



Jon Peiter Saunte

# Kan **øjen**undersøgelse af et **barn** gøres til en **leg**?

## – både for patient og øjnlæge?

En ny dansk opfindelse, Squint-Scope, giver bedre mulighed for at undersøge små børn – også dem med stor esotropi.

AF JON PEITER SAUNTE, OVERLÆGE, LEDER AF STRABISMUS TEAM,  
ØJENKLINIKKEN, RIGSHOSPITALET, KØBENHAVN

Øjnlæger kan opleve det som en udfordring at undersøge små børn. Ved hjælp af en sygeplejerske, der synger, danser, blæser sæbebobler eller viser tegnefilm på en smartphone kan det måske lykkes at vurdere barnets cornea og lens – men hvad med papil og perifere retina – i begge øjne? Ofte undlades en sufficient øjenundersøgelse af børn, da barnets tålmodighed ikke er tilstrækkelig, og både børn, forældre og øjnlæge kan opleve forsøget på en grundig øjenundersøgelse som en frustrerende og uløselig opgave. Det "umulige" barn kan ende med øjenundersøgelse i universel anæstesi, hvis det ikke kan gennemføres i vågen tilstand.

### Samarbejde mellem optiker og øjnlæge

På Rigshospitalet i København har vi de sidste tre år forsøgt at løse dette problem. Optiker Max Bonne og forfatteren har i værkstedet og i klinikken udviklet flere prototyper, der kan kontrollere et barns fiksation. Ved at gøre øjenundersøgelsen af et barn til en leg med "Squint-Scope" – både for barn, forældre og øjnlæge – har det vist sig muligt at foretage en grundig øjenundersøgelse også af et toårigt barn – i løbet af få minutter – selv uden hjælp fra sygeplejersken.

### Inspiration fra operationsstuen

Vores kolleger fra anæstesiologisk afdeling indførte for nyligt en strategi,

hvor intet barn skal fastholdes, når det skal bedøves i universel anæstesi. Ved at aktivere barnet med en iPad til den ene hånd lykkes det hos stort set alle børn at



**Øjenundersøgelse af et barn kan være vanskelig. Det er vigtigt at afsløre eventuel patologi, inden behandling for amblyopi eller skelen foretages. Hos dette barn med venstre esotropi er det vanskeligt at undersøge retina i venstre øje, særligt kan den temporale del af fundus være svær at vurdere.**

få lagt venflon i den anden hånd (med lokalbedøvende gel) uden protester. Så kan man indlede anæstesi hos et barn, der roligt falder i søvn, mens det leger med iPad'en.

### De første prototyper

Inspireret af anæstesiens byggede vi de første prototyper af tandlægespejle og brillleglasholdere – og designede et skævt periskop forbundet med en iPod. Ved at betragte en tegnefilm gennem prototypen kan barnet fiksere uden om øjenlægen, og det andet øje kan samtidig blive undersøgt. Ved at kontrollere fikserationen af det ene øje er det muligt at foretage de nødvendige undersøgelser af det andet øje: spaltelampeundersøgelse, oftalmoskopi, skiaskopi, fundusfoto, OCT scan eller trykmåling med Icare. Vi har haft mere end 30 børn i klinikken, der ikke har kunnet kooperere til øjenundersøgelse selv efter flere forsøg, men hvor de ved præsentation af tegnefilmen i prototypen "Squint-Scope" kan få begge øjne undersøgt i løbet af få minutter.

### Esotropi – en ny udfordring

Børn med esotropi er svære at undersøge. Hvis det ene øje fikserer stabilt, er det modsatte øje placeret i adduceret position, en position som vanskeliggør objektiv vurdering. Vi tilføjede i prototypen et base-ud prisme, der tvinger barnet til at adducere det fikserende øje for at se tegnefilmen, og derved abduceres det andet øje tilsvarende – og rettes fremad – nu tilgængeligt for fuld undersøgelse. Selv den temporale del af fundus hos et barn med esotropi kan nu undersøges – hvilket (ved et øje i adduceret tilstand) tidligere var vanskeligt. Hos børn med eksotropi eller uden strabismus vil det ikke-fikserende øje stå i abduceret tilstand, lige til at undersøge. For yderligere at fange barnets opmærk-

**Kontrol af fikseration: Barnet ser en tegnefilm i Squint-Scope med højre øje. Det venstre øje bliver rettet op på grund af prismet i apparatet, og det er muligt at foretage en grundig undersøgelse af venstre øje.**



**Barnet fikserer med højre øje på tegnefilm. Det indbyggede prisme i Squint-Scope medfører, at venstre øje, der stod i esotropi, nu placerer sig i midterposition. Ved at komme tæt på barnet er det muligt at vurdere også temporale del af det esotrope øjes retina, hvilket ellers kan være vanskeligt.**

somhed er en trådløs højtaler koblet til prototypen, så barnet samtidig med de visuelle også får auditive input.

### Nordisk samarbejde og europæisk patent

Københavns Universitets udviklingsafdeling ydede finansiel støtte til patentansøgning og videreudviklingsarbejde. Industriel designer Jonas Blanking fra Sverige tegnede et børnevenligt design, og ingeniørfirmaet Kapacitet i Danmark

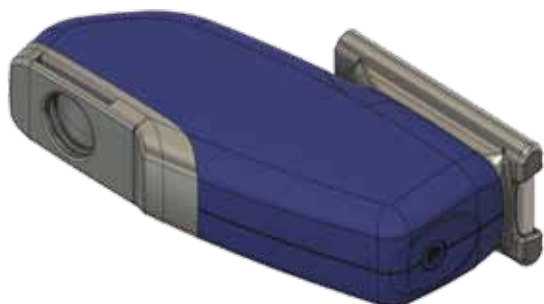
printede de første prototyper på en 3D-printer i børnevenlige farver. Der er opnået patent i Europa 1. november 2017 på funktion, design og idé, hvilket danner basis for ansøgning af verdenspatent.

### Nomineret til designpris

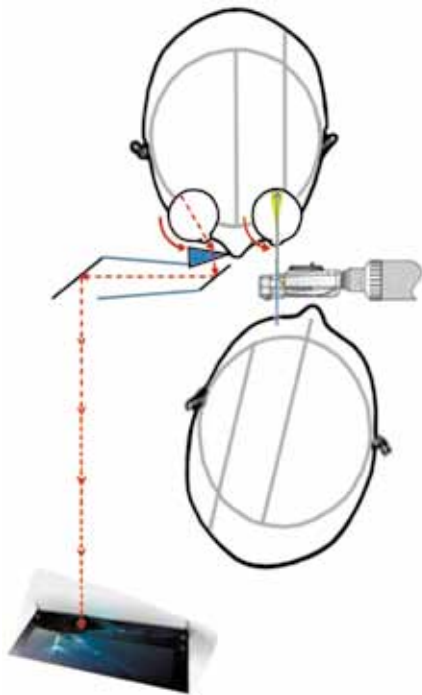
I 2016 blev projektet nomineret til



**I øjenafdelingen på Rigshospitalet i København er de første Squint-Scope prototyper monteret. En højtaler (grå) afspiller lyden til tegnefilmen, barnet ser på iPad'en, og fungerer samtidig som trådløs fjernbetjening til start / stop af tegnefilmen. Når barnets fikseration kan kontrolleres med Squint-Scope, kan man foretage grundig undersøgelse af et øje ad gangen med oftalmoskop etc.**



**Squint-Scope er designet til, at et barn selv kan holde dem, og de tåler at blive tabt på gulvet.**



**Designets princip og funktion:** Patienten (øverst) fikserer på en tegnefilm med højre øje gennem Squint-Scope. Et base-ud prisme medfører, at højre øje skal drejes i adduktion for at fikse gennem apparatet på tegnefilmen. Derved får øjnlægen (nederst) mulighed for at undersøge venstre øje med oftalmoskop, fundusfoto, spaltelampe eller trykmåling.

Illustration: Max Bonne

IndexAwards designpris i kategorien Innovation in Healthcare. "Squint-Scope" er aktuelt under klinisk afprøvning hos kolleger på Mayo Clinic i USA og ved Singapore National Eye Center, og de foreløbige tilbagemeldinger har været meget positive.

### Klinisk afprøvningsfase

Squint-Scope prototyper gennemgår aktuelt finjusteringer efter afprøvning i klinikken med nye 3D-printede modeller; senest med en integreret holder til brilleglas til børn med store refraktionsanomalier. Mere end 100 børn har testet prototyperne, og når de sidste justeringer af designet er afsluttet, kan vi kontakte en producent med henblik på produktion, forhåbentlig i 2018.

Klinisk afprøvning har vist os, at Squint-Scope – et skævt periskop med prismer og indbygget tegnefilm – gør det muligt at foretage en grundig øjenundersøgelse – hos små børn – på to til tre minutter.

## Fra idé til prototype:

### Problemstilling:

- Kan en fuld øjenundersøgelse af et barn i alderen 2-5 år gennemføres ved første besøg?
- Kan vi opnå kontrol af et barns øjenfikseration?

### Mål:

- At få barnet til at holde sig i ro under øjenundersøgelsen
- At designe et apparat, der viser tegnefilm på en lille skærm koblet til et skævt periskop udformet som legetøj.
- At barnet oplever besøget hos øjnlægen som en leg.
- At korrigere en eventuel esotropi med et prisme.
- At muliggøre en øjenundersøgelse hos et barn af samme kvalitet som hos en voksen.
- At gennemføre en fuld øjenundersøgelse af et barn på én dag – uden behov for nyt besøg eller undersøgelse i anæstesi.

### Løsning:

De 3D printede prototyper af Squint-Scope har været testet i klinikken og vist os, at ovenstående opgaver kan løses ved hjælp af et lille skævt periskop med fastmonteret iPod.

**TAPTIQOM**  
(tafluprost 15µg/ml + timolol 5mg/ml)

Taptiqom (tafluprost 15 mikrogram + timolol, som maleat, 5 mg). Øjendråber, opløsning, i enkelt dosisbeholder. Indikationer: Reduktion af intraokulært tryk (IOP) hos voksne patienter med åbenvinklet glaukom eller okulær hypertension, som ikke responderer tilstrækkeligt på topisk monoterapi med betablokkere eller prostaglandinanaloger og har brug for en kombinationsbehandling, og som vil have gavn af øjendråber uden konserveringsmidler. Dosering og indgivelsesmåde: En øjendråbe i konjunktivalsækken i det/de syge øjne en gang daglig. Dosen må ikke overskride en dråbe i det/de syge øjne daglig. Taptiqom er en steril opløsning uden konserveringsmidler i en enkelt dosisbeholder. Kun til engangsbrug. En beholder er tilstrækkelig til behandling af begge øjne. Hvis der anvendes mere end et topikalt oftalmisk lægemiddel, skal de enkelte lægemidler administreres med mindst 5 minutters mellemrum. Kontaktlinser skal fjernes inden instillation af øjendråberne og kan sættes i igen efter 15 minutter. Taptiqoms sikkerhed og virkning hos børn under 18 år er endnu ikke klarlagt. Kontraindikationer: Overfølsomhed over for de aktive stoffer eller over for et eller flere af hjælpestofferne. Reaktiv luftvejssygdom herunder astma bronchiale eller astma bronchiale i anamnesen, svær kronisk obstruktiv lungesygdom. Sinusbradykardi, syg sinusyndrom, sinoatrial blok, atrioventrikulært blok af anden eller tredje grad, der ikke kontrolleres med pacemaker. Abenlyst hjertesvigt, kardiogent shock. Særlige advarsler og forsigtighedsregler vedrørende brugen: På grund af det beta-adrenerge indholdsstof timolol kan der forekomme de samme typer kardiovaskulære, pulmonale og andre bivirkninger, som ses ved systemiske betablokkere. Hos patienter med kardiovaskulære sygdomme (f.eks. koronar hjertesygdom, Prinzmetals angina og hjerteinsufficiens) og hypotension bør behandling med betablokkere vurderes meget nøje, og behandling med andre aktive stoffer bør overvejes. Patienter med kardiovaskulære lidelser bør monitoreres for tegn på forværring af disse sygdomme og bivirkninger. På grund af deres negative effekt på ledningstiden bør betablokkere kun gives med forsigtighed til patienter med hjerteblok af første grad. Patienter med svære perifere kredsløbsforstyrrelser/lidelser (dvs. alvorlige former for Raynauds sygdom og Raynauds syndrom) bør behandles med forsigtighed. Respiratoriske reaktioner, herunder dødsfald på grund af bronkospasmer hos patienter med astma, er blevet rapporteret efter administration af nogle oftalmiske betablokkere. Taptiqom bør anvendes med forsigtighed hos patienter med mild/moderat kronisk obstruktiv lungesygdom (KOL), og kun hvis den potentielle fordel opvejer den potentielle risiko. Betablokkere bør anvendes med forsigtighed hos patienter med spontan hypoglykæmi eller til patienter med labil diabetes, idet betablokkere kan maskere tegn og symptomer på akut hypoglykæmi. Oftalmiske β-blokkere kan fremkalde tørhed i øjnene. Patienter med korneale sygdomme bør behandles med forsigtighed. Effekten på det intraokulære tryk eller de kendte virkninger ved systemisk betablokkade kan blive forstærket, når timolol (et af indholdsstofferne i Taptiqom) gives til patienter, der allerede behandles med en systemisk betablokker. Reaktionerne hos disse patienter bør observeres nøje. For behandlingen påbegyndes, skal patienterne informeres om risikoen for vækst af øjenvipperne, mørkfarvning af huden på øjenlåget og forøget pigmentering af iris. Nogle af disse ændringer kan være permanente og føre til forskelle i udseendet på øjnene, når kun det ene øje behandles. Det anbefales at udvise forsigtighed ved brug af tafluprost hos afakiske patienter, pseudofakiske patienter med bristet bagerste linsekapsel eller forkommerlinser eller hos patienter med kendte risikofaktorer for cystoidt makulært ødem eller iritis/uveitis. Interaktion med andre lægemidler og andre former for interaktion: Der er ikke udført interaktionsstudier. Effekterne er potentielt additive med risiko for hypotension og/eller udtalt bradykardi ved samtidig administration af oftalmisk betablokkeropløsning med orale calciumkanal-blokkere, beta-adrenerge blokkere, antiarytmika (herunder amiodaron), digitalisglycosider, parasymptomimetika, guanethidin. Orale beta-adrenerge blokkere kan forværre rebound-hypertension, som kan opstå ved seponering af clonidin. Forstærket systemisk betablokkade (f.eks. nedsat hjertefrekvens, depression) er blevet rapporteret ved samtidig behandling med CYP2D6-hæmmere (f.eks. quinidin, fluoxetin, paroxetin) og timolol. Fertilitet, graviditet og amning: Der findes ingen data om Taptiqoms virkning på human fertilitet. Der er ingen eller utilstrækkelige data fra anvendelse af Taptiqom til gravide kvinder. Kvinder i den fertile alder skal anvende sikker kontraktion under Taptiqom-behandlingen. Taptiqom bør ikke anvendes under graviditeten, med mindre det er klart nødvendigt. Det er ukendt, om tafluprost og/eller dets metabolitter udskilles i human mælk. Hvis behandling med Taptiqom er påkrævet, må amning frarådes. Bivirkninger: Bivirkningerne, som blev rapporteret i de kliniske forsøg med Taptiqom, var begrænset til dem, som tidligere er rapporteret for ét af eller begge de to aktive stoffer: tafluprost eller timolol. Der blev ikke observeret nye bivirkninger, der er specifikke for Taptiqom, i de kliniske forsøg. De fleste bivirkninger, som blev rapporteret, var okulære, milde eller moderate i sværhedsgrad, og ingen af dem var alvorlige. Følgende bivirkninger med Taptiqom blev rapporteret under kliniske forsøg (opstillet efter faldende hyppighed inden for hver hyppighedsgruppe). Nervesystemet, Ikke almindelig (≥1/1.000 til <1/100): Hovedpine. Øjne: Almindelig (≥1/100 til <1/10): Konjunktival/okulær hyperæmi, øjenkløe, øjensmerte, ændringer i øjenvipper (forøget længde, tykkelse og antal vipper), misfarvning af øjenvipper, øjenirritation, formemmelse af fremmedlegeme i øjnene, sløret syn, fotofobi. Ikke almindelig (≥1/1.000 til <1/100): Unormal følelse i øjet, tørre øjne, ubehag i øjnene, konjunktivitis, erytem på øjenlåget, øjenallergi, øjenlågødem, overfladisk punktførmig keratitis, øget tåreflåd, infilmation i det forreste kammer, astenopi, blefaritis. Overdosering: Det er usandsynligt, at der vil forekomme en topisk overdosering med tafluprost, og at den ville være forbundet med toksicitet. Udlevering: B. Tilskud: Ja. Opbevaringsstid: Efter anbrud af folieposen: 28 dage. Særlige opbevaringsforhold: Opbevares i køleskab (2 °C til 8 °C). Opbevar enkelt dosisbeholderne i den originale foliepose for at beskytte mod lys, må ikke opbevares ved temperaturer over 25 °C. Bortskaf en åbnet enkelt dosisbeholder med eventuel overskydende opløsning umiddelbart efter brug. Pakninger og priser ekskl. rec. gebyr: enkelt dosisbeholder 30 x 0,3 ml og 90 x 0,3 ml. Priser se [www.medicinpriser.dk](http://www.medicinpriser.dk). Indehaver af markedsføringstilladelsen: Santen Oy, Niittyhaankatu 20, 33720 Tampere, Finland. Dato for første markedsføringstilladelse: 7. november 2014. Produktinformationen er forkortet i forhold til det af Lægemiddelstyrelsens godkendte produktresumé. Produktresumeeet kan vederlagsfrit rekvireres fra Santen Danmark.