopati er det nødvendigt at kunne foretage undersøgelser af struktur (OCT) og af visuelle funktioner. Da scotomer i macula ofte er omgivet af metamorfopsi, kan scotomer med *filling-in* processer omdannes til områder med metamorfopsi. Det betyder, at undersøgelser, hvor scotomer og metamorfopsi kombineres, kan give de fleste information om maculas visuelle integritet. Men undersøgelsen skal kunne give både kvalitative og kvantitative oplysninger for at være klinisk relevant.

Desværre aftog tilliden til Amslers meget enkle og prisbillige metode gradvist, efterhånden som flere og flere undersøgere påviste, at metoden havde lav sensitivitet og specificitet. Amslers små firkanter var oppe imod stærke cerebrale processer, som kunne skjule og forstyrre de gode intentioner. Men Amsler havde trods alt ret i sin optimisme i 1953: ”*The early detection of macular degene-*

rations is of great importance, as we can do something for them”.

Ved alle visuelle funktionsundersøgelser af macula foregår der et kombineret samspil af neurologiske processer i macula og i hjernen. I mange lærebøger er det stadig god latin at skrive, at metamorfopsi skyldes deplacering af fotoreceptorer. Men i skema 1 vises, at årsagerne til metamorfopsi er betydeligt mere komplekse.

Tidlige former af Maculopati følges ofte af meget små områder med metamorfopsi i perimacula eller paramacula. Ved undersøgelse med Amsler-gitter vil cerebrale visuelle processer i form af *filling-in*, *crowding*, *Troxler* og nedsat *visuel opmærksomhed* meget hurtigt kunne skjule metamorfopsi.

Filling-in er en dynamisk, fluktuerende cerebral proces, hvor scotomer kan udfyldes med informationer fra den omgivende baggrund. *Filling-in* kan stimuleres af en struktureret baggrund (firkanter), og når den centrale fikstion er længere end 5 - 10 sekunder.

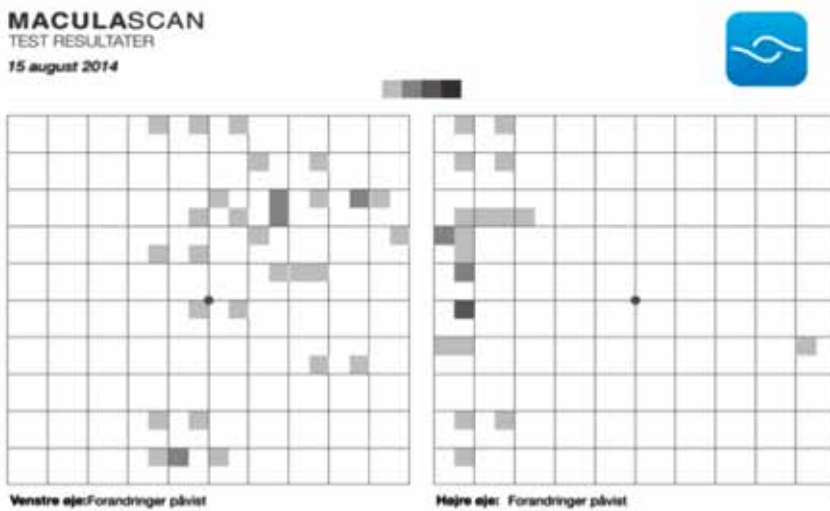


Fig. 2. Mand 71 år. Visus 0.9 / 1.0. Diabetes – højre øje laserbehandlet

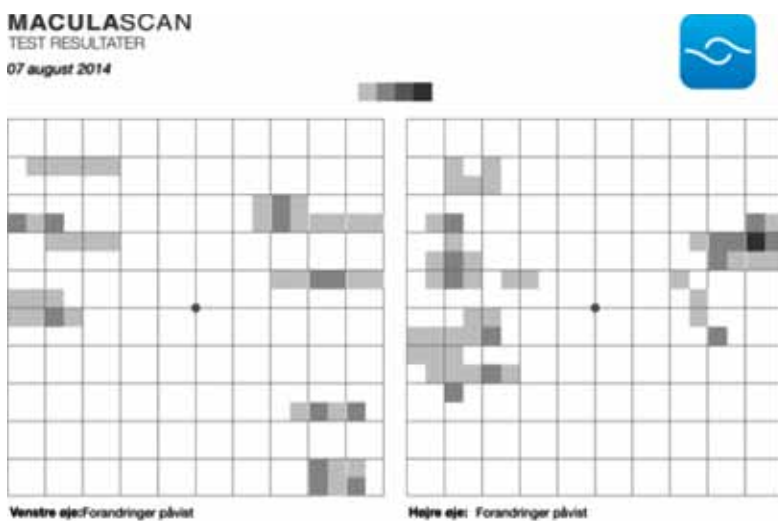


Fig.3. Kvinde 84 år. Visus 0.9 / 1.0. Aldersrelateret maculadegeneration.

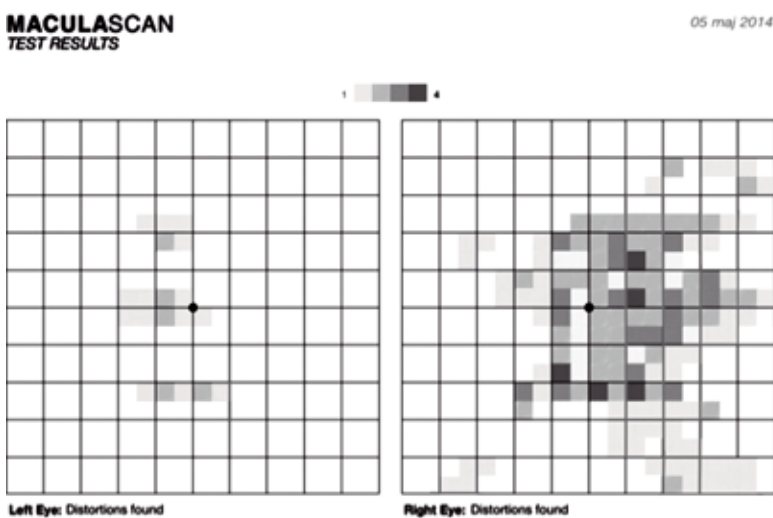


Fig.4. Kvinde 83 år. Visus 0.5 / 0.5. Amd.

Crowding relaterer til visuel kontur-interaktion med lateral hæmning af perceptionen af forandringer i gitterets streger og firkanter, så scotomer og metamorfopsi ikke kan opdages. *Crowding* tiltager mere og mere, jo større afstanden bliver til foveola. Ved fiksatation i kanten af et centralt scotom kan crowding ofte være meget udtalt. Ved at gøre testobjektet så enkelt som muligt, kan crowding reduceres.

Troxler opstår, når den centrale fiksatation fastholdes i længere tid. Så vil de perifere dele af maculasynsfeltet gradvist nedtones. Når testobjektet kun vises 0.5 ms, får Troxler effekten ingen betydning.

Visuel opmærksomhed er vores evne til at fastholde den centrale fiksatation og samtidig kunne opdage scotomer og metamorfopsi perifovealt og parafovealt. Denne evne påvirkes af aldersfrændringer relateret til nedsat signalbearbejdelse formentlig både i macula og i hjerne. Ved at benytte pre-cueing ved præsentation af testobjektet kan den visuelle opmærksomhed forbedres, og samtidig kan den visuelle objekthukommelse styrkes.

Hvordan

Formålet med en ny undersøgelsesmetode var, at den skulle være mobil, let at forstå, ingen specielle krav til undersøgelsesafstand, belysning, kalibrering eller kontrol af hoved- og øje-position. Det var også vigtigt, at patienten hele tiden kunne deltage inter-aktivt i undersøgelsen, og at resultatet af undersøgelsen straks kunne sendes internt til journal og til printer og eventuelt eksternt til oftalmologisk vurdering.

Ved at benytte en iPad og digitalisere undersøgelsesmetoden kunne de fleste af disse krav opfyldes. Det var vigtigt, at undersøgelsesmetoden kunne reducere de cerebrale visuelle maskeringsprocesser mest muligt og give både kvalitative og kvantitative oplysninger om visuelle funktioner i macula.

Når patienten berørte markerede områder på det trykfølsomme display (iPad), kunne patienten eller en hjælper hele tiden styre undersøgelse-

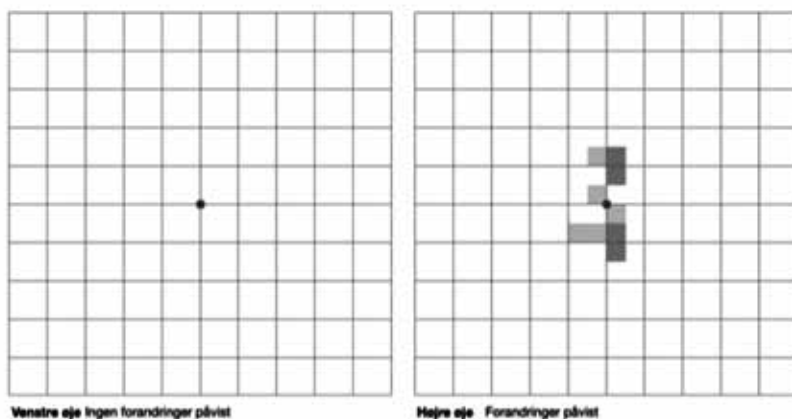


Fig. 5. Højre øje: Macula hul – efter mikrokirurgisk behandling.

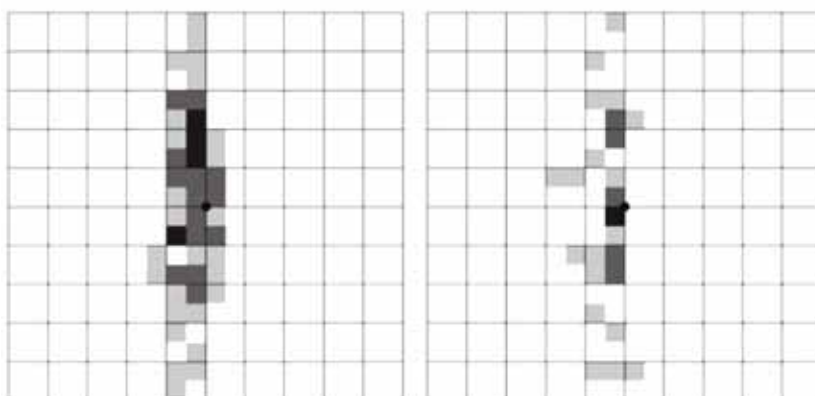


Fig. 6. Mand 65 år. Aldrig haft cerebrale sygdomme. Ingen subjektive symptomer. Venstre homonym hemianopsi.

sen. Patienten anvendte monoculært sin normale læsekorrektur med iPad i læseafstand. Kontrast-følsomheden blev indstillet af patienten til et niveau lige over tærskelværdien, hvor alle dele af testobjektet lige akkurat kunne ses. På displayet fik patienten informationer og fik demonstreret undersøgelsen.

Centralt på displayet blev vist et stationært fiksationsområde. Når patienten aktivt fikserede dette område, kunne patienten berøre displayet, hvorefter testobjektet blev vist. Testobjektet bestod af ti hvide rektangler med horisontale og vertikale streger, som tilsammen dannede et 100 mm langt horisontalt objekt. For at styrke signalbearbejdelsen i hjernen blev testobjektet først vist i 0.5 ms (Pre-cueing) og derefter igen i 0.5 ms. Hvis patienten var usikker

på sin fiksation og sin observation, så kunne patienten på displayet bestemme, at præsentationen af testobjektet blev gentaget. Patienten kunne hele tiden styre både tempo og re-test. Blev der observeret metamorfopsi, kunne der nu vises et stationært, forstørret testobjekt, hvorpå patienten ved berøring kunne markere sine observationer. Herefter forsvandt markeringsobjektet igen, så patientens markeringer ikke kunne påvirke selve undersøgelsen. Der kunne i hele undersøgelsesforløbet gemmes op til 1240 datapunkter.

I løbet af undersøgelsen blev testobjektet vist i en pseudorandum, forudbestemt rækkefølge, så macula feltet (10 X 10 cm) blev scannet med 0.25 graders interval. Når undersøgelsen af det første øje var færdig, så fortsatte undersøgelsen af det andet

øje, og til sidst blev resultaterne vist på et skema for højre og venstre øje. Disse skemaer kunne via internet sendes videre.

Vurdering

Visuelle funktioner kunne vurderes både kvalitativt og kvantitativt. Figur 1 - 6 viser eksempler på forskellige former af visuelle funktionsforandringer, som blev påvist med denne undersøgelsesmetode. Alle patienter havde visus inden for normalområdet:

Kvalitative forandringer blev objektiviseret centralt, perifovealt og parafovealt. Hvis der var forandringer et eller flere steder, så kunne arealets størrelse og form vurderes.

Kvantitative forandringer blev angivet ved tætheden af skraveringer i hvert felt (5 X 5 mm = 1 grad). Det viste, hvor mange gange (1 - 4), patienten havde markeret scotomer og horisontal eller vertikal metamorfopsi i dette kvadrant. Jo tættere skraveringer, jo højere var intensiteten af de visuelle funktionsforandringer..

Med denne nye visuelle funktionsundersøgelse kunne både patienter og klinikere få en god forståelse af, hvor og hvor meget de patologiske forandringer havde påvirket de visuelle funktioner i macula.

Den nye visuelle funktionsundersøgelse af macula (MaculaScan) er udviklet af forfatteren i perioden 2011 - 2014. Design af prototyper blev foretaget af Jacob Bruun-Jensen. Undersøgelsesmetoden er anvendt til undersøgelser af diabetespatienter på Diabetes ambulatorium (2014), undersøgelser i forbindelse med et kandidatspeciale ved Københavns Universitet (2015), undersøgelser hos optikere (2015) og i forbindelse med forebyggende undersøgelser ved hjemmebesøg hos patienter over 75 år (2016).

Jørgen Bruun-Jensen:
jbjeje@gmail.com

Litteratur:

www.oftalmolog.com



Litteratur til supplerende information

- (1) Amsler, M., "Earliest Symptoms of Diseases of the Macula" *Brit. J. Ophthal.*, 1953; 37: 521-537
- (2) Komatsu, H., "The neural mechanisms of perceptual filling-in" *Nature Reviews Neuroscience* 2006; 7: 220-231
- (3) Liu, L., Wang, YI-Z., Bedell, E., "Visual-Function Tests for Self-monitoring of Age-Related Macular Degeneration" *Opt and Vision Science* 2014; 91(8): 956-965
- (4) Yeshurun, Y. and Rashal, E. "Precueing attention to target location diminishes crowding and reduces the critical distance" *Journal of Vision* 2010; 10 (10):16: 1-12
- (5) Robison, C.D., et al. "Quantitative Correlation of Macular Structure by OCT-SLO With Function Using 3-D Computerized Threshold Amsler Grid in Age-related Macular Degeneration and Macular Pucker" *Investigative Ophthalmology and Visual Science* 2010; 51: Meeting Abstract 6319
- (6) Okamoto, F. et al. "Inner nuclear layer thickness as a prognostic factor for metamorphopsia after epiretinal membrane surgery" *Retina* 2015; 35: 2107-2114
- (7) Medina, E. and Vujosevic, S. "Metamorphopsia: An overlooked Visual Symptom" *Ophthalmic Res.* 2016; 55: 26-36
- (8) Matsumoto, C. "Quantification of metamorphopsia" *Acta Med Kinki Univ* 2010; 35: 15-19



Aurore
Marie-Laurence
Mensah
Rigshospitalet-
Glostrup øjenklinikken

Grå stær: Er femtosecond laser katarakt kirurgi ved at overhale standard phakoemulsifikation?

For syv år siden blev den første femtosecond kataraktoperation udført i Budapest (Dr. Zoltan, 2009) efterfulgt af Dr. Slade (USA, 2010). Disse to pionerer åbnede en dør, som i de efterfølgende år har ført til heftig debat blandt højvolumen forreste segment kirurger.

Femtosecond lasere har været brugt i over 14 år inden for refraktiv kirurgi. Deres anvendelse er bred og alsidig: LASIK, SMILE, fuldtykkelses- og lamellær keratoplastik, arkuate incisioner, intrastromale ringe og er nu normaliseret på verdensplan til kataraktkirurgi.

Laseren afgiver ultrakorte femtosekund-varende (10^{-15} sek) impulser, som muliggør meget præcis vævsdestruktion uden affektion af omgivende strukturer. Laserenergien penetrerer væv og genererer plasma og mikrokavitationsbobler, som inducerer en mekanisk fotodisruption via fordampning af vævet. Det er

derfor sikkert, reproducérbart og meget nøjagtigt.

Fire laserplatforme er tilgængelige på markedet: Victus (Technolas og Bausch & Lomb), Lensx[®] (Alcon), LENSAR[®] (Topcon) og Catalys (AMO). Vores erfaringer bygger på brug af LENSAR[®] på Øjenafdelingen Rigshospitalet-Glostrup, København.

Hvordan anvendes femtosecond teknologien i en højvolumen kirurgisk klinik?

LENSAR[®] (Topcon, Tokyo, Japan) er en kompakt rullende enhed, som nemt forflyttes på en operationsgang (fig 1). På vores afdeling er LENSAR[®] placeret i det samme rum som ope-

rationsmikroskopetm, og patienten er placeret på et rullende leje, som medvirker til at minimere tidsforbruget mellem laserproceduren og IOL-implantationen.

LENSAR[®]-enheden består af selve femtosecond laseren, et patient-interface, to monitorskærme og et



Figur 1. Lensar platformen



Figur 2. Laser docking

roterende Scheimpflug®-kamera. En suction ring er placeret på øjet og irrigeret med NaCl-opløsning, som skaber et væskeinterface uden direkte kontakt til patientens cornea (fig 2). De okulære strukturer er genkendt af 3D-CSI® imaging system baseret på Scheimpflug®-kameraet. Ni billeder benyttes til at danne en 3-dimensionel model. LENSAR®-platformen tilbyder en strømlinet 3D-software; en teknologi, som muliggør tilpasning mellem laserbehandlingen og kataraktensitet målt via Scheimpflug®-analyse (fig 3a, fig 3b). Når 3D-rekonstruktionen er udført, kan kirurgen bestemme hvilken procedure, der skal udføres af laseren: corneale incisioner, arkuate limbale relaxerende incisioner, capsulorrhexis og nucleus fragmentering. Softwaren inddeler katarakten i fire densitetsgrader, til hvilke kirurgen kan definere nucleus fragmentationsmønstre og adaptere laserbehandlingen til kataraktensitet. Denne mulighed er et stort fremskridt i retning af at raffinere kataraktbehandlingen og fjerne nucleus uden ultralydsenergi, såkaldt 'zerophako surgery'. Fragmentationsmønstrene er justerbare og kan være kombineret af cirkler, radier og kuber (fig. 3c, fig.4). Den typiske coupled suction-docking tid, mens patienten behandles, er tre minutter, så dermed ret kort.

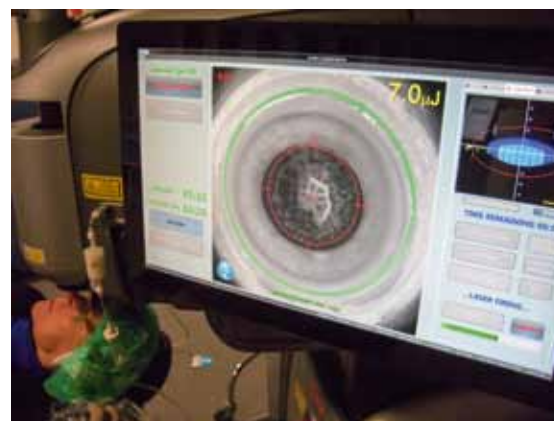
Er der reelle fordele ved brug af teknologien?

Som ved refraktiv kirurgi har femtosecond laser teknologien markant øget reproducérbarheden og præci-

sionen af kataraktkirurgien. Aktuelt bruger vi laseren til rhexis og nucleusfragmentering. Lasercapsulorrhexis er perfekt cirkulær og centeret og diameteren kan defineres nøjagtigt af kirurgen. Dette er en fordel ved intraokulære refraktive indgreb såsom implantation af torisk eller multifokal IOL. De corneale incisioner (hoved eller arkuate limbale) er nemt reproducerbare og meget stabile. Arkuate limbale relaxerende incisioner kan benyttes ved behandling af moderat astigmatisme ($\leq 1D$). Nu til dags er hovedfordelen ved laser-assisteret kataraktkirurgi reduktionen hvis ikke helt fravær af ultralydsenergi under fjernelse af linsen. Både den effektive phakoemulsifikationstid og den akkumulerede energi er vist reduceret i flere studier efter kirurgen har passeret den første indlæringsstid. Denne fordel er en vigtig faktor ved corneal endothelial dysfunktion eller dystrofi og mindsker endothelial skade. Endvidere er teknologien vist at gavne ved vanskelige tilfælde såsom Marfans syndrom

med subluxeret linse, meget tætte nuclei, kongenitte katarakter etc.

Begrænsningen for laserens udbredning er stadig dens pris (2-3 millioner DKK) og logistikken af



Figur 3 a, b og c. Laserproceduren



Figur 4. Øje umiddelbart efter laserbehandling med luftbobler, forskåret rhexis samt cylindrisk og radial nucleus fragmentering

patientflowet i en højvolumen kirurgisk afdeling. Forbehandlingen med femtosecond laseren øger den samlede operationstid og kan i begyndelsen medføre fald i produktiviteten. Med grundig forberedelse og placering af femtosecond-enheden i samme rum som operationsmikroskopet, er arbejdsflowet dog i vores tilfælde justeret til at komme tæt på standard phakoemulsifikationsprocedure. Patientpopulationen kan også være en begrænsende faktor, da laserbehandlingen kræver et minimum af Kooperation og fokuse-

ring, mens patienten er docket til enheden. Små pupiller er vanskelige at behandle med laseren, selvom nogle såsom Malyugin har beskrevet implantation af irisring inden laser-assisteret kataraktkirurgi. Patienter med udtalt glaucom eller retinale lidelser er ej heller velegnede kandidater.

Ydermere, al ny teknologi har en indlæringskurve, som initelt kan lede til øget forekomst af komplikationer. Kirurgen bør forsigtigt fjerne alle luftbobler fra linsesækken inden hydrodissektion. Endvidere kan cortex fjernelse kræve tilpasning af teknikken, da laseren skærer nucleus og epinucleus med meget skarpe kanter. Når først indlæringsfasen er overstået, føles femtosecond laseren nemmere end konventionel phakoemulsifikation.

Nuværende brug

Vi undersøger aktuelt fordelene ved femtosecond laser-assisteret

kataraktkirurgi hos patienter med veludtalt Fuchs endothelial dystrofi. Vores outcome-kriterier er refraktive og baseret på endothelcellletal, corneal tykkelse og Fuchs Dystrophy Severity Grade. I dette studie muliggør LENSAR® kataraktkirurgi uden ultralyd ('zerophako') i over 2/3 af operationerne.

En ny standard for fremtiden?

Vil femtosecond laser kataraktkirurgi overhale phakoemulsifikation? Vi kunne sige ja. Dog, i nær fremtid er alle femtosecond laserplatforme nødt til at blive opgraderet til at tilbyde densitets scannings-systemer for at muliggøre præcist tilpasset nucleusfragmentering og 'zerophako' kirurgi. Desuden skal vanlige hindringer for ny teknologi (pris, patientflow, indlæringsfase) overvindes for generel accept i oftalmologiske kredse. Fordelene i forhold til konventionel kirurgi synes meget lovende og femtosecond lasere er uden tvivl en forudsætning for en ny æra for kataraktkirurgi.





Erlend Sommer Landsend, Overlege
Seksjon for pediatrik oftalmologi og strabisme
Øyeavdelingen Oslo universitetssykehus

Tiltet disk – har det betydning?

Betegnelsen tiltet disk brukes om en tilstand hvor øvre temporale del av synsnervehodet (papillen) er framskutt og nedre nasale del er forskjøvet bakover fra frontalplanet. Tilstanden gir en oval papille, med skrå lengdeakse og mindre areal enn normalt. Tiltet disk kan være bilateral, og er ikke arvelig betinget. Prevalensen er mellom 0,5 til 1,6% i den voksne befolkningen. Tiltet disk er vanligvis assosiert med andre okulære funn, og betegnelsen tiltet-disk-syndrom blir ofte brukt.

Visus og refraktiv status

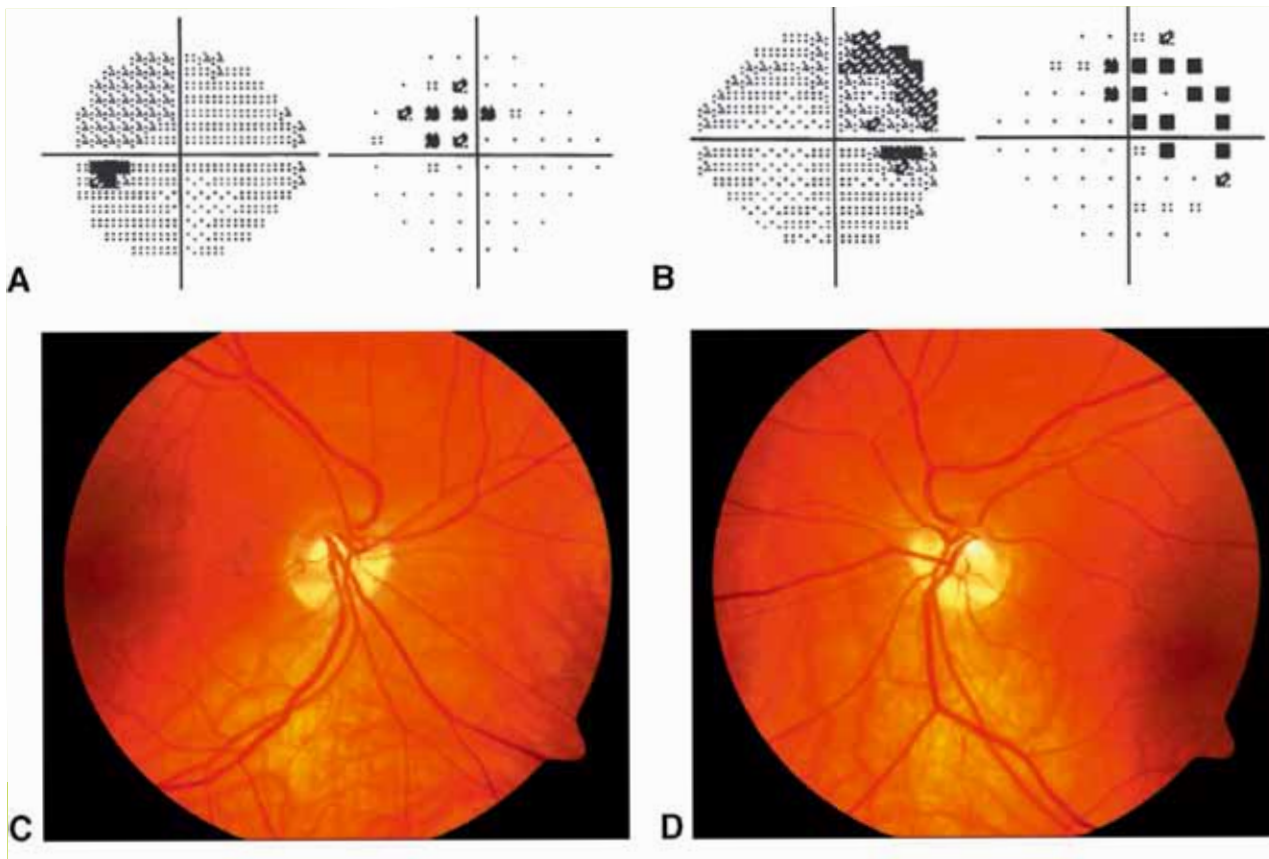
Korrigert visus er svakere enn normalt hos personer med tiltet-disk-syndrom. Tiltet disk er assosiert med myopi og astigmatisme. Hos voksne personer forekommer myopi i nesten 70% av øyne med tiltet disk. Barn med tilstanden utvikler større grad av myopi over tid enn andre barn. Generelt har personer med tiltet-disk-syndrom større grad av linseastigmatisme og mer skrå korneal astigmatisme enn vanlig. Linsene i slike øyne er også tykkere enn normalt.

Synsfelt

Synsfeltdefekter er funnet hos ca. 20% av voksne personer med tiltet disk, hvor den vanligste lokalisasjonen er oppad og oppad temporalt i synsfeltet, og i den midtperifere delen. Defektene har blitt beskrevet som refraktive skotomer, som i mange tilfeller kan oppheves med myopisk korreksjon. Det er imidlertid funnet at synsfeltdefekter hos barn med tiltet-disk-syndrom i flere tilfeller ikke reduseres med slik korreksjon. Muligens skyldes dette redusert aksonal transport som følge

av bøyning av det retinale nervefiberlaget på papillekanten.

I de fleste tilfeller av tiltet-disk-syndrom respekterer ikke synsfeltdefektene den vertikale midtlinjen. Dette kan likevel forekomme i noen tilfeller og dermed gi mistanke om sykdom i chiasma opticum. Videre har tiltet-disk-syndrom vært assosiert med såkalt ekte bitemporal hemianopsi hos flere pasienter som har fått påvist en kongenital suprasellær tumor. Dette kan muligens forklares av tumors påvirkning på optikusaksonenes migrasjon under embryoge-



Kongenittalt tiltet-disk-syndrom. Synsfelttesting (A, B) viser bilaterale, relative defekter i superotemporale del, som ikke respekterer den vertikale midtlinjen. Fundusfoto viser tiltet disk bilateralt, OD (C) og OS (D). © 2016 American Academy of Ophthalmology. Reproduced, with permission, from Foorozan R: Basic and Clinical Science Course, Section 5: Neuro-ophthalmology, 2015-2016. American Academy of Ophthalmology, 2015-2016.

nesen. Nevroradiologisk utredning er derfor nødvendig hos personer med tiltet-disk-syndrom hvor synsfeltdefekten respekterer den vertikale midtlinjen eller i hovedsak ikke omfatter den midtperifere delen av synsfeltet.

Fundus

Tiltet disk er assosiert med situs

inversus av de retinale karene. Ektasi av fundus kan forekomme i nedre nasale del. I samme område kan choroidea og det retinale pigmentepitelet være tynnere enn normalt, og fundus blek og mosaikkliknende. Fundusektasien kan føre til såkalt regional myopi, og et refraktivt skotom som beskrevet over. Peripapillær atrofi er vanlig. Choroidal neovasku-

larisering og serøs netthinneløsning sekundært til tiltet-disk-syndrom har blitt beskrevet.

Konklusjon

Tiltet disk er forbundet med svakere visus enn normalt, refraksjonsavvik og synsfeltdefekter. I noen tilfeller kan synsfeltdefektene gi grunnlag for nevreradiologisk utredning. ■



Atle Østern, Øyeavdelingen,
Oslo universitetssykehus

Hvorfor er ikke netthinnen bedre konstruert?

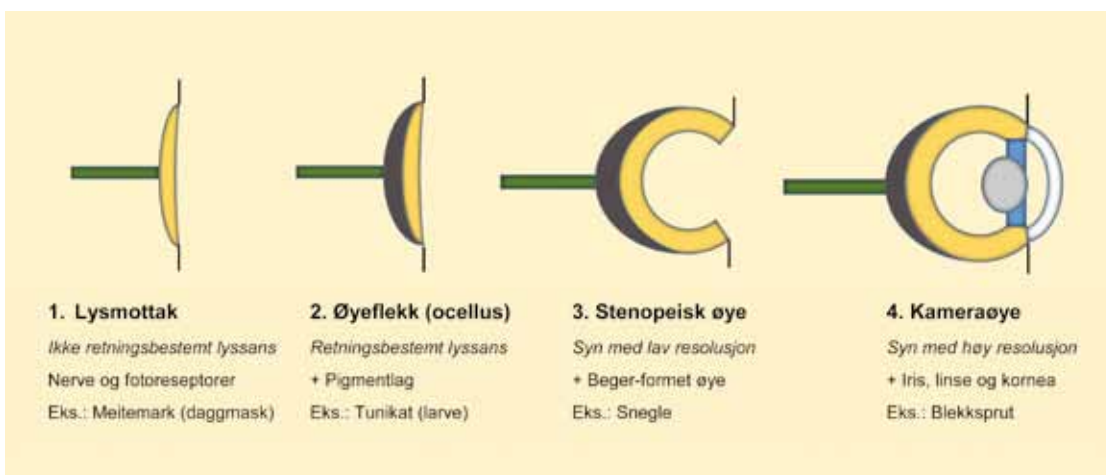
Amotio retinae kan gi permanent synsskade. Blekkspruter (bläckfisker) har også kameraøyne som minner om menneskets. De får aldri netthinneløsning! Forskjellen skyldes dramatiske anatomiske endringer som inntraff før vertebrater oppstod. Denne artikkelen handler om denne tidlige prosessen i dyrs utviklingshistorie, som fremdeles får medisinske følger for mennesker.

Blant dyr finner vi en fascinerende variasjon av visuelle organer. Funksjonelle behov, anatomi og optikk har påvirket hvilken utforming øyne har fått. Mer kompliserte øyne har oppstått separat i ulike dyregrupper, gjennom såkalt konvergent evolusjon (figur 1).

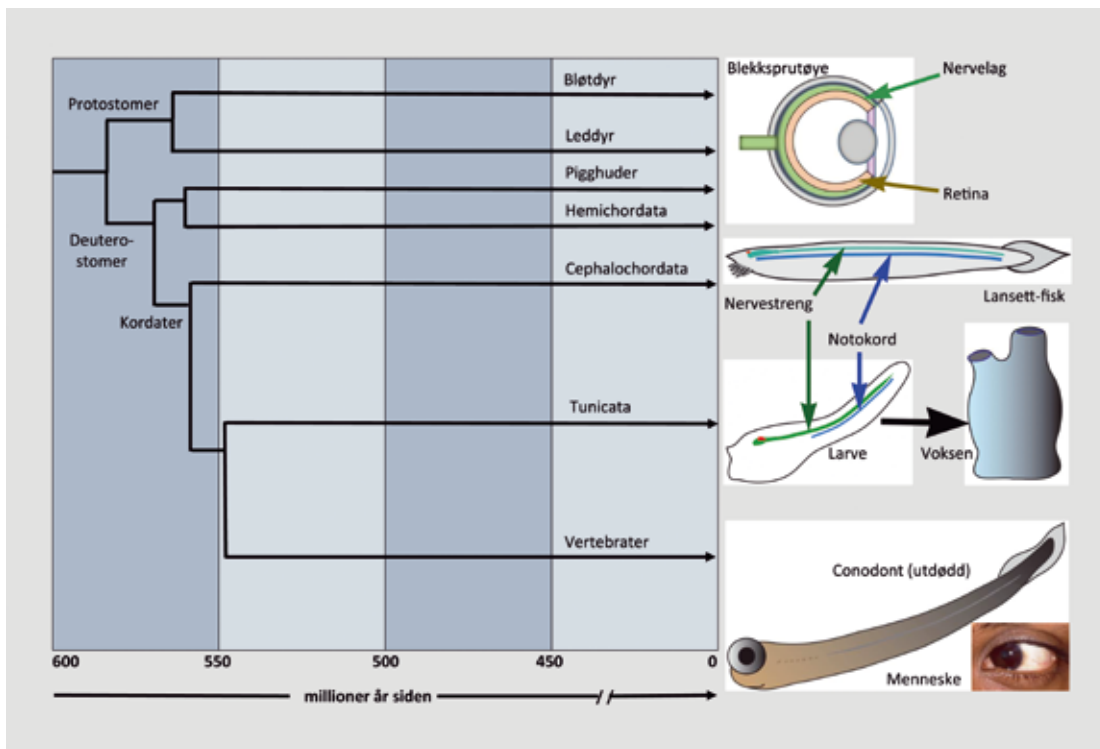
Det biokjemiske grunnlag for syn er likevel felles for alle dyr. Fotopigmenter er essensielle. Startpunktet for opsiner var duplisering av en transmembranøs G-proteinkoblet reseptor. Opsiner lot seg binde til et konvertibelt kromofor, en retinalde-

hyd-ligand. Dette skjedde først hos encellede eukaryoter.

Multicellede dyr oppstod for ca. 700 millioner år siden. Det var etter en ekstrem kuldeperiode da jorda var dekket av is. Syn kan sammen med lokosjon ha vært helt sentralt



Figur 1: Fire stadier i øyets evolusjon hos dyr. Stadium 2 ledet i en egen utviklingslinje også frem til sammensatte fasett-øyne hos insekter og andre leddyr. (Illustrasjon: Atle Østern).



Figur 2: Utviklingslinjer til relevante dyregrupper. (Illustrasjon: Atle Østern).

for den store oppblomstringen av dyrearter etter hvert, blant annet i den såkalte «kambriske eksplosjon». De første dyr med vev og organer var radially symmetriske, det vil si med en dorsal og en ventral side. Nålevende eksempler er nesledyr (cnidaria), slik som maneter. Noen maneter har kamera-liknende øyne, men som ikke er koblet til et nervesystem.

Det neste trinnet var en monumental morfologisk endring for omkring 650 millioner år siden: Bilaterale dyr (bilateria) har en tosidig symmetrisk kropp, med en distinkt fremre og bakre del langs en akse. Venstre og høyre side speiler hverandre. Flertallet av nålevende dyrearter er bilaterale. Fundamentalt kan man dele de inn i to hovedgrupper (figur 2):

- **Protostomer** inkluderer blant annet *mollusca* (det vil si bløtdyr slik som snegler og blekkspruter) og *arthropoda* (leddyr) med sammensatte øyne (der eksempler er insekter, krepsdyr og edderkopper).
- **Deuterostomer** omfatter *echinodermata* (pigghuder/tagghudingar som sjøstjerner, sjøpølser og sjøliljer), *hemichordata* (som kraegeormer/ollonmaskar) og *chordata*

(kordater eller ryggstrengdyr). *Vertebrater* (virveldyr eller ryggradsdyr) og derav mennesker er klassifisert som kordater.

Det er flere viktige forskjeller mellom protostomer og deuterostomer. La oss se nærmere på disse:

Invagineringen i blastoporen under den embryologiske gastruleringsfasen blir til munnpartiet hos protostomer og til endetarmsåpningen hos deuterostomer. Fluer inntar faktisk mat gjennom en åpning som tilsvarende anus hos mennesker!

Nyere forskning viser at Hox-gener koder for samme segmenterte inndeling av kroppen i et fremre, midtre og bakre parti hos alle bilaterale dyr. Kordater adskiller seg fra andre dyr ved at kroppen er dreid 180 grader rundt hovedaksen. Det betyr at maven til en flue er genetisk sett ekvivalent med ryggen hos mennesker!

Utseendemessig ganske like kameraøyne hos blekkspruter (protostom) og mennesker (deuterostom) har ikke samme embryologiske opprinnelse. Hos blekkspruter dannes de fra ektoderm. Oppbygningen er mer «logisk», med fotoreseptorene posisjonert foran gangliocellene

(figur 2). Lys svekkes dermed ikke før det når retina. Det er en fordel for bilde-resolusjonen. Blekkspruter er fargeblinde, men detekterer polarisert lys. Hos mennesker utgår øynene fra mesoderm og endoderm. Lagfordelingen er omvendt. Fotoreseptorenes sensitive ende er rettet bort fra innkommende lys. Lyset spres litt av ganglioceller og øvrige vevslag på veien mot staven og tapene, men som sannsynligvis kompenseres av Müller-celler. Tilheftingen til retinalt pigmentepitel (RPE) er relativt svak slik at netthinnen kan løsne. Synsnervens perforasjon av netthinnen forårsaker den blinde flekk i synsfeltet.

Hvorfor har det blitt slik? I de følgende avsnitt skal vi se nærmere på de nyeste hovedteoriene.

Det er grunn til å tro at den felles stamfar for protostomer og deuterostomer liknet ormer (maskar). Som enkelte nålevende ormer hadde den en felles kroppsåpning for kloakk og fødeinntak. Den hadde kanskje noen simple eller symmetriske bilaterale øyeflekker, kontrollert av Pax 6-gener (stadium 2 i figur 1). I disse øyeflekker fantes både mikrovilli-baserte rhabdomeriske fotoreseptorer og cilierte

fotoreseptorer. De har henholdsvis R- og C-opsiner, med avvikende signalsystemer. Disse to typer fotoreseptorer må ha utviklet seg fra en felles form (figur 3). Vertebrater bruker vesentlig cilierte celler for fotoresepsjon og rhabdomeriske for circidianske rytmer, mens det er motsatt hos protostomer. Fra en enda tidligere progenitor-celle stammer også RPE og gliale celler som har RGR-opsiner.

De første deuterostomer filtrerte næringspartikler og plankton gjennom en nydannet sekundær munn. Overflødig vann ble drenert ut gjennom faryngeale gjellespalter. Gjellespalter opptrer fremdeles forbigående i begynnelsen av menneskets fosterutvikling.

Kordater oppstod for minst 560 millioner år siden. Nevraltuben lukket seg til et hult rør. Notokord, bygd opp av glykoproteiner og kollagen, ga longitudinal avstiving av kroppsaksen (figur 2). Sammen med myotomer og en post-anal hale effektiviserte dette svømming. Kroppen ble som nevnt tilsynelatende inverteert. Kanskje beveget primitive kordater seg opp/med i vannet eller på siden langs havbunnen. Det forekommer hos noen nålevende fiskearter. Munnen vendte da feil vei relativt sett. For å rettstille mun-

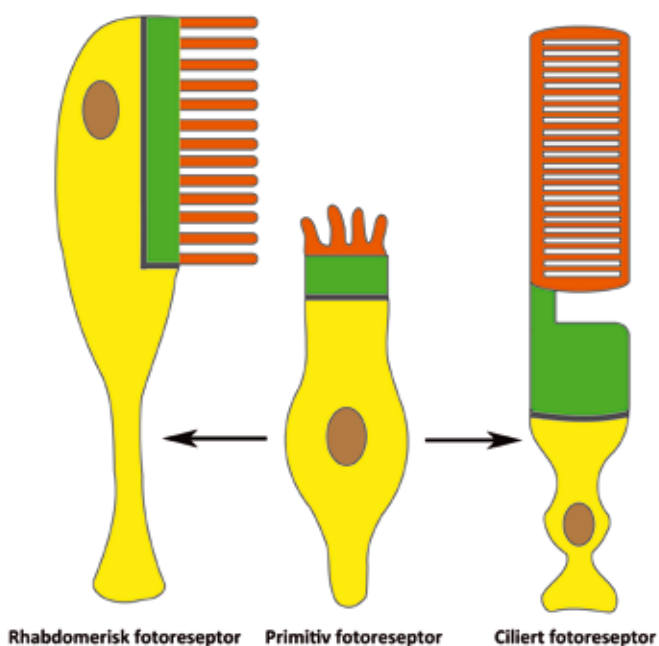
nen nedover ble fremre del av hodet dreid i forhold til resten av kroppen. Dette kan ha ført til en vridning av det som skulle bli frontallappen og synsorganene. Det kan forklare hvorfor synsnervebanene er krysset hos vertebrater, inkludert mennesker.

De første kordater hadde sannsynligvis enkelte samlede lysfølsomme ciliære fotoreseptorer på innsiden av veggen til nevraltuben anteriort. På utsiden av veggen satt rhabdomeriske fotoreseptorer som også var lyssensitive med koblinger til nervebunter (figur 4, stadium 1). For et transparent dyr var dette kanskje tilstrekkelig. Den mest primitive kordat, lansettfisker har fremdeles bare 4 grupper av fotoreseptorer plassert fremst langs den dorsale midtlinjen (figur 2). Kappedyr eller tunikater er nærmere i slekt med vertebrater. Deres larver er fiskeliknende, med tydelig hale. De har én ocellus med everterte fotoreseptorer. Som voksne gjennomgår de en total metamorfose til en blind sekkeformet organisme som ofte er fastsittende (figur 2).

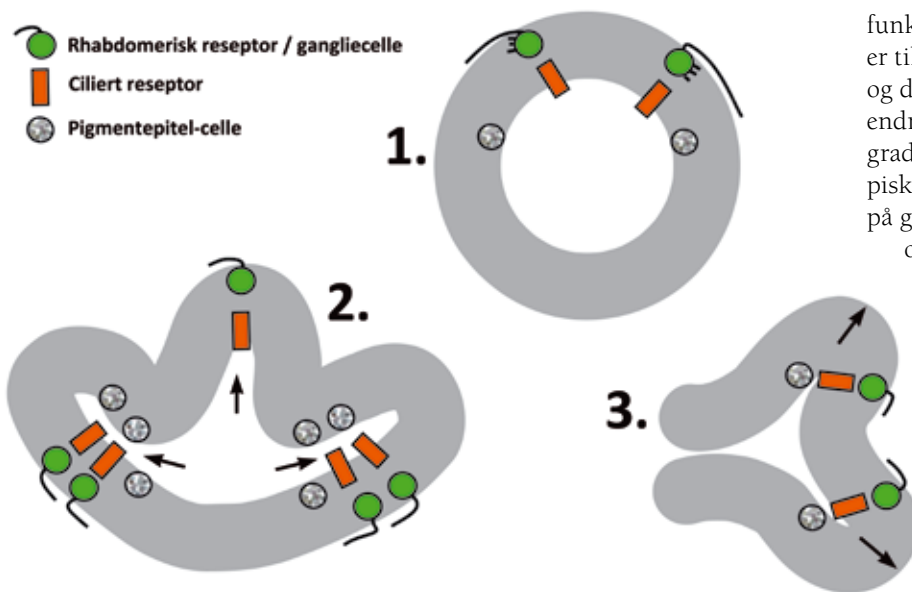
Det neste skrittet var utvikling av doble øyne gjennom duplikasjon. Disse ble forskjøvet til siden som parvis lateral evaginering av nevraltuben i det området som skulle

bli diencephalon. Dette reflekteres i menneskers tidlige fosterutvikling (figur 4, stadium 2). Drivkraften kan ha vært redusert penetrans av lys på grunn av en større overliggende hjerne og senere også bruskdannelse i hoderegionen. Sensitiviteten ble ved denne prosessen forbedret. De optiske vesiklers indre overflater var i nær kontakt med hverandre. Cilierte fotoreseptorer, som var lokalisert proksimalt i disse, hadde høyere sensitivitet og bedre evne til mørkeadaptasjon enn rhabdomeriske celler. Derfor ble de til tapper (og staver), med synaptiske signaliseringsmekanismer. Rhabdomeriske reseptorer, som lå mer distalt og nærmere den senere corpus vitreum, ble omdannet til ganglieceller. Med øyenes forflytning utover økte lengden til gangliecellenes projiserende aksoner frem til den primitive hjerneregionen. Konsekvensen var at fotoreseptorer ble lokalisert anteriort for RPE, men posterior for ganglieceller (figur 4, stadium 3). Etter hvert fylte linse, produsert fra ektoderm, opp det optiske beger. Sluttresultatet var kameraøyne hos vertebrater, for mer enn 500 millioner år siden. Inicialt var det 5 distinkte opsiner, men bare som tapper. Staver ble senere sekundært derivert av en av disse. Det ga bedret skotopisk syn. Etter dette har det tilkommet få endringer av retinas basale plan, struktur og respons til fotoreseptorer. Conodoner, en type primitive vertebrater som dukket opp for ca. 485 millioner siden, hadde store øyne og smal ål-liknende kropp (figur 2). Godt syn var åpenbart viktig. Det gjorde vertebrater i stand til å navigere, unngå rovdyr og finne mat.

I vertebraters embryologiske nevraltube observeres i tillegg en dorsal utposning (figur 4, stadium 2). Dette kan generere et tredje seende eller lyssensitivt parietaløye i pannen. Et slikt visuelt organ kan advare om farer ovenfra. Dette er beholdt blant annet hos enkelte reptil-arter. Hos mennesker finnes det som en rest i form av assosierte intracerebrale glandula pinealis som gjennom



Figur 3: Fotoreseptorer hos dyr. Den midtre er evolusjonært utgangspunkt for begge typer. Fargete felt angir ekvivalente cellestrukturer. (Illustrasjon Atle Østern).



Figur 4: Stadier av evolusjonær (og embryologisk) utvikling av øyne. Transversale snitt med dorsalside oppad. Stadium 3 viser en av to bilaterale optiske vesikler. (Illustrasjon: Atle Østern)

funksjon og overlevelsessevne. Synet er til enhver tid tilpasset adferden og det miljøet der dyret lever. Alle endringer skjer derfor som relativt gradvis modifisering av eldre fenotypiske trekk. Resultatene kan likevel på grunn av samme mekanistiske og optiske betingelser bli ganske like. Naturlovene gjelder over alt. Av den grunn kan man spekulere over om også eventuelle utenomjordiske vesener kan ha doble kameraøyne (som «E.T.» i Spielbergs film)?

Prossesser som fant sted for mellom 500 og 600 millioner år siden har altså bestemt det menneskelige øyets anatomi og potensial for sykdomstilstander. Konsekvensene må dagens oftalmologer kjempe med i sitt daglige arbeid.

melatonin-produksjon regulerer døgnrytmer.

Blekkspruters retina er altså mer robust. Vertebrater kunne aldri

utvikle en slik netthinne. Utgangspunktet var et annet. Evolusjon som prosess kan ikke radikalt endre anatomien uten å kompromittere

Kilder: www.oftalmolog.com

Kilder:

Bell G. The Evolution of Life. *Oxford University Press* (2015).

de Lussanet et al. An ancestral axial twist explains the contralateral forebrain and the optic chiasm in vertebrates. *Animal Biology*. 62:2, 193-216 (2012).

Gerhart J. Mini Review: The deuterostome ancestor. *Journal of Cellular Physiology*. 209:3, 677-683 (2006).

Lamb T. Evolution of Phototransduction. Vertebrate Photoreceptors and Retina. *Prog Retin Eye Res*. 36, 52-119 (2013).

Lowe C. et al. Review: The deuterostome context of chordate origins. *Nature*. Vol. 520, 456-465 (2015).

Nilson D. Eye evolution and its functional basis. *Visual Neuroscience*. 30, 5-20 (2013).

Miyamoto N. et al. Hemichordate neurulation and the origin of the neural tube. *Nature communications*. 4:2713 (2013).

Satoh N. et al. Chordate evolution and the three-phylum system. *Proceedings of the Royal Society*. 281: 1794 (2014).

Schwab I. Evolution's witness: How eyes evolved. *Oxford University Press* (2012).

Yong E. Naturens mesterverk: Hvorfor fikk vi øyne? *National Geographic Norge*. 5, 18-44 (2016).



Henrik Lund-Andersen



Louise Hillerup Hansen



Marianne Valerius



Anne-Marie Ulrik

Telemedicinsk betjening af Grønland

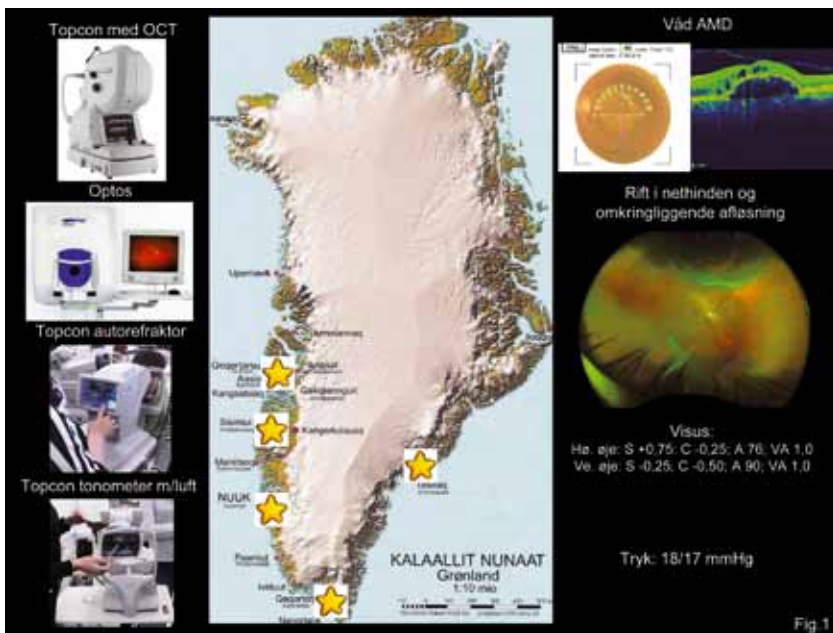
Den teknologiske udvikling giver (næsten) uanede muligheder

Et samarbejde mellem Grønland
og Rigshospitalet-Glostrup / Steno Diabetes Center

Historik: Danske øjenlæger har en mangeårig tradition for konsulentrejser i Grønland. I løbet af 1960-erne var der etableret en øjenkonsulentrejsetjeneste, der bestyredes af overlæge Viggo Clemmesen fra Næstved, inkl. ajourføring af den vigtige rejsekuffert. Overlæge Poul Helge Alsbirk, Hillerød, og professor Mogens Norn, Kommunehospitalet/Hvidovre, var også nogen af den tids flittige grønlandsfarere. Poul Helge Alsbirk med en disputats om snævert vinklet glaucom hos grønlandere og kendskab til det grønlandske sprog i bagagen bestyrede ordningen, da den senere flyttede til Rigshospitalet. Servicen skiftede hjemsted og udgik fra midten af nullerne fra Øjenlægernes Hus i København. Fra 2015 overgik servicen til Rigshospitalet-Glostrup i samarbejde med Grønlandsøjnlægerne – Isit Nakorsai. I mange år rejste danske og nordiske øjenlæger til Grønland og betjente landets byer og bygder, oprindeligt transporteret med båd og hundeslæde, senere med helikopter og fly.



Gruppebillede af det grønlandske teleoftalmologiske team samlet i Nuuk september 2016



Figur 1. Placeringen af fotostationerne angivet med stjerne. Udstyret er vist til venstre og billeder samt info om visus og tryk til højre. Der er yderligere fire stationer under etablering, de første i Maniitsoq og Upernavik, i 2017 desuden i Umannaq og Aasiaat.

Telemedicin i Region Hovedstaden:

I forbindelse med samlingen af øjenafdelingerne i Region Hovedstaden til én stor afdeling med placering på Hospitalet i Glostrup blev det muligt at ensrette screening for diabetisk retinopati, således at fotoscreeningen foregik i de enkelte hospitalers diabetesambulatorier, medens billedlæsningen blev samlet to steder (Steno Diabetes Center og Øjenafdelingen i Glostrup) i en fælles billedlæsningsorganisation. Denne organisation gav en solid erfaring med telemedicin. Ordningen blev 2013 udvidet til også et indbefatte Bornholm.

Den teknologiske udvikling havde medført, at digitale screeningskameraer nu også indeholdt OCT, og med laserteknologi kunne 200 graders nethindebilleder fremstilles enkelt og uden mydriasis.

Et besøg af cheflæge Anne-Marie Ulrik januar 2014 på øjenafdelingen i Glostrup åbnede for dialog omkring etablering af en akut service mellem Glostrupafdelingens døgnbemandede akutteam og Grønland samt placering af et antal øjenklinikker med nyeste fotoudstyr i udvalgte grønlandske byer med henblik på generel telemedicinsk service inkl.

screening for diabetisk retinopati og undersøgelse for våd AMD.

Udstyret i klinikkerne blev planlagt til at indeholde autorefraktor, lufttonometer, funduskamera med OCT (Topcon) samt 200 grader funduskamera (Optos). (Fig. 1).

Hvad med transmissionen af data?

Der var to modeller:

1) Billederne samledes på en grøn-

landsk server, som kunne tilgås fra Glostrup via Region Hovedstadens netværk.

2) Billederne samledes på en grønlandsk server, der kørte parallelt med en tilsvarende server i Region Hovedstaden med direkte adgang fra øjenafdelingen.

I november 2014 drog en deputation bestående af afdelingsledelsen, oversygeplejerske Jeanne Devantier, professor overlæge Henrik Lund-Andersen, it-koordinator cheffotograf Hans Henrik Petersen og grønlandsfarer overlæge Jørgen Villumsen til Nuuk for at drøfte de to modellers fordele og ulemper. Det viste sig, at vi hurtigt kom frem til, at model 1 var den simpleste og den, gruppen anbefalede, ikke mindst takket være en meget professionel it-afdeling på Grønland. Samtidig begyndte vi at planlægge uddannelse af det grønlandske personale, som skulle betjene fotostationerne.

Uddannelsen af personale i Grønland:

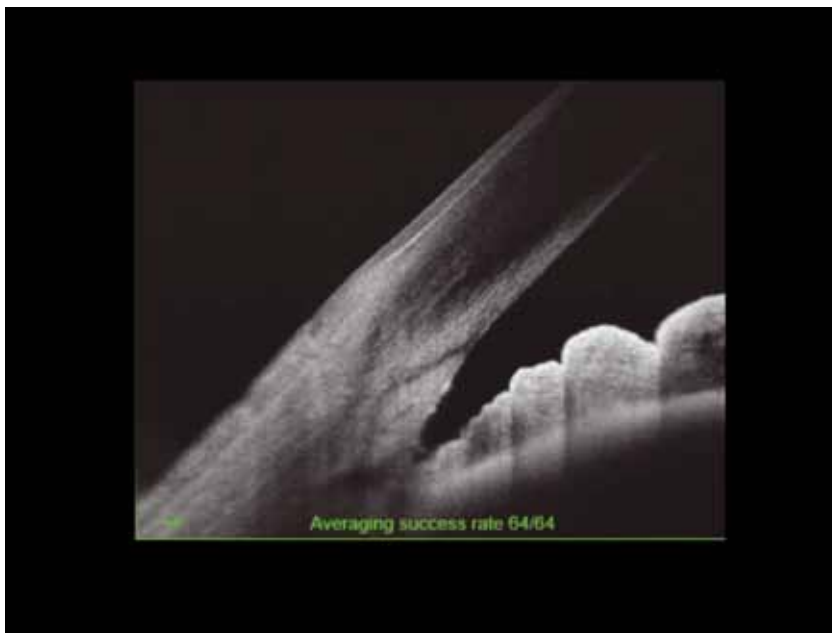
I april 2015 drog et undervisningsteam til Nuuk, hvor personalet fra fotostationerne var samlet. Fra Glostrup deltog it-koordinator sygeplejerske og diplomingeniør Anne Seitz Christoffersen, afdelingssygeplejerske Marianne Valerius (Steno) og professor overlæge Henrik Lund-Andersen. Vi havde i samarbejde



Figur 2. Starten på den lyse tid. Klokkeren er 24 i Nuuk april 2015.



Figur 3. Grønlandsteamet på besøg i Nuuk september 2016 til undervisning og vidensudveksling med vore samarbejdspartnere i Grønland. Fra venstre mod højre afdelings-sygeplejerske Marianne Valerius, sygeplejerske diplom ing. Anne Seitz Christoffersen, sekretær forløbskoordinator Merete Kath, overlæge Louise Hillerup Hansen, professor Henrik Lund-Andersen, sygeplejerske Jytte Lindskov Jacobsen, Nuuk (vores turguide) samt sekretær forløbskoordinator Jennie Tronier.



Figur 4. Vurdering af kammervinklen med OCT.

med Grønlands Sundhedsvæsen forberedt et firedages kursus. De første to dage var fokuseret på oftalmologi med øjets anatomi, fysiologi, patofysiologi, det røde øje og det blege øje med vægten lagt på den symptomorienterede oftalmologi. De følgende dage var fokuseret på benyttelsen af det udstyr, som blev placeret på fotostationerne. Firmaernes repræ-

sentanter var behjælpelige med råd og vejledning.

Det var fire forrygende dage, hvor vi kom igennem et stort pensum, og vi mærkede, hvordan kursusdeltagere bare blev dygtigere dag for dag. Der var ikke meget tid til turisteri, men vi fik hørt en pragtfuld koncert med det grønlandske kor i musikhuset og anet starten på de

lyse nætter fra en udkigspost. (Fig. 2). Vejret var flot, men ugen inden havde det været snestorm, så driverne var på højde med husene, og vi kunne kun færdes i pigsko.

I løbet af foråret og sommeren 2015 har den telemedicinske service udviklet sig. Vores dygtige grønlandske personale er trænet i at optage anamnese på baggrund af skabeloner og betjene udstyret, således at vi til hver patient har følgende oplysninger: anamnese, visus, tryk, fundus foto med OCT samt optos foto. Kammervinkelen vurderes også med OCT, men ikke som rutine. (Fig. 4).

I det forløbne år har vi ekspederet ca. 2000 tilfælde. 1/3 screening for diabetisk retinopati 1/3 diverse medicinske retinale tilstande 1/3 blandede oftalmologiske problemstillinger, hvoraf katarakt er den hyppigste diagnose.

Der er nu mulighed for at få et nærmere epidemiologisk overblik over de grønlandske øjensygdomme; endnu er det dog for tidligt at sætte konkrete tal på.

I september 2016 var vi atter med en større gruppe i Nuuk (Fig. 3) for at friske op på viden for de, der allerede havde været på kursus, og undervise nye, som skal betjene yderligere fire nye fotostationer. Der var også travlt, men vi fik da gået en aftentur rundt om bjerget Lille Malene og sejlet på fjorden, hvor vi kom tæt på isbjerge. Vi så også tågen komme rullende hen over flyvepladsen, så det ikke var muligt for den flyver, vi skulle med næste morgen, at lande.

Det gav os en god forståelse af, hvordan vejrforholdene kan få indflydelse på transportforholdene i Grønland.

Resume:

Den teknologiske udvikling har medført, at telemedicin med Grønland inden for oftalmologi er velfungerende. Det kræver en god infrastruktur i Grønland, og det har man! Det er begunstiget af dygtige medarbejdere i Grønland, og det kræver, at de, der vurderer billederne, har en bred oftalmologisk viden, specielt inden for billeddiagnostik. ■



Af John Thygesen,
Rigshospitalets Øjenklinik,
København.



Nyt om Ginkgo Biloba

Positiv effekt på synsfeltet af Ginkgo Biloba-ekstrakt ved normaltryks glaukom.

Medicinsk brug af blade fra tempeltræet, Ginkgo Biloba, er første gang beskrevet i kinesisk medicin for mere end 3.000 år siden. Tempeltræet er mere end 250 millioner år gammelt og er således verdens ældste træ. Det groede på jorden, længe før dinosaurerne levede.

I Hiroshima overlevede træet på billedet atombombesprængningen af byen den 6. august 1945, hvorimod det omkringliggende tempel sank i grus. Der vokser i dag mere end 50

millioner Ginkgo biloba-træer verden over – specielt i Kina.

Tempeltræet kendes også fra 125 millioner år gamle forsteninger på Bornholm. Træet har givetvis været i Danmark i over 100 millioner år. Det kendes således fra fossiler fra Jura-tiden, der er næsten identiske med den nulevende art. I Danmark har træet dog været fraværende i en periode efter sidste istid, og indtil det igen blev indført som haveplante efter 1730.

Træet kan vokse til 40 meter i højden og kan leve i over 1.000 år. Ekstrakter af ginkgo biloba-blade har været brugt i mange hundrede år til behandling af forskellige lidelser, såsom astma, svimmelhed, træthed, tinnitus eller kredsløbsproblemer.

Indholdsstoffer i ekstrakt fra Ginkgo Biloba-træet trænger ind i hjernen og binder sig til specifikke bindingssteder.

Ekstrakt fra tempeltræet Ginkgo Biloba er et af verdens mest solgte naturlægemidler.

Tidligere undersøgelser har vist, at Ginkgo Biloba ekstrakt forsinket



tabet af hjernens funktioner ved Alzheimers sygdom, og at det hæmmer dannelsen af det såkaldte beta-amyloid i hjernen, der er karakteristisk ved Alzheimers sygdom.

Påvirkning af hjernen

Ginkgo Biloba-ekstraktet består af komplicerede kemiske strukturer og unikke bestanddele, nemlig af terpene trilactoner. Disse stoffer findes kun i Ginkgo Biloba-træet – ingen andre steder i hele planteriget – hvorfor dette har påkaldt sig særlig interesse. Terpene trilactoner udgøres af stofferne bilobalide og ginkgolide A, B, C, J og M. Ginkgolide B påvirker bindingssteder for den





såkaldte Platelet Activating Factor, PAF-receptoren. PAF-receptoren findes bl.a. på blodplader og stimulerer disse til at klumpe sig sammen. Det har også været foreslået, at PAF-receptoren fungerer som en budbringer i hjernen, der er involveret i dannelsen af hukommelse, men det er ikke blevet dokumenteret. En forskergruppe ved Columbia University har fået en hypotese bekræftet om, at stofferne i Ginkgo Biloba trænger ind i hjernen, hvor de binder sig til andre receptorer end PAF-receptoren.

Optagelsen sker relativt langsomt og koncentrerer især i hjerneområderne hypothalamus og hippocampus. En anden undersøgelse har vist, at ginkgoliderne binder sig specifikt til bindingssteder for stoffet glycin. Det er især ginkgolide B og C, der potent og specifikt blokerer glycinreceptoren. Glycinreceptoren er et af de primære hæmmende receptor-systemer i hjernen, og den ligner i struktur og funktion meget hjernens vigtigste hæmmende og regulerende receptor – GABA-receptoren.

Effekten af Ginkgo Biloba ved glaukom er publiceret i nedenstående artikel i Journal of Glaucoma i december 2013, side 780-784:

Effect of Ginkgo biloba Extract on Visual Field Progression in Normal Tension Glaucoma

Purpose: To evaluate the long-term effect of Ginkgo Biloba extract (GBE) on progression of visual field (VF) defects in patients with normal tension glaucoma (NTG).

Methods: Forty-two eyes of 42 patients with treated NTG who received 80 mg GBE 2 times daily and who had at least 5 VF tests using the Humphrey Visual Field Analyzer for more than a 4-year period before and after GBE treatment were evaluated in this retrospective study. We evaluated the change of progression rate using mean deviation (MD), pattern standard deviation (PSD), and visual field index (VFI) after GBE treatment. The time course of mean total deviation in 10 zones corresponding to the glaucoma hemifield test was

analyzed using a linear mixed effects model with unequal random effect variances.

Results: The mean follow-up period was 12.3 years. The posttherapeutic intraocular pressures before and after GBE treatment were not significantly different (P=0.509 paired t test). Before GBE treatment, the regression coefficients (RCs) of MD, PSD, and VFI change were -0.619 dB/y, 0.626 dB/y, and -2.153%/y, respectively. After GBE treatment, the RCs of MD, PSD, and VFI change improved significantly to -0.379 dB/y, 0.342 dB/y, and -1.212%/y (P <0.001), respectively. In zone 1, the RC of mean total deviation change was significantly increased after GBE administration (P <0.005).

Conclusions: Ginkgo Biloba extract administration decelerated progression of visual field damage in patients with normal tension glaucoma (NTG). In particular, there appeared to be an effect in zone 1 corresponding to the superior central field, which is the main location of VF defect in NTG eyes. Therefore, Ginkgo Biloba extract seems to be a favorable complementary treatment for glaucoma.

Ginkgo biloba extract

Potential role in the treatment of glaucoma

Several biological actions

- improvement of central and peripheral blood flow
- reduction of vasospasm
- reduction of serum viscosity
- antioxidant activity
- platelet activating factor inhibitory activity
- inhibition of apoptosis
- inhibition of excitotoxicity

Referencer: www.oftalmolog.com ■

Ref.:

- Jeongmin Lee J et al., Effect of Ginkgo biloba Extract on Visual Field Progression in Normal Tension Glaucoma. J Glaucoma. 2013 Dec;22(9):780-784
- Ritch R: Med Hypotheses 2000 Feb;54(2):221-35
- Jan Andreasen, Ny viden om Ginkgo biloba. Ugeskr Læger 2002;164(48):5679
- Mozaffarieh M, Flammer J. Is there more to glaucoma treatment than lowering IOP? Surv Ophthalmol. 2007 Nov;52 Suppl 2:S174-9.