**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 øjenlæger 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 september 2016.  
Deadline er 10. august 2016.

**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
Den evolusjonære historien om våre øyne .....	3
Less is more: "Alt i ett" excimerlaser refraktiv kirurgi ..	13
Kraniosynostoser og synsbanepåvirkning .....	17
Firmapræsentation, Théa Nordic .....	19
Besøk fra London School of Hygiene and Tropical Medicine på Norsk Oftalmologisk Forenings Høstmøte november 2015 .....	21
Ny læsesynsprøve til bestemmelse af synsstyrke for nær og læsehastighed .....	24

Forside: 'Den evolusjonære historien om våre øyne'.  
Læs artiklen på side 3.

# Sygejournaler og demokrati

Det er vigtigt og for de fleste selvindlysende, at læger og patienter i alle niveauer i sundhedsvæsenet kan se, hvad der tidligere er sket, og hvad der skal planlægges i et behandlingsforløb. To store danske regioner er derfor gået i gang med at indføre en digitaliseret sundhedsplatform, som skulle forbedre sygdomsbehandlingen med henblik på de nævnte områder.

Et tvingende udgangspunkt var også, at der var opstået en nedslidning af personale, som gav sig til kende ved opsigelser, øget sygdomsfravær og endog anmeldelser til Arbejdstilsynet om uacceptabelt højt stressniveau.

Lanceringen af sundhedsplatformen er imidlertid foregået med de velkendte fraser fra NPM, New Public Management. Der er nemlig visioner, effektivitet og tryghed i implementeringen, gennemsigtighed over hele linjen, så vidt man forstår ifølge regionerne.

Allerede inden sundhedsplatformen har vist sin styrke, er den udråbt til en succes, hedder det. Offentlig kritik er ikke velkommen. Personale, der udtaler sig kritisk, kan blive indkaldt til kammeratlig samtale hos administrationen til genopdragelse. Hvis man da ikke bliver fyret.

Den stort anlagte sundhedsplatform skal nok vise sig at være glimrende på mange områder og måske også ved speciale-tværgående behandlinger. Men det er et dårligt og ildevarslende tegn, at kritik ikke accepteres, og slet ikke kan modsiges. I stedet for at se kritikken som engagement og nødvendig for forbedring, ses kritikken som illoyalitet. Det minder alt for meget om et totalitært styres funktions- og reaktionsmønstre.

Beslutninger om arbejdstilrettelæggelse foregår oppefra og ned. Som diktat. Handlemåden burde ikke kunne accepteres i et offentlig system i et frit og demokratisk, åbent samfund. Bureukratismen af folkestyret, i videste forstand, er gået for vidt med denne form for NPM.

I filosofen Karl Poppers bog: 'The open society and its enemies' nævnes ytringsfriheden som et af de væsentlige angrebspunkter for fjenderne af det åbne samfund. Bogen fra 1944 måtte først læses i det gamle Sovjet i 1982, få år før det panøkonomiske sammenbrud.

Desværre vil vi nok aldrig få svar på, om sundhedsplatformen vil blive redskabet til effektivisering og glæde for patienter og personale, når en rationel og praktisk tilgang på forhånd er udelukket, da det måske kunne modbevise, at der reelt er tale om en succes.

*Per Nellemann Bang*

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



Atle Einar Østern  
Øyeavdelingen,  
Oslo universitetssykehus

# Den evolusjonære historien om våre øyne

*Synssansen er et resultat av en lang utviklingsprosess. De siste årene har det skjedd nærmest et paradigmeskifte i forståelsen av menneskets nære genetiske og evolusjonære forhistorie. Dette omfatter også ny kunnskap om utviklingen av det visuelle organ. Denne artikkelen er historien om hvordan menneskets øyeregion og synsfunksjon har endret seg over tid.*

**F**or 65 millioner år siden inntraff en katastrofe av helt gigantiske dimensjoner. En stor asteroide på omkring 10 km traff Mellom-Amerika og forårsaket en verdensomspennende klimakatastrofe. Dinosaurerne døde ut, med unntak



*I Danmark satte det voldsomme meteornedslag sig spor i aflejringen af det iridium og fisketandholdige fiskeler, som man kan finde, hvor kridtet kommer frem i skrænter og udgravninger ved Mariager eller Stevns Klint. Det ses mellem nedre hvidt skivekridt og grovere øvre gråkridt.*

av noen få fuglearter på den sørlige halvkule. Enkelte pelskleddede pattedyr overlevde. De hadde inntil da vært relativt små og ensartede, med tapt fargesyn som tilpassning til et nattaktivt liv.

Etter kollisjonen blomstret nye pattedyrgrupper opp. Primatenes forfedre trakk opp i trærne. I relativt trygge omgivelser her ble de dagaktive. Fargesynet gjenoppstod. Det gjorde dem blant annet i stand til å se fargerike frukter. I motsetning til andre pattedyr har aper dessuten fovea. Øynenes posisjon ble med tiden gradvis projisert forover. Med stereoskopisk syn kunne avstander bedømmes mer presist. Det er en fordel ved forflytning i trær og under matleting.

For mellom 5 og 10 millioner år siden skilte menneskets forfedre lag med sjimpansens. Skjelettfunn av en afrikansk menneskeape «*orrorin tugenensis*» som levde for over 6 millioner år siden antyder at denne allerede var delvis tobeint. Dette var i et tidsrom da klimaet ble tørrere. Åpent skoglandskap spredde seg i Afrika. Å gå på to bein er mer energikrevende for en menneskeape, men kan gi enkelte fordeler. En ape som står oppreist på bakken kan blant annet virke visuelt mer truende overfor aggressive artsfrender og rovdyr, har bedre overblikk over omgivelsene og kan med synets hjelp nå opp til ellers utilgjengelige frukter på lavhengende greiner. Utviklingen av hjernen kom senere. For ca. 2,5 millioner år startet målrettet redskapsproduksjon hos tidlige arter

i menneskeslekten. Dette krever bedret koordinering av syn og hender.

For ca. 1,7 millioner år siden var kroppens anatomi nedenfor kraniet, i stor grad lik den vi finner hos «*homo sapiens*», det vil si anatomisk moderne mennesker (AMM). Fremdeles var imidlertid det midtre ansiktspartiet hos apemennesket «*homo ergaster*» framskutt med sterkt skrånende panne. Øyenbrynsbuene stakk i tillegg kraftig frem. Dette ga solid feste for tyggemusklene, men også beskyttelse av øyne mot traumer og kanskje forstyrrende sollys.

Over tid økte hjernevolumet. Dette kan blant annet skyldes økende sosial kompleksitet. Monogame parforhold ble normen. Språket oppstod. Svært viktig for AMM er også den non-verbale kommunikasjon. Menneskets øyne er unike sammenliknet med øvrige primater. Sklera er hvitfarget. Det gir stor kontrast til fargen på iris, samt den opprinnelig mørke huden. Øynene er godt avgrensede (fig. 1).

Begge disse faktorer gjør det tydelig overfor andre hvor vi retter blikket. Mennesker tilstreber normalt direkte øyekontakt, som en viktig del av bånddannelse. Aper derimot unngår dette fordi det signaliserer aggressivitet. Alle aper har derfor mørkt pigmenterte sklera, som dessuten er mindre eksponerte. Blikkretning kamufleres dermed overfor andre individer (fig. 2).'

*Fortsattes side 6*



Figur 1: Blikkretning er tydelig hos mennesker. (Foto: Atle Østern).



Figur 2: Makak fra Thailand. (Foto: Ketil Østern).

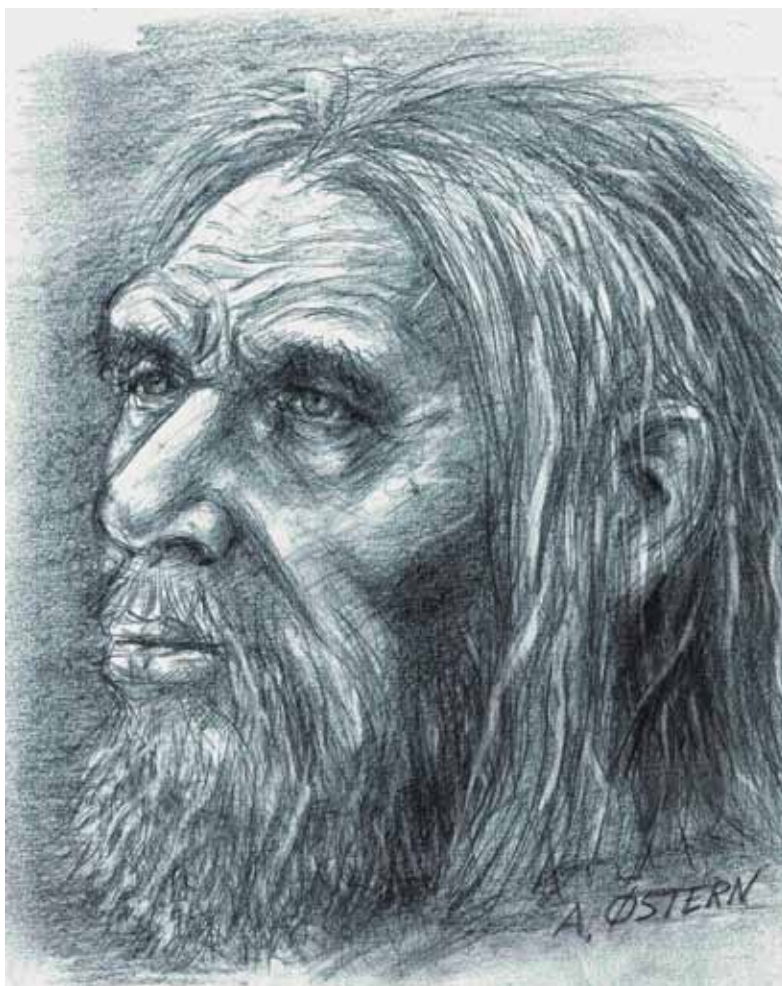
*Fortsat fra side 4*

Bleke konjunktiva hos mennesker kan også vise andre, inkludert potensielle seksualpartnere, at man er tilsynelatende friske.

Mennesker er spesielle ved at vi kan gråte. Man kan spekulere over om dette er en videreføring av normal tåresekresjon ved enkelte øyetilstander. Kanskje fikk et barn da mer oppmerksomhet og assistanse fra omsorgspersoner. Dette kom gradvis, gjennom menneskets intellektuelle og sosiale utvikling med en forlenget barndom, også til å inkludere emosjonelle traumer.

Øynene er mer elongerte hos mennesker sammenliknet med andre primater (fig. 1 og 2). Det gir stor

*Fortsættes side 8*



Figur 3. Neanderthal-menneske. (Illustrasjon: Atle Østern).

#### Fortsat fra side 6

horisontal bevegelsesfrihet. Prominerende orbitakanter, inkludert på sidene hos aper er kraftig tilbakedannet hos AMM. Det sikrer et bredt temporalt synsfelt. Fordelen er at potensielle byttedyr og trusler oppdages lettere på lang avstand.

Over de siste halvannen millioner år har ulike menneskearter av slekten homo vandret ut av Afrika. For mellom 400.000 og 40.000 år siden var store deler av Eurasia befolket av neanderthal-mennesket. Neanderthalerne var lavere av vekt og kraftigere bygget enn de fleste AMM. Det er gunstig i et istidsklima. Orbitakanten var robust (fig. 3). Orbita hadde større volum enn hos AMM. Studier av primater viser at dette korrelerer med en større bulbusdiameter. Det har igjen sammenheng

med bedre visus, herunder skotopisk syn. Riktig nok var hjernevolumet minst like stort hos neanderthalere som hos AMM. Imidlertid var hjernen sannsynligvis organisert på en annen måte. Nevralvev i occipitallappen utgjorde en forholdsvis større andel. Dette antyder at bra visus var viktig for dem. Hadde det sammenheng med hvordan de levde? De hadde kastevåpen, men manglet pil og bue. Kanskje hadde de bedre mørkesyn slik at de kunne jakte i skumring? Man kan forestille seg at det tillot dem å komme tettere inn på byttedyr før disse ble forsøkt nedlagt. Hyppige frakturer tyder på at de levde et tøft liv.

I 2010 klarte man å rekonstruere neanderthalernes genom. Det ble konstatert at 1-4% av genmassen til nålevende mennesker utenom Afrika stammer fra neanderthal-mennesket. Vi er alle litt neanderthalere! Estimater er at AMM, tross eventuelle kulturelle og biologiske barrierer, må for ca. 55.000 år siden ha fått enkelte fertile avkom med neanderthalere. Dette skjedde sannsynligvis i Midt-Østen mens AMM var på vandring ut av Afrika der alle nålevende mennesker har et felles opphav for ca. 100.000 år siden.

Samme år, i 2010, ble en annen sensasjonell studie publisert. Fra en 41.000 år gammel fingerknokkel ble det ekstrahert DNA. Det stammet fra en helt ukjent mennesketype som nå kalles denisovanere etter funnstedet i Altai-fjellene i Sibir. Man vet intet om deres utseende annet enn at de var fjernere beslektet med neanderthalerne, selv om deres DNA også har genetiske spor etter enda eldre mennesketyper. Enda mer overraskende er at DNA fra denisovanere utgjør 3-5% av genomet til nålevende AMM i Osceania, selv om den geografiske avstanden er enorm. Kanskje kan det delvis forklare at aboriginere i Australia har dyptliggende øyne med relativt prominente supraorbitale buer?

DNA fra neanderthalere og denisovanere har betydning for helsen til nålevende mennesker. TLR-haplotyper



Figur 4: Epikantal-fold. (Foto: Atle Østern).

fra dem spiller en viktig rolle i medfødte immun-reaksjoner. De beskytter mot bakterier, fungus og parasitter, men øker samtidig risikoen for allergi. Andre alleler bidrar til utvikling av diabetes type 2 og autoimmune sykdommer. Disse funn har slikt sett relevans også for øyesykdommer. Utover eventuelt store øyne kan en rekke fenotypiske manifestasjoner i øynenes omgivelser være dels en arv fra neanderthalere. Dette inkluderer isolerende, lys hud med tendens til fregner, rett hårtektur og eventuelt rød hårfarge, samt prominente nesepartier.

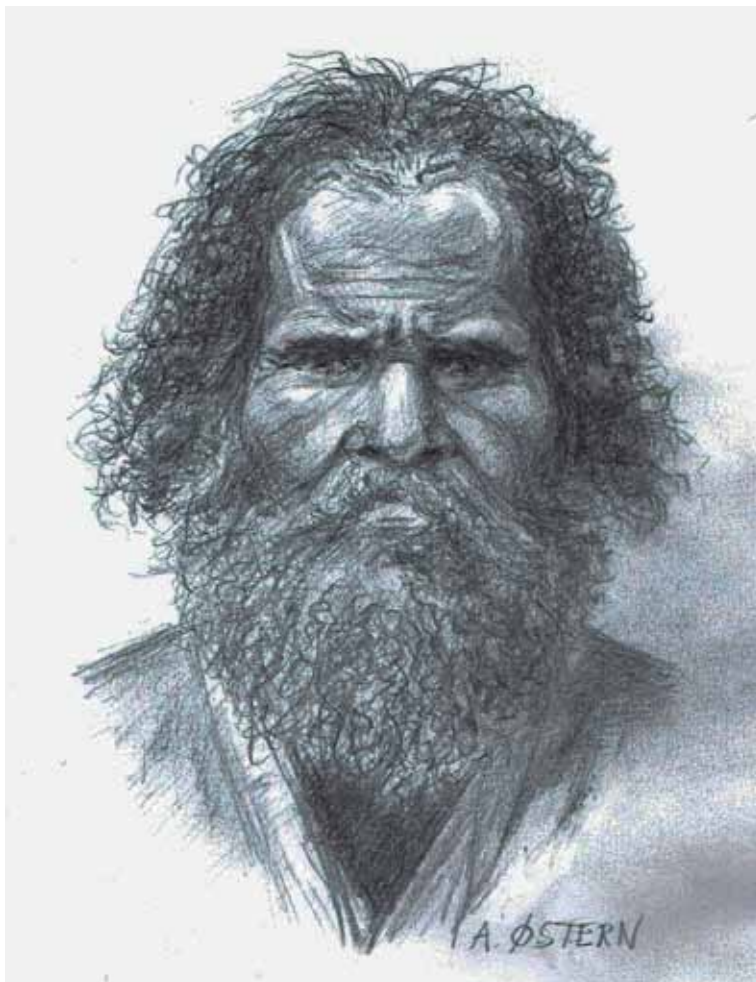
For omkring 45.000 år siden hadde AMM nådd frem til det kalde indre av Asia. I dag har mange asiater epikantal-fold (fig. 4). Den utgår fra øvre øyelokk og dekker mediale kantus. Fusjonen av orbitale septum og levator-aponeurosen er lav. Supratarsale fold er nær margo. Retroseptalt fettvev kommer langt ned. Det gir inntrykk av fyldigere øvre øyelokk. Epikantal-fold er assosiert med lav neserygg. Hvorfor har denne karakteristiske øyeformen oppstått? Flere mekanismer kan tenkes å være aktuelle. Utvikling av fenotypiske egenskaper kan skyldes såkalt genetisk drift, grunnleggereffekt, flaskehalser og/eller seksuelle preferanser i en opprinnelig liten populasjon. Epikantal-fold kan uansett gi evolusjonsmessige fortrinn. Fettvev kan fungere som «polstring» mot øyeskader. Selv om det er vist at kornea opprettholder temperaturen tross minusgrader i omgivel-

sene, er det rimelig å anta at fettrik hudfold også reduserer varmetap og frostskafer omkring øyne. Karunkel og meibomske kjertler er noe bedre beskyttet, som kan ha betydning for tårevæskens konstante smøring av øyne. Epiblepharon hos asiatiske barn kan kanskje i tillegg hindre snødrev og oppvirvlet materiale fra å komme inn i øyespalten. Forklaringen kan likevel vise seg å være mer komplisert. Epikantal-fold forekommer også i et varmt klima, hos san-folket i Sør-Afrika. Genetisk sett er dette verdens eldste etniske gruppe, med de mest avvikende DNA-mønstre. Muligens er epikantal-fold her en fordel

under jakt fordi den dels skjermer øyne mot sol. Det kan da vises til at ulike rovfugler har uavhengig av hverandre utviklet en ben- og fjærkam i overkant av øyne som reduserer gjenskinn fra lys ovenfra. Kanskje minsket epikantal-fold også i istidens Asia forstyrrelser fra reflekterte solstråler mellom skylag og blanke sneflater.

Siden har mennesker med varierende grad av epikantal-fold spredt seg ut over store deler av verden, helt til det amerikanske kontinent i øst, til Sørøst-Asia i sør og Europa i vest. Japan er et eksempel på at omveltningene kan ha vært ganske nylige. Inntil for 2000 år siden så den gjennomsnittlige japaner helt annerledes ut enn i dag. Den opprinnelige urbefolkningen, jomon-folk, som var representert opp til våre dager av ainuer i nord, hadde kraftig skjeggvekst, bølget hår og dyptliggende øyne med kaukasoid form (fig. 5). De kan ha vært delvis beslektet med australske befolkningsgrupper lenger sør. Først fra perioden rundt Kristi fødsel innvandret yayoi-folk med et typisk østasiatisk utseende. De dels fortrenget urinnvånerne, dels assimilerte dem ved inngifte.

For 45.000 år siden kom AMM til Europa. Neanderthal-menneskene døde ut like etter. Sannsynligvis var det en sammenheng. Dette kan ha skjedd gjennom voldshandlinger, sykdomsutbrudd, fortrenning og genetisk blanding (som kraniefunnet «Oase1» beviser at skjedde sporadisk også i Europa). Skjelettrekonstruksjo-



Figur 5: Ainu fra Japan. (Illustrasjon: Atle Østern).

ner og kanskje bevarte figurer kan antyde at disse tidlige AMM fremdeles hadde et mer afrikansk utseende med mulig kruset hår.

Publikasjoner de siste to årene av DNA fra knokkeler har revolusjonert hva vi vet om historien til den europeiske populasjon. Dagens migrasjonskrise er ikke den første. Etter en relativt stabil fase under istiden for mellom 37.000 og 14.000 år siden, vitner DNA-funn om deretter flere omfattende innvandningsbølger i en helt annen skala enn det man har trodd inntil nylig.

For ca. 13.000 år siden påvises for første gang hos individer som dels kom fra Midt-Østen deriverte alleler i HERC2-lokuset som er assosiert med lyse iris. Sannsynligvis stammer nesten alle mennesker med blå

øyne fra ett enkelt individ. Alternativt kan det også være en genetisk etterlevning fra neanderthalerne. Samtidig var europeere på den tiden ganske mørkhudete. For ca. 7000 år siden kom jordbruket til Europa med migranter fra Anatolia og Levanten. Deres etterkommere spredte seg helt opp til Skandinavia selv om de etter hvert blandet seg med urbefolkningen. Genfunn tyder på at innflytterne hadde lys hud med brune iris.

For ca. 4.500 år siden, ved overgangen til bronsealderen, påviser de siste forskningsresultater en massiv migrasjon fra steppene nord for Svartehavet der man finner spor etter den såkalte yamnaya-kulturen. Dette var pastoralister eller nomader som hadde temmet hesten og tatt i bruk vogner med hjul. Perioden kan ha vært voldelig. I Skandinavia var disse representert gjennom blant annet stridsøks-kulturen. 75% av genmassen i Nord-Europa ble utskiftet! DNA kan tyde på at en del av individene hadde brune øyne, selv om blå øyne også ble vanligere da. Det kan ha skjedd en dramatisk språkendring. Innvandrerne brakte sannsynligvis med seg de indo-europeiske språk, som i dag snakkes med få unntak i hele Europa og videre sørøstover til Iran og India. De dro også østover, helt til Xinjiang i Kina. Tokariske språk er nå utdødde, men bevarte mumifiserte

lik hadde europeisk-liknende utseende. Moderne etterkommere kan være uyghurere. I Pakistan lever etniske minoriteter som kalash-stammen med dels blå øyne og blondt hår. Germansk tilhører også den indo-europeiske språkfamilie. Ordet «øye» går tilbake til indo-europeisk «ok. Det har ledet til latinsk «oculus» og gresk «óps» (som i «optikk» og «ophthalmos»). «Ok» kan komme fra en ordstamme «sek» som har gitt ordene «se» og «syn» i de skandinaviske språkene.

Nålevende AMM lever i et miljø som vi ikke nødvendigvis er tilpasset. Dette reflekteres av den dramatiske myopi-økningen. At dette er relatert til levestandard indikeres av blant annet hvordan insidensen ble brått endret på én generasjon da inuiter på Grønland gikk over fra je-



*Uyghur mand med kashkar. Wikipedia.*

gertilværelse til å følge dansk skolegang. Myopi-utvikling har sannsynligvis sammenheng med mye nærarbeid, men også eventuelt mindre eksponering for dagslys.

Fremtidig forskning vil sikkert gi nye svar på spørsmål om samspillet mellom miljø, epigenetikk og gener. Dette kan i varierende grad ha implikasjoner for forståelsen av sykdomsutvikling og behandlingsmuligheter. Eksempelvis er det ofte enklere å gjøre YAG-iridotomi på blå iris. Slikt sett kan en del av denne forskningen ha relevans for travle oftalmologer som skal undersøke et organ med en meget lang forhistorie, adaptert til en annen levemåte.



■ *Girls, Kalash Valley Pakistan.*

Referanser: [www.oftalmolog.com](http://www.oftalmolog.com)



### Referanser:

Dannemann M, Andrés MA & Kelso J (2016): Introgression of Neanderthal- and Denisovan-like Haplotypes Contributes to Adaptive Variation in Human Toll-like Receptors. *Am J Hum Genet* 98 (1): 22-33.

Denion E et al (2015): Unique human orbital morphology compared with that of apes. *Sci Rep* 5: 11528.

Fu Q et al (2016): The genetic history of Ice Age Europe. *Nature* (Epub ahead of print).

Haak W et al (2015): Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. *Nature* 522 (7555): 207-11.

Holden B et al (2016): Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 123 (5): 1036-42.



Xiangjun Chen,  
SynsLaser Kirurgi AS, Oslo



Aleksandar Stojanovic,  
Universitetssykehuset, Tromsø

# Less is more:

# "Alt i ett" excimerlaser refraktiv kirurgi

*Laserbehandlingen av nærsynthet innebærer avflating av krumningen i den sentrale del av hornhinnen ved fjerning av deler av underliggende stroma. Vevet fjernes via excimerlaserablasjon, enten under et lamellært kutt inn i fremre stroma eller på toppen av stroma etter fjerning av corneaepitelet.*

De siste ti årene har primært metoden FS-LASIK (femtosecond laser-assistert laser in situ keratomileusis) vært brukt. Metoden innebærer at en femtosecond laser danner et lamellært hengslet lokk som deretter løftes til side, slik at excimerlaseren kan abladere stroma. Alternativt utføres excimerlasera-blasjon etter fjerning av epitelet

(mekanisk eller ved hjelp av alkohol) ved metodene PRK (photorefractive keratectomy), LASEK (laser-assisted epithelial keratomileusis) eller ASA (advanced surface ablation).

PRK var den første metoden som ble brukt i laser refraktiv kirurgi og oppfattes derfor av noen som en gammeldags, førstegenerasjons behandling. Postoperative smerter og

høy insidens av "haze", tradisjonelt assosiert med PRK, var imidlertid i all hovedsak knyttet til førstegenerasjon excimerlaser-teknologien og ikke PRK-metoden. Etter at høyfrekvente (> 1 KHz), smalstråle excimerlasere ble tilgjengelig de senere år ble transepitelial overflate-laserbehandling introdusert. Meto-

*Fortsattes side 14*

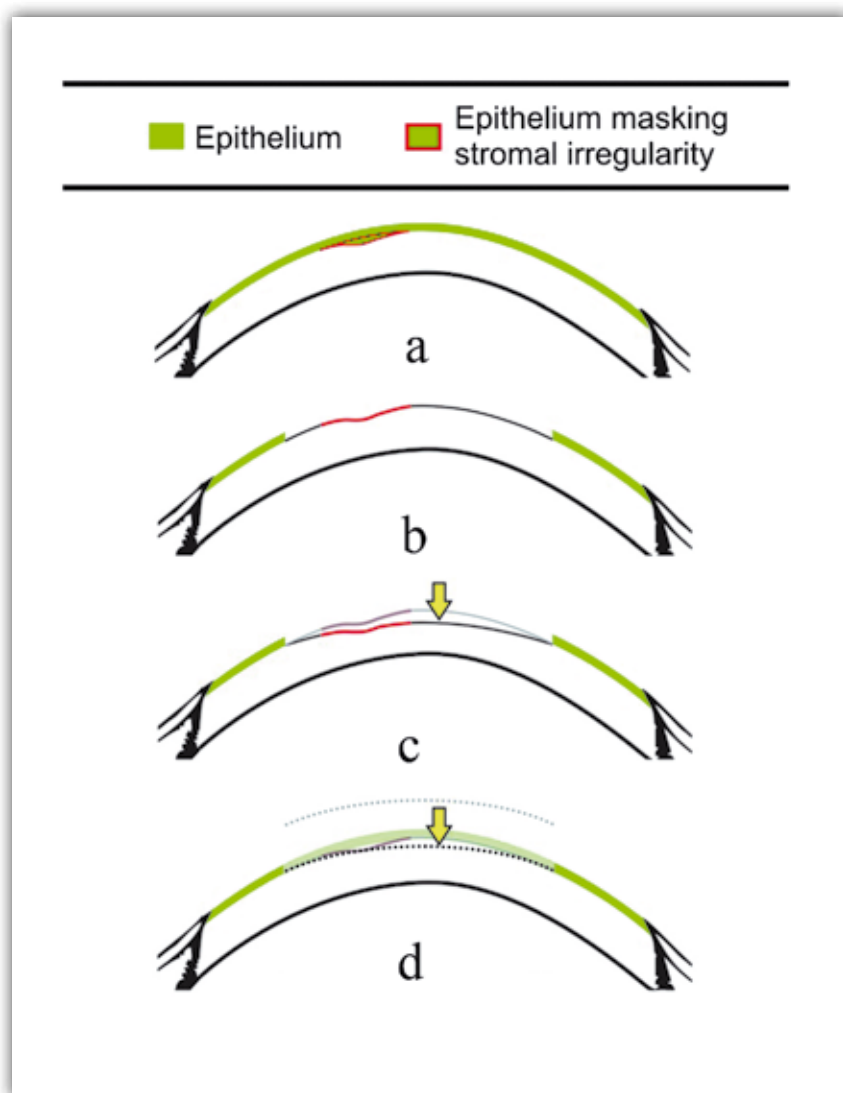
den innebærer at hornhinneepitelet fjernes med laser som en del av en programmert "no-touch" ablasjon. Dette resulterte i en ytterst skånsom og for pasienten minimalt ubehagelig refraktiv prosedyre uten nevneverdig insidens av "haze" og postoperative smerter.

Transepitelial tilnærming er essensielt dersom topografistyrte ablasjon skal benyttes. Dette for å unngå konsekvensene av uoverensstemmelsen i morfologien mellom corneaoverflater med og uten epitel, som oppstår etter såkalt "epithelial remodeling" (kompensasjon for ujevnheter i stromaoverflate). Siden det er kun epiteldekket hornhinne som kan måles med topografi og kun hornhinnens stromaoverflate der refraktiv ablasjon kan appliseres (se bilde), representerer den nevnte uoverensstemmelsen en feilkilde, spesielt ved irregulær hornhinne-morfologi.

Med transepitelial ablasjon fjernes både epitel og fremre stroma, som protruderer inn i epitelet. Dette gjør at underliggende stroma får samme morfologi som epiteldekket hornhinne og kan dermed forutsigbart behandles med topografistyrte ablasjon. Samme resonnementet ble brukt av Renstein et al.<sup>1</sup> ved transepitelial PTK (phototherapeutic keratectomy) for behandling av irregulær astigmatisme.

For å kunne utføre høypresisjons transepitelial behandling, kreves en rask (høyfrekvent) laser med optimalisert frekvens, energitettighet og ablasjonsmønster.

iRES (iVIS Technology, Taranto, Italy) lasersystem, som er designet



Figur 1. Topografistyrte ablasjonsstrategi med utgangspunkt i epitelhåndtering: (a) Epitelet "maskerer" ujevnheter i stroma; (b) Tradisjonell mekanisk epitel fjerning avdekker irregulær stromaoverflate; (c) Behandlingen med topografistyrte ablasjon applisert på stromaoverflaten (etter mekanisk epitel fjerning) danner en ny irregulær overflate; (d) Topografistyrte ablasjon applisert transepitelialt fører til regularisering av stroma.

spesifikt for transepitelial behandling cTEN (custom transepitelial "no-touch") tilfredsstiller slike krav. Denne tilnærmingen er forskjellig fra den som brukes ved en annen lasertype (Schwind Amaris, Schwind eye-tech-solutions GmbH and Co. KG) som også tilbyr integrert trans-

epitelial ablasjon. Den sistnevnte laseren er i utgangspunktet konstruert for LASIK og løser problemet med forskjellig ablasjonsrate mellom epitel og stroma ved bruk av nomogrammer, basert på gjennomsnittlig epiteltykkelse i en normal populasjon.

Sammenliknet med LASIK er transepitelial overflatebehandling noe mindre populært ut fra et kommersielt ståsted på grunn av risikoen for protraisert visuell rehabilitering og noe mer posteroperativ ubehag/smerter. Fordelene ved transepitelial overflatebehandling sammenliknet med LASIK er bedre postoperativ biomekanisk stabilitet av hornhinnen og fravær av LASIK-flap komplikasjoner. Topografistyrte transepitelial laserbehandling kan dessuten best skreddersys til individuelle behov av hvert øye og representerer en trygg

og effektiv metode i behandlingen av refraktive feil, samt en overlegen prosedyre i terapeutisk refraktiv kirurgi.<sup>2</sup>

1. Reinstein DZ, Archer TJ, Dickeson ZI, Gobbe M. Transepithelial phototherapeutic keratectomy protocol for treating irregular astigmatism based on population epithelial thickness measurements by artemis very high-frequency digital ultrasound. *J Refract Surg* 2014;30:380-387.
2. Chen X, Stojanovic A, Zhou W, Utheim TP, Stojanovic F, Wang Q. Transepithelial, Topography-guided Ablation in the Treatment of Visual Disturbances in LASIK Flap or Interface Complications. *J Refract Surg* 2012;28:120-126.

**Interessekonflikter:**

Begge forfatterne er tilknyttet SynsLaser Kirurgi AS. Øyelege og fagdirektør Aleksandar Stojanovic eier klinikkene.





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



Bernt J. Due-Tønnessen  
Overlege og seksjonsleder  
Seksjon for pediatrik nevrokirurgi  
og kraniofacial kirurgi  
Nevrokirurgisk avdeling  
Oslo universitetssykehus

# Kraniosynostoser og synsbanepåvirkning

*Forhøyet intrakranielt trykk er vanlig hos pasienter med kraniosynostoser, men papilleødem er ofte ikke til stede.*

**K**raniosynostose betyr for tidlig lukning av én eller flere av skallens suturer. Den kan være ikke-syndromal (enkel), eller ledd i syndromer. Insidensen er rundt 0,6 per 1 000 levendefødte. Om lag 70% av synostosene er enkle. De vanligste syndromene hvor kraniosynostoser inngår, er Apert, Crouzon, Muenke og Pfeiffer syndrom.

Kraniosynostose fører til endret skalleform grunnet redusert eller

opphevet vekst i én eller flere suturer/ vekstsoner og samtidig kompensatorisk økning i skalleveksten ved de åpne suturene. I tillegg kan det oppstå et misforhold mellom hjernens vekst og tilgjengelig intrakraniell plass. Dette kan videre føre til forhøyet intrakranielt trykk, med risiko for redusert synsfunksjon, og ubehandlet også til en psykomotorisk utvikling som henger etter det forventede.

Forhøyet intrakranielt trykk (ICP) er vanlig ved kraniosynostoser og forekommer hyppigst hos pasienter med syndromale synostoser, hvor prevalensen er beskrevet mellom 40-75%. Hos barn med enkle ensuturs synostoser har man funnet forhøyet intrakranielt trykk hos opp mot 20%.

I tillegg til begrenset skallevolum kan intrakraniell venøs stase,

*Fortsattes side 18*



Bilde av sentrale øyebunn hos pasient med optikusatrofi som ledd i syndromal kraniosynostose. (Foto: Erlend Sommer Landsend)

hydrokefali og obstruksjon av øvre luftveier bidra til økt ICP ved syndromale kraniosynostoser. Ved intrakraniell venøs hypertensjon kan det oppstå en sekundær økning i det cerebrospinale væsketrykket, som er avhengig av et normalt venetrykk for å opprettholde absorpsjonen av cerebrospinalvæsken i venesinusene i dura. Obstruksjon av luftveier, betinget i syndromal midtansiktshypo-

plasi, eller et avvikende trakealtre, kan gi økt ICP gjennom retensjon av karbondioksid og endringer i cerebral blodgjennomstrømning. Naturlige episoder med pustestopp (søvnapné) krever ofte søvnutredning og kan være vanskelige å diagnostisere.

Økt ICP kan føre til redusert blodtilførsel til både synsnerven og synsbanestrålingen og dermed hypoksi og iskemi. Dersom trykket

fører til ødem i synsnervepapillen, kan dette over tid resultere i iskemi i fremre del av nerven. Begge disse forholdene kan lede til permanent skade og redusert synsfunksjon. Ved syndromale kraniosynostoser kan i tillegg redusert elastisitet i bindevevet i synsnerveskjeden og hypoksi på grunn av søvnapné bidra til skade på synsbanene.

I de tilfellene hvor økt ICP foreligger, vil nevrologiske undersøkelser ofte ikke vise tegn til økt trykk. Ved oftalmoskopi er papilleødem i mange tilfeller heller ikke til stede.

Hos små barn er synsfunksjonstester ofte upålitelige og ikke så godt egnede til å gi et mål på synsbanepåvirkning som ledd i kraniosynostosen. I denne aldersgruppen er visuelt evokerte potensialer (VER) i form av rute-VER trolig et mer sikkert og reproduserbart mål på synsfunksjonen enn papilleutseendet og visus. Dette kan være til hjelp i vurdering av indikasjon og tidspunkt for kirurgisk intervensjon hos pasienter med kraniosynostoser. ■



#### HUSK

ved adresseendring at sende din nye adresse til [oftalmolog@grafia.dk](mailto:oftalmolog@grafia.dk)



Av Nina Holst,  
Skien

# Besøk fra London School of Hygiene and Tropical Medicine på Norsk Oftalmologisk Forenings Høstmøte november 2015

*Bakgrunn: Norske øyeleger har en lang tradisjon for arbeide med øyehelsetjeneste i u-land.*

I en lengre periode på 1970 til slutten av 90 tallet ble det avholdt en fast programpost ved NOF's vår og høstmøter: "Forum for øye-legetjeneste i U-land".

Der fikk møtedeltagerne en kort oppdatering og innføring om prosjekter rundt i verden hvor kolleger var engasjert i oppbygging av øy-

ehelsetjenester til fattig befolkning. Det kan nevnes øyelege Oddvar Otterleis engasjement i River blindness Survey i Øvre Volta i begynnelsen av 1970 årene. Øyelege Albert Kolstads medvirkning i den første blindeundersøkelsen i Nepal som medførte et 40 års engasjement i landet med grunnleggelsen av Jeta Eye Hospital

hvor det nå med lokale krefter opereres 30 000 pas pr år for katarakt, øyelegeekteparets Ruth og Dag Riises mangeårige engasjement i øyehelsetjeneste også i Nepal, øyelege Knut Lindbergs arbeide i en årrekke med øyesykdommer i Kongo og mange, mange flere.

Selv fanget jeg interessen for u-landsmedisin etter et lengre opphold i Botswana med IMCC i 1981/82. Etter oftalmologi utdanning og mange

*Fortsattes side 22*



Øyelege og  
Nepalekspert  
Albert Kolstad  
med forelesere  
Daksha Patel  
og Hillary  
Rono. Etterutdan-  
ningskurset Norsk  
Oftalmologisk  
Forening (NOF)  
Høstmøte 2015,  
Soria Moria Oslo.

års sykehuspraksis senere fikk jeg mulighet til å arbeide på en øyeklinikk drevet av Pinsevenner i Bukavo, Kongo i 2007. Jeg oppdaget etterhvert det mangeårige engasjementet som norske øyeleger hadde i nettopp u-landsøymedisin og ønsket å finne ut av om engasjementet fortsatt var til stede.

I en verden med 40 millioner blinde og vissheten om at 80 % av disse kan behandles eller forebygges burde norske øyeleger også kunne defineres som en ressurs i det globale engasjementet i kampen mot blindhet. Dette var temaet da jeg i 2012 fikk høre om muligheten til å gjennomføre et master stadium ved London School of Hygiene and Tropical Medicine (LSHTM). Ved hjelp av økonomisk støtte og velvilje fra mitt

hjemlige Hospital, Betanien i Skien samt mye oppspart avspasering og permisjon fikk jeg muligheten for å følge studiet, Public Health of Eye Care ved skolen i London.

Kort oppsummert viste min oppgave som blant annet bestod av en spørreundersøkelse blant Norges øyeleger at interessen for å kunne bidra med arbeide på prosjekter innenfor øyehelsetjeneste i u-land var stor. Over 50 % (svarprosent ca 60) ønsket å reise ut dersom forholdene lå til rette. Oppgaven tok også for seg barrierene i forhold til utsendelse og da var det temaer som familie, økonomiske forhold, organisering av tjenesten og mulighetene for permisjoner og vikarer som var fremhevende.

## 1. PEEK technology and evidence in Kenya

Dr. Hillary Rono fortalte om utviklingen av PEEK (the Portable Eye examination Kit) som er et unikt smartphone system til bruk ved øyeundersøkelser. Systemet er utviklet fra London School of Hygiene and Tropical Medicine, University of Strathclyde and NHS Glasgow Centre for Ophthalmic Research.

En av oppfinnerene til systemet, dr Andrew Bastawrous (lektor ved LSHTM) beskriver de strabasiose transportetapper med mengder av utstyr i forbindelse med øyeundersøkelser til en seks års oppfølging av Nakuru Eye Disease Cohort. Han ønsket å lage en fremtidig erstatning for utstyret. Derav fulgte utviklingen av PEEK. "The PEEK validation study ble utformet i forløpet av den originale studien.

Dr Bastawrous har uttalt at "Størsteparten av verdens blinde befolkning bor i utviklingsland og det er av største betydning man utvikler nye undersøkelsesmetoder for lettere å kunne oppdage og behandle pasientene. Mobiltelefoner finnes overalt og ser ut til å være et ideelt instrument til formålet. Dr. Rono beskrev at PEEK består av en serie apps og en unik hardware betegnet som PEEK retina.

Dr. Rono og dr Bastawrous har velvillig gitt tillatelse til benyttelse av billedserie der kan ses på neste side og

[www.ofthalmolog.com](http://www.ofthalmolog.com)

→→→→→



A lack of eye care burdens billions of people with avoidable visual impairment

**80%** of the world's blind lose vision from preventable, treatable or completely reversible conditions

## Peek brings whole populations into eye health

A system of low cost and user-friendly hardware, software and knowhow tools

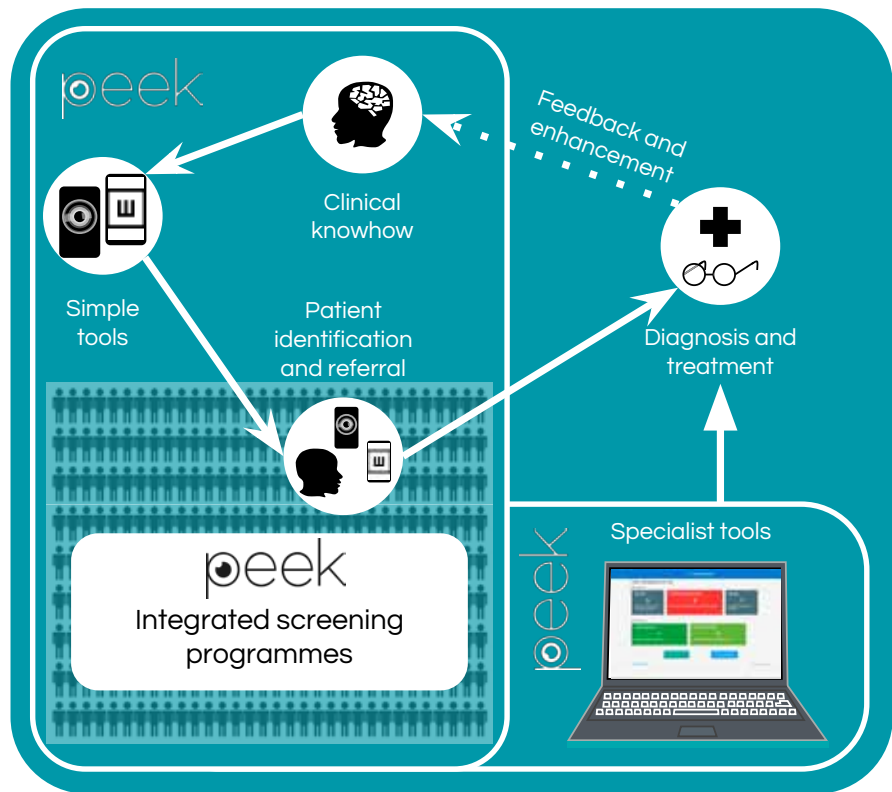


Retinal imaging



Visual acuity

Automatic data collection, tracking and analysis



Reliably task-shift patient identification and referral to non-specialists, such as teachers and community health workers

## Radically expanded eye care

### The solution

Peek tools enable non-specialists to systematically collect and report the clinical data needed for specialists to make treatment decisions. Peek screening programmes ensure everyone found with a vision problem will have access to treatment. The resulting data provide quality, efficiency and accountability indicators for each programme, as well as assisting in public health planning.



[www.peekvision.org](http://www.peekvision.org)  
1 Fore Street, London EC2 5EY  
E - [tim@peekvision.org](mailto:tim@peekvision.org) M - +447920231520

Innovation in eye care

Copyright © Peek Vision Limited 2016



Elsebeth Munch  
Pensioneret lektor, cand. mag.



Inger Christine Munch  
Øjenafdelingen,  
Sjællands Universitetshospital og  
Københavns Universitet



Astrid-Helene Ravn Jørgensen  
Nykøbing Falster sygehus

# Ny læsesynsprøve til bestemmelse af synsstyrke for nær og læsehastighed

*Brug af læsesynsprøver med kontinuerlig tekst giver en langt bedre vurdering af den virkelige læseevne end brug af bogstavtavle til måling af synsstyrken, idet det at læse er en meget kompleks funktion. En tekst giver således mulighed for at vurdere læseevnen ud fra læsesynsstyrken samt læsehastigheden.*

**D**er findes i dag flere kommercielt tilgængelige læsetests til bestemmelse af læsesynsstyrken og læsehastighed på engelsk, men kun få på dansk.

## Læsetest til mål af læsesynsstyrken

I 1980 designede Bailey og Lovie læsekort til bestemmelse af læsesynsstyrke og læsehastighed. Læsekortene består af 17 rækker, med hver op til seks ubeslægtede ord af omtrent samme sværhedsgrad og på 4, 7 eller

10 bogstaver i logaritmisk aftagende skriftstørrelse. Begrundelsen for anvendelse af ubeslægtede ord i stedet for sætninger var, at nogle patienter kunne gætte sig til ord ud fra konteksten, som man ellers ikke ville være i stand til at læse.

Minnestota Low-Vision Reading Test, MNRead, blev udviklet til computerbaseret anvendelse i 1989 og som trykt materiale i 1993. Den trykte MNRead består af korte tekststykker fordelt på tre linier,

bestående af 10-14 ord af 60 tegn i aftagende printstørrelse og med varierende ordlængde og ord med forskelligt lix-tal. Sætningerne er tilpasset et bestemt lix-tal, men statistisk udvalgt efter empirisk testning. MNRead findes på dansk.

IREST-testen (the International Reading Speed Texts, the IReST) måler ikke læsesynsstyrken, men evnen til at læse en tekst printet som en typisk avisartikel. Standardiserede tekststykker på forskellige sprog er

## Ved brønden stod for tiden tre slyngroser, som min far havde hentet fra terrassen

Fra starten var Hanne glad for kostplanen, som hun og Henrik havde fået vedtaget

Ved mødet traf mormor flere fra tyskkurset, med hvem hun kunne drøfte sine skavanker

*Eksempler på tekststykker, der følger Radners regler.*

blevet udviklet under AMD-Read projektet. Hovedformålet med dette projekt har været at udvikle værktøjer til undersøgelse af læsehandicap forårsaget af AMD.

Hver test består af 10 standardiserede tekster i samme størrelse og konfiguration som avisprint. De anvendte tekststykker er alle designet af sprogkyndige. Teksterne er standardiserede mht. indhold, længde, ord (130 ord), syntaktisk kompleksitet og layout. Formålet med disse tekster er at måle læseevne og læsehastighed. Testen findes på 17 sprog, men ikke på dansk.

Dansk Oftalmologisk Selskab udarbejdede i 1966 en læsetest til brug på hospitaler og i klinisk praksis på dansk, bestående af længere, ikke-standardiserede tekststykker fra en læsebog til 1. klasse samt en sværere tekst. Herudover indgår enkelte ord samt bogstaver og endda noder, og teksterne er skrevet på flere sprog.

Denne læseprøve er ikke længere kommercielt tilgængelig.

### Radners læsesynsprøve

I 1998 udviklede den østrigske professor Wolfgang Radner en ny læsesynsprøve til måling af læsesynsstyrke samt læsehastighed. Læsesynsprøven består af tekststykker på i alt 14 ord, der er sat med logaritmisk faldende skriftstørrelse. Ved læsesynsprøven måles synstyrken for nær målt i logRAD, som svarer til logMAR blot med en måleafstand på 40 cm i stedet for 4 m. Synstyrken kan også aflæses i Snellen-ækvivalenter. Ydermere kan også læsehastigheden måles, og for den enkelte patient kan man udmåle den mindste skriftstørrelse, som kan læses med maksimal hastighed. Patienten skal kunne læse et tekststykke på mindre end 20 sekunder, for at det anses for læsbart for patienten. Læsesynsprøven er blevet udviklet

gennem et tværfagligt samarbejde bestående af øjenlæger, sprogkyndige og statistikere.

Disse standardiserede tekststykker er kernen i Radners læsesynsprøve.

Tekststykkerne er yderst sammenlignelige med hensyn til antal ord (14 ord), ordlængde, position af ord samt leksikalsk og grammatisk sværhedsgrad.

Hvert tekststykke består af tre linier, og hver linie er valgt til at være mellem 27 og 29 tegn inklusive mellemrum.

Radners læsesynsprøve er blevet udviklet og empirisk afprøvet i flere lande og findes i dag på talrige sprog og nu også på dansk (ud over tysk, engelsk, hollandsk, svensk, spansk, ungarsk, italiensk og fransk).

Tilgængeligheden på adskillige sprog tillader dermed international forskning på tværs af lande og sprog, hvilket er vigtigt, når effekten af nye behandlinger af fx AMD skal afprøves.

Radners læsesynsprøve er blevet brugt til at vurdere læsefunktionen i forbindelse med forskellige sygdomme. Disse spænder lige fra AMD, amblyopi til vurdering af resultater af grå stær-behandling.

### Radners læsesynsprøve på dansk

Det har været vores ønske at bidrage med en dansk udgave af Radners læsesynsprøve for at kunne forbedre den kliniske vurdering af patienters læseevne og vurdere effekten af behandling, ligesom vi har ønsket at kunne indgå i internationale samarbejder omkring forbedring af behandling af øjensygdomme, som fx AMD, der er den mest almindelige årsag til blindhed i Danmark. Udvikling af en standardiseret, dansk læsesynsprøve har således været et

*Fortsættes side 26*

krav for at kunne opstarte klinisk afprøvning i Danmark inden for tør AMD.

I samarbejde med en sprogkyndig (lektor, cand.mag. Elsebeth Munch) konstruerede vi i 2014 46 korte tekststykker på dansk efter Radners regler.

Tekststykkerne blev testet på 100 frivillige, øjenraske testpersoner, der blev rekrutteret fra to grupper med forskellige uddannelsesniveauer. Den ene gruppe (n=50) bestod af fabriksarbejdere fra Coloplast i Mørdrup, og den anden gruppe (n=50) bestod af 50 lægestuderende fra Københavns Universitet.

Eksklusionskriterierne var Snellen visus på under 6/6 eller kendt okulær patologi.

Læsning af teksterne blev udført binokulært og med testpersonens egen læsebrille ved behov.

Alle testsessionerne blev optaget, og læsehastigheden målt med et stopur. Herudover blev alle læsefejl noteret.

#### **Udførelse af Radners læsesynsprøve i praksis**

Radners læsesynsprøve er let anvendelig i daglig klinik. Patienten bedes om at læse så langt ned ad prøven som muligt, hvorefter synsstyrken registreres. Herudover kan testen også bruges til en mere nøjagtig måling af læsehastigheden, udtrykt i ord per minut, ligesom den også kan bruges til at måle patientens kritiske skriftstørrelse, dvs. den mindste

skriftstørrelse, som kan læses med maksimal hastighed. Det kræver, at patienten instrueres i at afdække et tekststykke ad gangen, og at læsetiden og antal læsefejl noteres af øjnlægen eller en assistent.

Vi håber, at den danske udgave af Radners læsesynsprøve kan gøre nytte som et værktøj til at måle læsevnen hos øjenpatienter i såvel den daglige klinik som i forskningssammenhænge. ■