

**HØGSKOLEN I BUSKERUD**  
**AVDELING FOR OPTOMETRI OG SYNSVITENSKAP**

**BACHELORPROSJEKT 2010/2011**

<b>OPPGAVETITTEL</b> Undersøkelse av samsvaret mellom optikerstudenters vurdering av papillen basert på fundusfotografier.	<b>ANTALL ORD</b> 5914
<b>UTFØRT AV</b> Ingeborg Hole Rise, Karl Eirik Haaland, Harald Sværen, Åshild Bøysen Horjen, Ida Helen Kleiv	<b>KLASSE</b> O3A og O3C
<b>VEILEDER</b> Ellen Svarverud	
<b>EKSTERN OPPDRAGSGIVER</b>	
<b>SAMMENDRAG (maks 150 ord)</b> <p>Målsetting: Målsettingen med denne observerende studien var å undersøke hvor godt samsvar det er mellom fem optikerstudenters vurdering av papillen basert på vurdering av fundusfotografier.</p> <p>Metode: Fem optikerstudenter vurderte, hver for seg, 41 fundusfotografier tatt med 30-graders synsfelt. Hvert bilde ble vurdert ved hjelp av et vurderingsskjema med elleve ulike parametere. Til slutt ga studentene en totalvurdering om papillen var suspekt eller ikke-suspekt og om de ville gjort videre undersøkelser eller ikke.</p> <p>Resultater: Selv om resultatene våre avslører at det er stor variabilitet i enkelte av vurderingene av C/D-forholdet, er det gjennomsnittlige samsvaret godt. Det gjennomsnittlige standardavviket viser en spredning av vurderingen på 0,08 for både horisontalt og vertikalt C/D-forhold. Vurderingen av de andre parametrene viser varierende grad av samsvar. Det er svært godt samsvar for parametrene druser (98%) og splintblødning (98%). For parametrene ISNT-regelen (61%), papillens form (68%), farge (39%), crescent (51%), pigmentering (54%), lamina cribrosa (56%) og notching (61%) oppnås et moderat samsvar. Atrofi (17%), totalinntrykk av papillen (22%) og behov for videre undersøkelse (15%) oppnår liten grad av samsvar.</p> <p>Konklusjon: Det er ikke godt nok samsvar mellom våre vurderinger til at vi kan vurdere papiller kun basert på monoskopiske fundusfotografier.</p>	
<b>EMNEORD (maks 5 ord)</b> Papillevurdering, fundusfotografi, C/D-forhold, interobservatør-samsvar	
<b>TILLATELSE TIL TILGJENGELIGHET I PAPIR- OG NETTUTGAVE</b> JA <input type="checkbox"/> NEI <input type="checkbox"/> (Markeres av veileder)	
Signatur av veileder:	

# BUSKERUD UNIVERSITY COLLEGE

## DEPARTMENT OF OPTOMETRY AND VISUAL SCIENCE

### MAIN PROJECT 2010/2011

<b>TITLE</b> A comparison study of interobserver correlation between optometry students evaluating the optic nerve head using fundus photography.	<b>NO OF WORDS</b> 5914
<b>GROUP MEMBERS</b> Ingeborg Hole Rise, Karl Eirik Haaland, Harald Svaeren, Aashild Boeysen Horjen, Ida Helen Kleiv	<b>CLASS</b> O3A and O3C
<b>SUPERVISOR</b> Ellen Svarverud	
<b>UNDER COMMISSION BY</b>	
<b>ABSTRACT (maximum 150 words)</b> <p>Objective: The objective of this study was to examine the agreement of five optometry students' assessment of the optic disc by viewing non-stereo digital images of the optic nerve head.</p> <p>Method: Five optometry students separately assessed 41 photographs taken by a 30-degree field of view. Each image was assessed using an evaluation form with eleven different parameters. Finally, each student provided an overall assessment of the disc and whether or not further evaluation was necessary.</p> <p>Results: Even if the results show great variability among some of our assessments of the C/D-ratio, the average agreement is still good. The average standard deviation for the C/D-ratio was 0.08 for both horizontal and vertical assessment. The other parameters show varying degrees of agreement. Drusen and splinter haemorrhage both showed a great compliance (98%), whilst the ISNT-rule (61%), optic disc shape (68%), colour (39%), crescent (51%), pigmentation (54%), lamina cribrosa (56%) and notching (61%) showed a moderate degree of compliance. Atrophy (17%), overall impression of the optic disc (22%) and further evaluation of the disc (15%) achieved a poor degree of agreement.</p> <p>Conclusion: The correlation between our assessments is not adequate in regards to the evaluation of the optic nerve head solely based on monoscopic photographs.</p>	
<b>KEYWORDS (maximum 5 words)</b> Evaluation of the papillae, fundus photography, Cup-to-disc ratio, interobserver correlation	
<b>PERMISSION FOR MAKING THE REPORT AVAILABLE IN PRINTED FORM AND ON INTERNET</b> YES <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> (Marked by supervisor)	
Supervisor's signature:	

Undersøkelse av samsvaret mellom  
optikerstudenters vurdering av papillen  
basert på fundusfotografier.

Av:

Ingeborg Hole Rise, Karl Eirik Haaland, Harald Sværen,  
Åshild Bøysen Horjen, Ida Helen Kleiv

Et bachelorprosjekt levert i overensstemmelse med  
kravene for graden Bachelor i Optometri

Høgskolen i Buskerud, avdeling Kongsberg  
Avdeling for optometri og synsvitenskap

Veileder: Ellen Svarverud

## Sammendrag

**Målsetting:** Målsettingen med denne observerende studien var å undersøke hvor godt samsvar det er mellom fem optikerstudenters vurdering av papillen basert på vurdering av fundusfotografier.

**Metode:** Fem optikerstudenter vurderte, hver for seg, 41 fundusfotografier tatt med 30-graders synsfelt. Hvert bilde ble vurdert ved hjelp av et vurderingsskjema med elleve ulike parametere. Til slutt ga studentene en totalvurdering om papillen var suspekt eller ikke-suspekt og om de ville gjort videre undersøkelser eller ikke.

**Resultater:** Selv om resultatene våre avslører at det er stor variabilitet i enkelte av vurderingene av C/D-forholdet, er det gjennomsnittlige samsvaret godt. Det gjennomsnittlige standardavviket viser en spredning av vurderingen på 0,08 for både horisontalt og vertikalt C/D-forhold. Vurderingen av de andre parametrene viser varierende grad av samsvar. Det er svært godt samsvar for parametrene druser (98%) og splintblødning (98%). For parametrene ISNT-regelen (61%), papillens form (68%), farge (39%), crescent (51%), pigmentering (54%), lamina cribrosa (56%) og notching (61%) oppnås et moderat samsvar. Atrofi (17%), totalinntrykk av papillen (22%) og behov for videre undersøkelse (15%) oppnår liten grad av samsvar.

**Konklusjon:** Vi konkluderer med at det ikke er godt nok samsvar mellom våre vurderinger til at vi kan anbefale at papillevurderinger gjøres basert på monoskopiske fundusfotografier alene.

**Emneord:** Papillevurdering, fundusfotografi, C/D-forhold, interobservatør-samsvar.

Antall ord: 5914

Antall tabeller: 5

Antall figurer: 11

Antall illustrasjoner: 0

## Erklæring om forfattermedvirkning

For å kunne anerkjenne hver students bidrag til bachelorprosjektet, skal denne erklæringen leses gjennom og underskrives av alle studentene på hver gruppe.

*En forfatter ansees vanligvis å være en som har gitt et vesentlig intellektuelt bidrag. For å kvalifisere som forfatter skal man: 1) ha bidratt vesentlig til initiering og design av prosjektet (protokoll), og/eller analyse og tolkning av innsamlet data; 2) ha vært involvert i utformingen av prosjektrapporten, eller kritisk revidert det intellektuelle innholdet i rapporten; 3) ha gitt samtykke til at den endelige rapporten kan leveres.*

*Hver student skal ha bidratt nok til å kunne være ansvarlig for de enkelte delene i rapporten. Framskaffelse av økonomisk støtte, datainnsamling eller prosjektstyring alene gir ikke rettighet til å være forfatter av prosjektrapporten.*

Vi godkjenner at alle medlemmene i gruppen har bidratt i bachelorprosjektarbeidet i tilstrekkelig grad til at alle i gruppen kvalifiserer til å være ansvarlige medforfattere på prosjektrapporten.

---

INGEBORG HOLE RISE

---

KARL EIRIK HAALAND

---

HARALD SVÆREN

---

ÅSHILD BØYSEN HORJEN

---

IDA HELEN KLEIV

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	2
Erklæring om forfattermedvirkning .....	3
Fortegnelse over tabeller .....	6
Fortegnelser over grafer og illustrasjoner .....	7
Innledning .....	8
Formål med studien .....	9
Metoder .....	11
Design .....	11
Datainnsamling .....	11
Utvalg .....	12
Valg av parametere .....	13
Analyse .....	14
Etikk .....	14
Resultater .....	15
Samsvar mellom vurdering av C/D-forhold .....	15
Vurdering av ulike parametere .....	18
Grad av samsvar mellom operatørens vurdering av totalinntrykk og videre undersøkelse .....	20
Diskusjon .....	22
Cup/disk-forhold .....	23
Vurdering av de ulike parametrene .....	26
Operatørens totale vurdering av papillen, og om videre undersøkelse er nødvendig	29
Betydningen av prosjektet .....	30
Bruk av fundusfotografier for vurdering .....	31
Konklusjon .....	31
Etterord .....	31
Referanser .....	32
Vedlegg 1 .....	35
Vedlegg 2 .....	36

Undersøkelse av samsvaret mellom optikerstudenters vurdering av papillen basert på fundusfotografier.

Vedlegg 3.....	38
Vedlegg 4.....	39
Vedlegg 5.....	41
Vedlegg 6.....	42

## Fortegnelse over tabeller

### Tabell 1

Oversikt over hver enkelt operatørs gjennomsnittlige vurdering av C/D-forhold, horisontalt og vertikalt.

### Tabell 2

Oversikt over spredningen i vurdering til operatørene av hvert enkelt fotografi.

### Tabell 3

Prosentlig oversikt over operatørenes grad av samsvar for de ulike parametrene.

### Tabell 4

Oversikt over operatørenes resultater for totalinntrykk av papillen og om videre undersøkelse er nødvendig.

### Tabell 5

Oversikt over tilfeller hvor hver enkelt operatør har sagt at papillen er suspekt eller ikke, og om videre undersøkelse burde vært utført.



## Fortegnelser over grafer og illustrasjoner

Figur 1  
Oppsett av funduskamera og pasient.

Figur 2  
30-graders fundusfotografi av et venstre øye.

Figur 3  
Spredning av C/D-forhold horisontalt.

Figur 4  
Spredning av C/D-forhold vertikalt.

Figur 5  
En illustrasjon av Tabell 3 og 4.

Figur 6  
Fundusfotografi der det var dårlig samsvar.

Figur 7  
Fundusfotografi der det var godt samsvar.

Figur 8  
Fundusfotografi nr. 14.

Figur 9  
Fundusfotografi nr. 29.

Figur 10  
Fundusfotografi nr. 6.

Figur 11  
Fundusfotografi nr. 21.

## Innledning

Vurdering av papillen er en viktig del av øyeundersøkelsen siden det finnes en rekke øyesykdommer som skader synsnerven slik at papillens utseende endrer seg. Glaukom er en viktig øyesykdom i denne forbindelse. Flere studier viser at forandringer i papillen og det retinale nervefiberlaget kan føre til glaukomatøse synsfeltforandringer. Derfor er vurderingen av papillens utseende viktig med tanke på tidlig diagnose, oppfølging og videre vurdering av pasienter med glaukom (Brusini et al., 2010). Imidlertid viser det seg at det er en stor utfordring å kunne skille mellom en normal og en patologisk papille, fordi det finnes et hav av ulike normalvariasjoner (Kritzinger et al., 1987, Elliott og Flanagan, 2008).

Det er foreslått flere metoder som kan brukes for å gi en standardisert klassifisering av forandringer på papillen. I slutten av 1960-årene var vurderingen av forholdet mellom papillens cup og disk (C/D-forhold), som ble foreslått av Armaly (Brusini et al., 2010), den mest brukte metoden for å klassifisere graden av optisk nerveskade. Dette var en enkel og effektiv metode, men ulempen var at tap av den neuroretinale bremmen og størrelsen på det optiske nervehodet ikke var tatt i betraktning (Brusini et al., 2010). Flere har sett på viktigheten av å inkludere andre parametre ved vurdering av papillen (Lichter, 1976, Jonas et al., 1999, Jonas et al., 2000, Harper et al., 2000, Harper et al., 2001, Spaeth et al., 2006). Stereoskopiske fotografier regnes som gullstandard ved oppfølging av endringer på papillen (Parkin et al., 2001, Nicolela et al., 2004, Denniss et al., 2011). Noen studier ser på samsvaret mellom andre typer instrumenter som for eksempel direkte oftalmoskopi, spaltelampe (SLM) med høy plusslinse, HRT, stereoskopisk fundusfotografi og monoskopisk fundusfotografi. En studie av Watkins et al. (2003) undersøkte samsvaret mellom SLM med høy pluss linse, direkte oftalmoskopi og optomap ved vertikal C/D-vurdering. Studien kom frem til at SLM med høy plusslinse gir mer nøyaktig og mindre variabel vertikal C/D-vurdering enn direkte oftalmoskopi.

Som nevnt over regnes stereoskopiske fundusfotografier som gullstandard (Parkin et al., 2001). Morgan et al. (2005) utførte en studie der de vurderte C/D-forhold med både monoskopiske og stereoskopiske bilder. De fikk et standardavvik på 0,13-0,14 ved monoskopisk vurdering. De konkluderte

med at dette var et godt samsvar mellom de tre operatørenes vurdering. Studien viste også at samsvaret mellom operatørene økte ved vurdering av stereoskopiske bilder. Dette gir en indikator på at stereoskopisk bildevurdering kan være en mer hensiktsmessig metode for vurdering.

I en studie av Lichter (1976) sa de at det var dårlig grad av samsvar mellom observatørene når det gjaldt vurdering av C/D-forhold. En annen studie av Ansari-Shahrezaei et al. (2000) viser et akseptabelt samsvar mellom observatørers vurdering av optisk disk diameter ved bruk av SLM med høy plusslinse. Andre studier viser moderat til dårlig samsvar mellom observatørers vurdering av papillen (Varma et al., 1992, Jampel et al., 2009). I en studie utført av Hatch et al. (1999) i Canada, undersøkte de samsvaret mellom to nyutdannede optikere og deres veileder. De undersøkte C/D-forholdet til glaukompasienter med stereoskopiske fundusfotografier, planimetri og laser scanning tomografi. Studien viste godt samsvar mellom de tre klinikerne både ved stereoskopisk fundusfotografi og planimetri. I en studie av Garway-Heath og Hitchings (1998) viste de at papiller med liten disk har mindre C/D-forhold enn de med større disk. De poengterte også at tynning av den neuroretinale bremmen kan være en indikator på glaukom. En studie av Abrams et al. (1994) så på samsvaret mellom optikere og oftalmologer i deres vurdering av papillen. Her konkluderte de med behovet for standardiserte kriterier ved undersøkelse av optisk nerveskade som følge av glaukom. Studien viste også at oftalmologene oppnådde høyere grad av samsvar enn optikerne. En studie utført av Varma et al. (1989) så på samsvaret mellom to optikere og deres estimering av vertikal og horisontal C/D-forhold. Her var det minst samsvar dersom C/D-forholdet var 0,4 eller mindre, og 0,9 eller større.

### Formål med studien

Vi vil i denne studien undersøke om fem optikerstudenter gir lik vurdering av papillen med hensyn til følgende faktorer; C/D-forhold, blødninger, om ISNT-regelen følges (dvs. at papillebremmens tykkelse går fra tykkest til tynneste fra inferior, superior, nasalt, temporalt respektivt), peripapillære pigmentforandringer og atrofi, papilledruser, om lamina cribrosa er synlig, form og farge på papillen. Det er hensiktsmessig å se om optikerstudenter har godt samsvar i sin vurdering av hva som er en suspekt og en frisk papille, for å se om vi klarer å skille dette fra hverandre. Hvis optikere har

stor variasjon i sin vurdering vil dette gjøre oppfølging av pasientene vanskelig.

Som nevnt over er det flere studier som ser på samsvaret mellom operatørers vurdering. I dette studiet har vi undersøkt om fem optikerstudenter gir lik vurdering av papillen basert på fundusfotografier. Vi har valgt å se hvor likt optikerstudenter vurderer monoskopiske bilder, uten å sammenligne opp mot en gullstandard. Vi valgte å ikke bruke spaltelampe med høy plusslinse, fordi denne metoden krever mer erfaring av operatøren med tanke på å oppnå stereosyn og et fokusert bilde. Derimot valgte vi å bruke monoskopiske bilder, for da har alle operatørene likt vurderingsgrunnlag.

## Metoder

### Design

Studien er en observerende studie med tverrsnittsdesign.

### Datainnsamling

Studiepopulasjonen ble rekruttert ved at alle pasienter over 20 år som skulle til konsultasjon ved Avdeling for Optometri og Synsvitenskaps, AFOS, synsklinikk i perioden oktober til desember 2010, ble forespurt om å delta i studien. Det var i år fire prosjektgrupper som benyttet seg av dette datagrunnlaget. I prosjektet vårt valgte vi å begrense vår målpopulasjon til de som var over 40 år. Vi ønsket å undersøke om det var samsvar mellom optikerstudenters evne til å identifisere pasienter med suspekt papille og om det var behov for videre undersøkelser, kun basert på fundusfotografi av papillen.



Figur 1: Oppsett av funduskamera og pasient, her vist ved hjelp av en illustrasjonspasient som ikke deltok i studien.

For å oppnå best mulig oppløsningsevne ble fundusfotografier med 30-graders synsfelt tatt med Topcon TRC-NW6S (TRC NW6S/NW6SF manual, levert av Essilor Norge AS) og et Nikon AS-15 digitalkamera (se Figur 1). I forbindelse med datainnsamlingen fikk alle pasientene som deltok i prosjektet en full synsundersøkelse. Det ble i den forbindelse gjort en vurdering av kammervinkelen på alle pasientene for å undersøke om man trygt kunne dilatere. De pasientene som var egnet ble dryppet med Tropicamide 0,5% Minims (Chauvin) før fundusfotografiet ble tatt. Etter undersøkelsen var gjennomført fikk alle deltakerne med seg et

informasjonsskriv om medikamentet Tropicamide (Vedlegg 1) der det ble opplyst om hvilket medikament de var dryppet med og informasjon om eventuelle bivirkninger samt kontaktinformasjon dersom problemer skulle oppstå i etterkant av undersøkelsen.

Datainnsamlingen foregikk i samarbeid med de tre andre prosjektgruppene, der studentene fra den ene prosjektgruppen hadde ansvar for fundusfotograferingen. Det ble hovedsakelig tatt seks bilder av hvert øye, der ett av bildene var med 30-graders synsfelt. For hvert bilde som ble tatt noterte de filnavnet på et registreringsskjema (Vedlegg 2). Veileder anonymiserte og randomiserte bildene før vi gikk i gang med videre analysering. Synsprøvene ble foretatt av tredjeårs optikerstudenter under veiledning på ordinær synsklinikk ved AFOS. Datainnsamlingen ble avsluttet i desember 2010.

### Utvalg

Før vi kunne starte med å analysere fundusfotografiene måtte vi gå gjennom alle bildene for å fjerne de som var uegnet til vurdering.



Figur 2: 30 graders fundusfotografi av et venstre øye

Datagrunnlaget baserte seg på 30-graders bilder, hvor Figur 2 illustrerer et slikt bilde. Fotografiene ble ekskludert dersom området innenfor første forgrening ikke var synlig, dersom det var for høy eksponering, dersom det var utilstrekkelig bildekontrast eller dersom det var for mye reflekser og skygger til stede. Vi hadde i utgangspunktet 55 bilder, men etter en gjennomgang av alle bildene endte vi opp med å ekskludere 14 bilder.

Dette gjorde at vi til slutt satt igjen med 41 bilder som var egnet for analysering. Siden analyseringen gikk ut på å vurdere hvert enkelt bilde for seg, uten mulighet til å sammenligne med bildet fra det andre øyet, så kunne vi i noen tilfeller ha begge bildene og i andre tilfeller bare et bilde fra en pasient.

### Valg av parametere

De fleste parametrene vi har valgt er typiske forandringer som kan være assosiert med glaukom. C/D-forholdets størrelse er viktig å vurdere, fordi det ofte øker som følge av trykkstigning i øyet over lengre tid (Kanski, 2008). Et av de viktigste tegnene på utvikling av glaukom er om papillen følger ISNT-regelen (Jonas et al., 1999). Papillens form er i utgangspunktet ikke et signifikant tegn med tanke på glaukom. Det faktum at høygradig myope ofte har en oval papille, samt større risiko for å utvikle glaukom, gjør at vurdering av papillens form er en viktig faktor i diagnostiserings-prosessen (Jonas et al., 1999). Tilstedeværelse av *notching* viser lokalisert tynning av papillebremmen, noe som kan føre til mistolking av papillens form. Papillens farge kan brukes til å skille glaukom fra annen sykdom da økt fargeforandring som oftest er forbundet med nevropati (Jonas et al., 1999).

Vi valgte å ta med papillær *crescent* da den kan være tilstede uavhengig av patologi, refraksjon og aldersrelaterte forandringer, det er derfor viktig å skille den fra peripapillær atrofi. Peripapillær atrofi er en viktig parameter å følge over tid da den kan brukes til å skille mellom glaukom og nevropati (Jonas et al., 1999). Ved glaukom vil man kunne se en forstørrelse av det atrofiske området. Peripapillær pigmentering kan være et tegn på glaukom, men også være en del av papillens normalvariasjon. Lamina cribrosa kan sees når det er noe dybde på papillens cup. En dyp cup kan assosieres med høyt intraokulært trykk, som igjen kan indikere glaukom (Jonas et al., 1999). Papilledruser kan være medfødt og representere en normalvariasjon. Tilstedeværelse av papilledruser kan vanskeliggjøre vurderingen av andre parametere på papillen (Elliott og Flanagan, 2008). Til slutt valgte vi å ta med splintblødning siden det kan oppstå hos pasienter med glaukom, hypertensjon og diabetes retinopati (Kanski, 2008).

## Analyse

Alle operatørene brukte samme datamaskin (Packard Bell med en skjermstørrelse på 15,4 tommer, oppløsning på 1280x800 piksler og 32-biters farge) når vi hver for oss vurderte bildene. For å oppnå et tilnærmet likt tidsforbruk, ble det bestemt at det ikke skulle brukes mer enn fem minutter per bilde, og maksimalt to timer totalt. Etter at vi hadde vurdert hvert bilde, skulle det tilslutt gis en totalvurdering om papillen var suspekt/ikke-suspekt og om vi ville utført videre undersøkelser eller ikke. Resultatene ble lagt inn i Excel 2007, der vi regnet ut standardavviket på C/D-målingene til hver pasient. Ved å regne ut gjennomsnittet av de totalt 41 standardavvikene, kunne et 95% konfidensintervall beregnes. For å analysere de andre parametrene summerte vi antall pasienter der vi hadde *totalt samsvar*, der *ett avvik* var tilstede og antall tilfeller uten samsvar (*ikke-samsvar*). Ved *totalt samsvar* har alle operatørene vært enige. Videre kunne også et 95% konfidensintervall regnes ut av verdiene for *totalt samsvar*. *Ett avvik* indikerer at en av de fem operatørene ikke er enig med de andre. *Ikke-samsvar* er definert som at to av operatørene ikke har vært enige med de tre andre operatørene. Ut i fra disse tallene kunne vi regne prosentandel for operatørenes samsvar for de ulike parametrene.

## Etikk

Alle forsøkspersonene fikk et informasjonsskriv (Vedlegg 4) om prosjektets bakgrunn og formål, der de ga samtykke til å delta i studien. Informasjonsskrivet inneholdt opplysninger om at samtlige forskere har taushetsplikt og at forsøkspersonene når som helst kan trekke seg fra studiet uten å oppgi noen årsak. Det nevnes også at alle sikkerhetsrutiner i forbindelse med dråpebruk ble overholdt.



## Resultater

Etter kvalitetssikring av bildene, satt vi igjen med et utvalg på 41 fundusfotografier av personer over 40 år. Det har ikke blitt vurdert noen sammenheng mellom høyre og venstre øye, dersom begge fotografiene er med i studien. Vi har ikke analysert og vurdert bildene ut i fra pasientenes alder og kjønn. Fotografiene har blitt randomisert, men rekkefølgen de har blitt presentert i har vært den samme for alle operatørene. Under vurderingen skulle C/D-forholdet vurderes med kontinuerlig skala på 0,05 trinn, med en nedre grense på 0,0 og en øvre grense på 1,0. De andre parametrene ble vurdert med "tvunget valg", der det var to alternativer, tilstede/ikke-tilstede. Dette førte til at vi måtte dele analysen av parametrene i to deler. Horisontal og vertikal C/D-bedømming ble analysert for seg, og presenteres i egne tabeller og figurer (Tabell 1 og 2, Figur 3 og 4). Resten av parametrene blir presentert i Tabell 3, 4 og 5 og Figur 5.

### Samsvar mellom vurdering av C/D-forhold

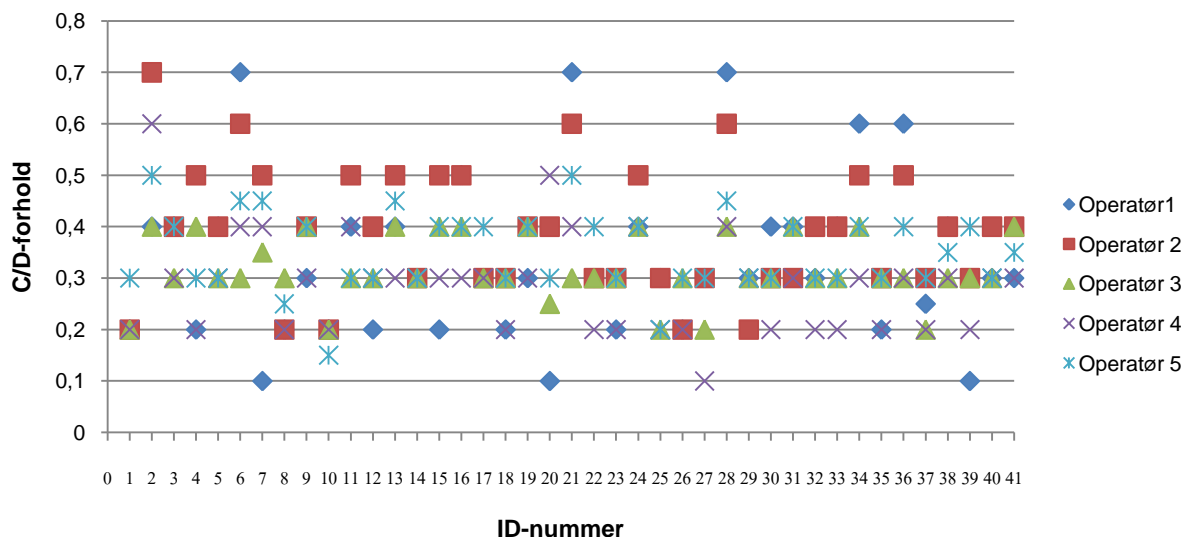
Tabell 1 viser gjennomsnittet av resultatene av alle fotografiene for hver enkelt operatørs vurdering av C/D-forholdet, både horisontalt og vertikalt. For hver operatør ble det også regnet et standardavvik til gjennomsnittet.

C/D-forhold	Operatør 1 (gj.snitt ± SA)	Operatør 2 (gj.snitt ± SA)	Operatør 3 (gj.snitt ± SA)	Operatør 4 (gj.snitt ± SA)	Operatør 5 (gj.snitt ± SA)
Horisontalt	0,33 ± 0,16	0,39 ± 0,12	0,32 ± 0,06	0,29 ± 0,10	0,35 ± 0,08
Vertikalt	0,33 ± 0,16	0,37 ± 0,13	0,31 ± 0,06	0,28 ± 0,10	0,35 ± 0,09

Tabell 1: Oversikt over hver enkelt operatørs gjennomsnittlige vurdering av C/D-forhold, horisontalt og vertikalt. SA = standardavviket til hver operatørs gjennomsnittlige vurdering av C/D-forholdet.

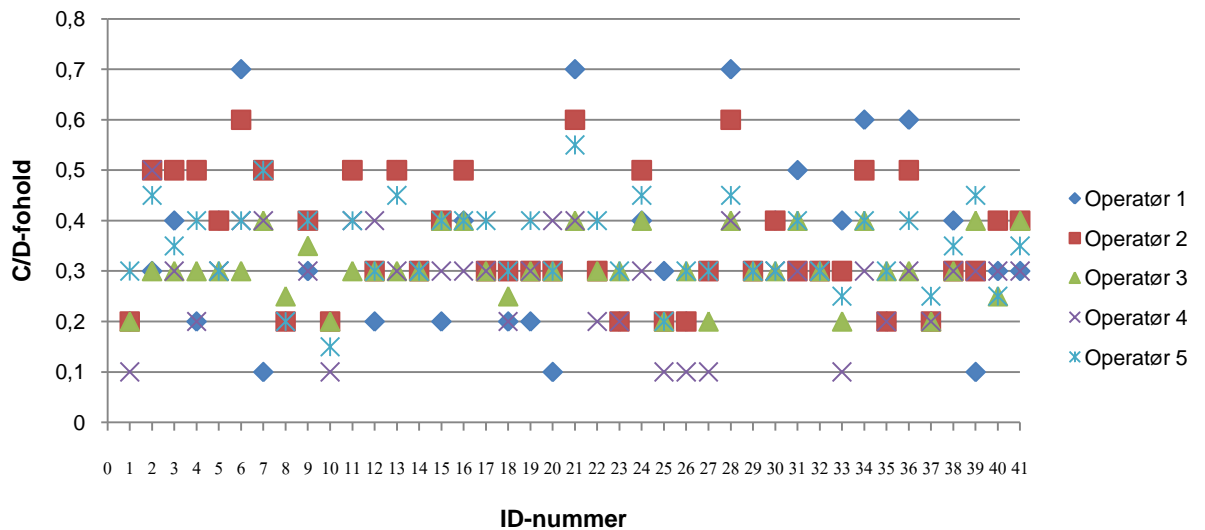
Ser man på operatørenes gjennomsnittlige vurdering, viser dette liten variasjon. Operatør 2 og Operatør 4 utgjør yttergrensene i vurdering av C/D-forhold. Operatør 2 vurderer i gjennomsnitt høyest av alle operatørene, mens Operatør 4 vurderer i gjennomsnitt lavest. Hvis man ser på standardavviket til operatørene, er det Operatør 1 som har mest spredning i sin vurdering, mens Operatør 3 har minst spredning. Dette kan også sees i Figur 3 og 4.

Figur 3 og 4 viser resultatene for vurdering av C/D-forhold, både horisontalt og vertikalt, til alle operatørene. Resultatene er satt i et spredningsplott, der X-aksen viser til hvert fotografi og Y-aksen viser til verdier av C/D-forhold. Det er da lettere å se spredningen av vurderingene for hver operatør. Operatør 3 er den som i gjennomsnitt har lavest spredning i vurdering av C/D-forhold. Alle hans vurderinger, både horisontalt og vertikalt, er innefor 0,2 til 0,4. Spredningsplottet viser at Operatør 1 har størst spredning i sine vurderinger, hvor C/D-forholdene vurderes fra 0,1 til 0,7. Operatør 2 har i gjennomsnitt høyest vurdering (Tabell 1), og ut i fra spredningsplottet kan man se at hennes vurderinger ligger i flere tilfeller over de andre operatørenes.



Figur 3: Spredning av hver enkelt operatørs vurdering av C/D-forhold horisontalt til alle fotografiene. X-aksen viser til hvert fotografi med et eget IDnummer, Y-aksen viser til verdier av C/D-forhold.

Undersøkelse av samsvaret mellom optikerstudenters vurdering av papillen basert på fundusfotografier.



Figur 4: Spredning av hver enkelt operatørs vurdering av C/D-forhold vertikalt til alle fotografiene. X-aksen viser til hvert fotografi med et eget IDnummer, Y-aksen viser til verdier av C/D-forhold.

Blant resultatene var den laveste vurderingen av C/D-forhold på 0,1, mens den høyeste vurderingen var på 0,7. Dette er verdier som man kan forvente å se i en normal befolkning (Bron et al., 1997). Det er få bilder hvor alle operatørene er helt enige i vurdering av C/D-forhold, totalt ett ved horisontal vurdering og to ved vertikal vurdering. Det som er gjentakende for disse bildene er at blodårene har tydelig knekk over disk-kanten. De bildene hvor det ikke er godt samsvar, var spredningen innenfor et omfang på 0,4 fra høyeste til laveste verdi (for eksempel vurderinger fra 0,3 til 0,7). Dette gjelder for fire fotografier ved horisontal vurdering og to ved vertikal vurdering.

Ved vurdering av noen fotografier er det større grad av samsvar blant operatørene enn andre. Ved for eksempel bilde 14 for horisontal vurdering (Figur 3) kan man se at det er totalt samsvar blant alle operatørene, her ble det vurdert 0,3 i C/D-forhold. Ser man derimot på bilde 21 i samme figur, har alle operatørene vurdert forskjellig. Der minste vurdering var gjort av Operatør 3, vurderte C/D-forholdet til 0,3, og den største var gjort av Operatør 1, vurderte C/D-forholdet til 0,7.

Tabell 2 viser gjennomsnittet av standardavvikene (gj.snitt (SA)), og et 95% konfidensintervall til vurdering av C/D-forhold, både horisontalt og vertikalt. Standardavviket ble regnet ut i fra operatørenes vurdering av

hvert enkelt fotografi, totalt 41 vurderinger. For å se den gjennomsnittlige spredningen til operatørenes vurdering, ble det regnet et gjennomsnitt av alle de 41 standardavvikene, både horisontalt og vertikalt.

95% konfidensintervall ble regnet ut i fra gjennomsnittet av alle bildenes standardavvik (95% KI gj.snitt (SA)).

C/D-forhold	Gj.snitt (SA)	95 % KI gj.snitt (SA)
Horisontalt	0,08	[0,07 , 0,09]
Vertikalt	0,08	[0,06 , 0,09]

Tabell 2: Oversikt over spredningen i vurdering til operatørene av hvert enkelt fotografi.

Gj.snitt SA = gjennomsnittet av alle bildenes stadardavvik. KI = konfidensintervall av gj.snitt (SA).

Sett på gjennomsnittlig standardavvik både horisontalt og vertikalt kan man ut i fra tabellen se en spredning mellom operatørenes vurdering på omtrent 0,1 (0,08 horisontalt og 0,08 vertikalt). 95% konfidensintervall av gj.snitt (SA) gir sannsynligheten for at operatørenes vurdering er innenfor en nedre grense (0,07 horisontalt og 0,06 vertikalt) og en øvre grense (0,09 horisontalt og 0,09 vertikalt).

### Vurdering av ulike parametere

Tabell 3 viser prosentvis fordeling over *totalt samsvar*, *ett avvik* og *ikke-samsvar*, i tillegg til et 95% konfidensintervall som viser spredning til *totalt samsvar*. For å finne disse verdiene har vi summert opp antall like svar, ett avvik og der vi har forskjellige svar. Disse verdiene har vi presentert som prosentandel.

Grad av samsvar	ISNT (%)	Form (%)	Farge (%)	LC (%)	Druser (%)
Totalt samsvar [95% KI]	61 [46 , 76]	68 [47 , 75]	39 [24 , 54]	56 [41 , 71]	98 [93 , 102]
Ett avvik	24	17	44	29	2
Ikke-samsvar	15	15	17	15	0
	Atrofi (%)	Notching (%)	Crescent (%)	Pigm. (%)	Splintb. (%)
Totalt samsvar [95% KI]	17 [6 , 29]	61 [46 , 76]	51 [36 , 67]	54 [38 , 69]	98 [93 , 102]
Ett avvik	37	39	29	29	2
Ikke-samsvar	46	0	20	17	0

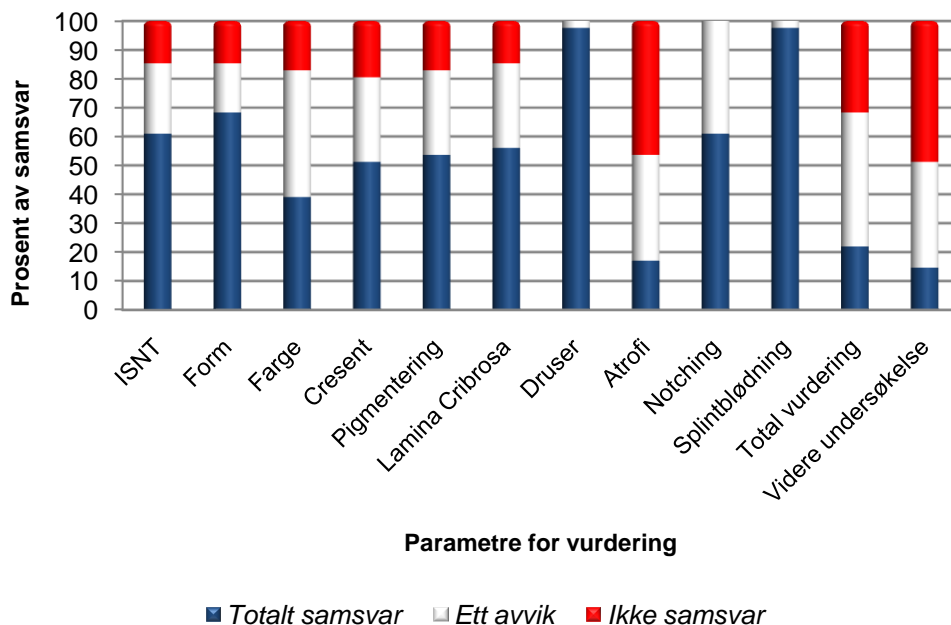
Tabell 3: Oversikt over operatørenes samsvar for de ulike parametrene. *Totalt samsvar* er at alle operatørene er enige. *Ett avvik* er at en av operatørene ikke er enig med de andre. *Ikke-samsvar* er at to av operatørene ikke har vært enig med de tre siste. ISNT forklarer papillebremmens tykkelse, fra tykkest til tynnest i retningene Inferior, Superior, Nasalt og Temporalt. Form forklarer papillens

Undersøkelse av samsvaret mellom optikerstudenters vurdering av papillen basert på fundusfotografier.

form. Farge forklarer bremmens farge. LC = er lamina cribrosa. Pigm. = er pigmentering rundt papillen. Splintb. = splintblødning. KI = konfidensintervall av *totalt samsvar*.

Tabell 3 viser til stor variasjon mellom operatørens samsvar. Vi har valgt å bruke 80 og 50 prosent som henholdsvis godt- og moderat samsvar (Brusini et al., 2010). Siden *ett avvik* vil si at det er fire av fem operatører som har vært enige, mener vi dette er et akseptabelt samsvar.

Sett ut ifra tabellen er det stor forskjell mellom noen parametere og operatørens samsvar. Ser man på oppfyllelse av ISNT-regelen og notching av cupen, er oppnådd samsvar moderat (61%), mens det ved atrofi ble oppnådd et dårlig *totalt samsvar* (17%). Parametrene druser og splintblødning oppnår derimot godt *totalt samsvar* (98%). Dersom vi regner sammen *totalt samsvar* og *ett avvik*, oppnås en prosentandel over 80% for hver enkelt parameter utenom atrofi.



Figur 5: Illustrasjon av Tabell 3 og 4. Viser vurdering av ulike parametere utført av alle operatørene. X-aksen inneholder de tolv parametrene som ble vurdert. Y-aksen inneholder prosentandel for fordeling av samsvar. Blå farge står for *totalt samsvar*, hvitt for *ett avvik* og rødt for *ikke-samsvar*.

### Grad av samsvar mellom operatørenes vurdering av totalinntrykk og videre undersøkelse

Tabell 4 gir en prosentlig oversikt over operatørenes *totale samsvar*, *ett avvik* og *ikke-samsvar* for totalinntrykk av papillen og om videre undersøkelse er nødvendig. Det ble også regnet et 95% konfidensintervall ut i fra antall *totalt samsvar*.

Prosentlig fordeling av enighet mellom operatørene	Totalinntrykk (%)	Videre undersøkelse (%)
Totalt samsvar [95% KI]	22 [9, 34]	15 [4, 26]
Ett avvik	46	37
Ikke-samsvar	32	49

Tabell 4: Oversikt over operatørenes resultater for totalinntrykk av papillen og om videre undersøkelse er nødvendig. *Totalt samsvar* er at alle operatørene enige. *Ett avvik* er at en av operatørene ikke er enig med de andre. *Ikke-samsvar* er at to av operatørene ikke har vært enig med de tre siste. KI = konfidensintervall av *totalt samsvar*.

Ser man på samsvaret for disse parametrene er det ganske dårlig. Ved å akseptere *ett avvik* sammen med *totalt samsvar* oppnås ikke en høyere prosentandel enn moderat samsvar, 68% for totalinntrykk og 52% for videre undersøkelse. Konfidensintervallet viser stor spredning, på grunn av dårlig *totalt samsvar*. Øvre og nedre grense for totalinntrykk [9, 34] og for videre undersøkelse [4, 26] er lave og dette indikerer liten sannsynlighet for oppnåelse av godt samsvar blant operatørene. Konfidensintervallet viser hvilken spredning vi kan forvente oss. Fordi vi har valgt å sette 50% som moderat grad av samsvar, viser konfidensintervallene våre at sannsynligheten for godt samsvar er liten.

Tabell 5 viser en oversikt over antall tilfeller der operatørene har vurdert om papillen er suspekt eller ikke, og om videre undersøkelse er nødvendig.

Undersøkelse av samsvaret mellom optikerstudenters vurdering av papillen basert på fundusfotografier.

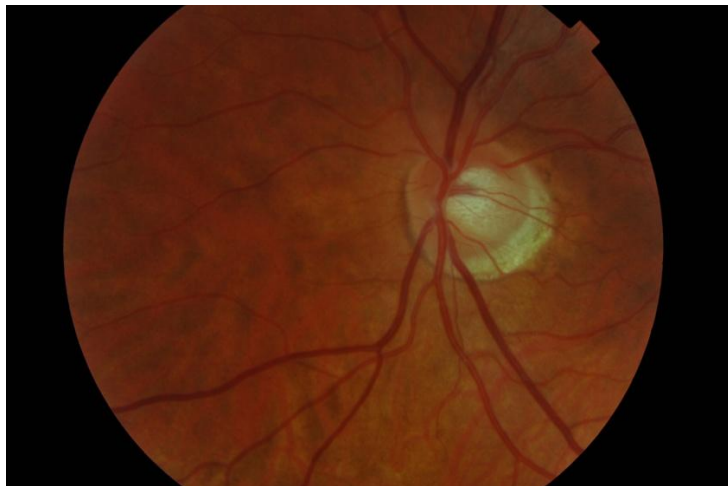
Parameter for vurdering	Operatør 1	Operatør 2	Operatør 3	Operatør 4	Operatør 5
Ikke suspekt papille – ikke videre undersøkelse	56%	41,5%	90%	46%	90%
Ikke suspekt papille – videre undersøkelse	20%	17%	0%	0%	0%
Suspekt papille – ikke videre undersøkelse	0%	0%	0%	0%	0%
Suspekt papille – videre undersøkelse	24%	41,5%	10%	54%	10%
Totalt antall pasienter	100%	100%	100%	100%	100%

Tabell 5: Oversikt over tilfeller hvor hver enkelt operatør har sagt at papillen er suspekt eller ikke, og om videre undersøkelse burde vært utført.

I Tabell 5 har vi sett på om det er sammenheng mellom totalvurderingen av papillen og videre undersøkelse. Som sett ut i fra tabell, er det noe forskjell i hva hver operatør har sett på som suspekt og hva som bør undersøkes videre. Operatør 1 og 2 er de eneste som har sagt hos henholdsvis 20% og 17% av fotografiene at papillen ikke er suspekt, men at derimot videre undersøkelse er ønsket. I de tilfellene der Operatør 1 og 2 har sagt at papillen er ikke-suspekt, men videre undersøkelse er ønsket, har det ikke vært samme bilde. Operatørene 3, 4 og 5 har ikke vurdert på denne måten. De har kun vurdert at dersom en papille ikke oppleves som suspekt er det ikke nødvendig med videre undersøkelse.

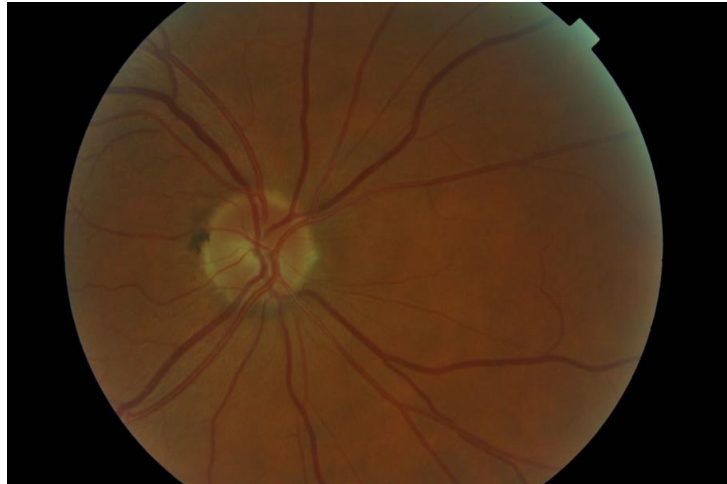
## Diskusjon

I denne studien har vi sett på hvor likt fem optikerstudenter i tredje studieår vurderer papillen etter ulike parametere. Når man vurderer papillen utfører man en subjektiv tolkning, slik som ved de fleste undersøkelser av mennesket. Ved en slik vurdering er det viktig å se hvor godt samsvaret mellom operatørene er. Dersom operatørene ikke er enige i tolkning av funn, vil resultatene av undersøkelsen være av mindre betydning. Hvis alle er uenige om hva de ser, er det vanskelig å vite hva som egentlig er riktig. Da vil det også bli vanskelig å se etter endringer over tid, ettersom man ikke er enig i hva man så først. Et eksempel på et fotografi som viser at operatørene har vurdert forskjellig på flere av parametrene, er Figur 6. Et fotografi der vi derimot har godt samsvar mellom operatørene på de fleste parametrene er Figur 7.



Figur 6: Fundusfotografi der det var dårlig samsvar





Figur 7: Fundusfotografi der det var godt samsvar

I studien vår har vi sett at det kan være stor variasjon mellom operatørenes vurdering. I en studie utført av Brusini et al. (2010), sier forfatterne at en oppnådd prosent på over 80 tilsvarer et godt samsvar, mens en oppnådd prosent rundt 50 tilsvarer et moderat samsvar. Vi har valgt å bruke samme prosentandel for å gradere samsvar i vår studie. Det er rimelig å forvente noe avvik da vi er fem optikerstudenter som utfører individuelle vurderinger. Det skal god presisjon til for at alle fem er enstemmige i vurdering av en pasient. Derfor har vi valgt å vise resultatene der fire av fem operatører har vært enig, *ett avvik*. Det kan diskuteres om ett avvik også kan kalles samsvar. Vi har derfor også diskutert hvor godt et eventuelt akseptabelt samsvar vil bli, dersom *ett avvik* inkluderes med *totalt samsvar*. Den eneste parameteren som ikke er fremstilt på denne måten er resultatene av C/D-vurderingene.

### Cup/disk-forhold

Ved vurdering av C/D-forholdet (Tabell 2) var det gjennomsnittlige standardavviket 0,08, både for horisontal og vertikal vurdering. Ut i fra våre forventninger var det litt overraskende at det gjennomsnittlige standardavviket var såpass lavt, ettersom ingen av operatørene har mye erfaring med å vurdere fundusfotografier. I en studie utført i 2005 vurderte Morgan et al. C/D-forhold med både monoskopiske- og stereoskopiske bilder. Ved vurdering ut i fra monoskopiske bilder fikk de et standardavvik på 0,13-0,14, noe som altså er høyere enn vårt. Allikevel konkluderte de med at deres standardavvik viste at de tre observatørene hadde høy

intern enighet. I en studie utført av Shuttleworth et al. (2000), har to observatører vurdert 196 stereoskopiske bilder opp mot glaukom. Ved vurdering av C/D-forhold kommer det frem av resultatene at deres standardavvik for horisontal vurdering var 0,071, og vertikal vurdering 0,072. Disse standardavvikene har omtrent samme verdi som våre verdier. Sammenlignet med disse to studiene kan vi si at vi har godt samsvar ved vurdering av C/D-forhold.

Når vi ser nærmere på dataene våre, kan vi se at vurderingene har større spredning enn hva det gjennomsnittlige standardavviket gir inntrykk av. Dette ser vi i spredningsplottene, Figur 1 og 2. Der ser vi at ved noen av bildene er det stor variasjon i vurderingene. Likevel er det flere bilder der variasjonen har vært lav, derfor kan vi fortsatt si at det gjennomsnittlige standardavviket er lavt. Spredningsplottene viser også at noen av operatørene bruker hele vurderingsskalaen, mens andre ikke. Operatør 1 vurderer fra 0,1 til 0,7, mens Operatør 3 vurderer innenfor 0,2 og 0,4. Dette vises også i Tabell 1, hvor standardavviket til Operatør 1 (0,16 både horisontalt og vertikalt) er høyere enn til Operatør 3 (0,06 både horisontalt og vertikalt). Det kan være ulike grunner for dette. Som for eksempel at Operatør 1 er mer sikker på sine vurderinger og tør å si hva hun ser. En annen mulighet er at Operatør 1 er usikker på hva hun ser. Operatør 3 har mindre spredning ved sine vurderinger. Det kan bety at han er generelt litt usikker i sin vurdering og går for middelveidier.

Ut i fra Tabell 1 kan man se at Operatør 2 er den som i gjennomsnitt vurderer C/D-forhold høyere enn de andre. Dette kommer også frem på spredningsplottet (Figur 3 og 4) hvor man kan se at hennes vurderinger i de fleste tilfeller, både horisontalt og vertikalt, ligger over de andres. I motsetning kan vi ut i fra Tabell 1 se at Operatør 4 er den som i gjennomsnitt har lavest C/D-vurdering. Dette viser nødvendigvis ikke til hvem som vurderer mest riktig, men kan gi en oversikt over hvor operatørene ligger i gjennomsnitt. Slik at de kan ta det i betraktning ved andre vurderinger av C/D-forhold.

Vi kan ut i fra resultatene se at det ved fundusfotografi nr. 14 (Figur 8) og 29 (Figur 9) har vært totalt samsvar mellom alle operatørene. Ved fotografi nr. 14 er det samsvar av horisontal vurdering, mens det ved fotografi nr. 29 er samsvar av vertikal vurdering. Det som kan være årsaken for enighet ved disse fotografiene, er at årene og farge av papillens brem er

tydelige. Ved begge bildene ble C/D-forholdet vurdert til å være 0,3 av alle operatørene.



Figur 8: Fundusfotografi nr. 14



Figur 9: Fundusfotografi nr. 29

Fundusfotografi nr. 6 (Figur 10) og 21 (Figur 11) viser til spesielt dårlig samsvar blant operatørene. Ved fotografi nr. 6 ble vertikal C/D-forhold vurdert til 0,3, 0,4, 0,4, 0,6 og 0,7. Her er lamina cribrosa synlig, noe som kan være årsak for variasjon da det kan gjøre at bremmen ser tynnere ut og cupen større enn hva den kanskje er. Det kan også påpekes at det også ble svært dårlig grad av samsvar ved horisontal vurdering ved dette bildet. Et annet bilde som hadde dårlig grad av samsvar ved horisontal C/D-vurdering var fotografi nr. 21. Dette fotografiet ble vurdert til

0,3, 0,4, 0,5, 0,6 og 0,7. Ved dette bildet er også lamina cribrosa synlig. Cupen opptrer lys og skarp i fargen, og ved vurdering etter kun farge ser cupen liten ut. Det er også noen blodårer som er buet eller har en knekk litt utenfor den lyse kjernen som gir inntrykk av et større C/D-forhold om man vurderer etter dette.



Figur 10: Fundusfotografi nr. 6



Figur 11: Fundusfotografi nr. 21

### Vurdering av de ulike parametrene

Ved vurdering om ISNT-regelen fulgtes, var *totalt samsvar* på 61% (Tabell 3). Dette er ikke veldig godt. Vi hadde håpet på en høyere verdi, da denne parameteren er vesentlig i bakre segment vurdering. *Ett avvik* alene ga en samlet prosentandel på 24% (Tabell 3). Legger man verdiene for *totalt samsvar* og *ett avvik* sammen, gir dette et

akseptabelt samsvar på 85%. Dette viser da til et godt samsvar vi ville vært fornøyd med. Ved vurdering av ISNT var operatørene totalt uenige i 15% av tilfellene. En av faktorene som kan vanskeliggjøre vurderingen er uklar fargeavgrensning mellom papillebrem og fundus. En annen er tilstedeværelse av crescent eller atrofi, som kan føre til at papillens brem ser større ut enn hva den virkelig er. Korrekt vurdering av C/D-forholdet er også viktig for å kunne avgjøre om ISNT-regelen er oppfylt. Om operatørene mistolker cupens utbredelse i en av retningene, vil dette føre til at ISNT-vurderingen blir feil.

Det ble oppnådd moderat grad av samsvar (61%, Tabell 3) mellom operatørene ved vurdering om notching var tilstede. I disse tilfellene var alle enige i at det ikke var noching tilstede. Ved 39% av vurderingene var det *ett avvik* blant operatørene. Dersom vi summerer *ett avvik* og *totalt samsvar* oppnår vi et samsvar på 100%. Dette er noe vi kan være svært fornøyd med. På lik linje med parametrene splintblødning og papilledrusen, er ikke notching et vanlig funn. Notching kan være et tidlig tegn på glaukom (Elliott og Flanagan, 2008).

Da vi vurderte formen på pasientenes papille, skilte vi mellom oval og sirkulær form. Papillens form er ikke et signifikant tegn med tanke på glaukom (Jonas et al., 1999). Det *totale samsvaret* mellom operatørene ble 68% (Tabell 3). Dette svarer til moderat grad av samsvar. I likhet med ISNT-vurdering er det fargeavgrensning og tilstedeværelse av atrofi eller crescent som kan føre til at papillens form blir vurdert ulikt. *Ett avvik* var på 17% (Tabell 3), og hvis vi legger dette sammen med *totalt samsvar*, vil vi få et akseptabelt samsvar på 85%.

Ved vurdering av fundusfotografiene var alle operatørene enige i at lamina cribrosa var synlig hos fire av dem, det vil si omtrent 10% av alle fundusfotografiene. Ifølge Elliott og Flanagan (2008) er lamina cribrosa synlig hos 30% av alle øyne. Det *totale samsvaret* i vår studie var ikke sterkt, 56% (Tabell 3), noe som kanskje kan skyldes at ved en dyp cup kan retinas nervefiberlag være i fokus, mens cupens kjerne vil opptre uklart. For å få en klar cup må man da ta et nytt bilde hvor man fokuserer inn kjernen av cupen. En uklar cup kan oppfattes forskjellig, slik at noen kan tro lamina cribrosa er synlig, mens andre ikke. Dette kan være en årsak til at operatørene var totalt uenige ved 15% av fotografiene. Også

her vil det ved summering av *totalt samsvar* og *ett avvik* gi et godt samsvar på 86%, som igjen er tilfredsstillende.

Mellom alle fem operatørene var det svært godt samsvar (98%) ved vurdering av parametrene splintblødning og drusen, se Tabell 3. Splintblødning og drusen er ikke vanlig å se i papillen. Drusen er å finne hos omtrent 0,3-0,1% av øyne (Mahroo og Hammond, 2008), mens splintblødning er veldig sjeldent hos "friske" øyne, men kan sees hos 4-7% av pasienter med glaukom (Jonas et al., 1999). Vi forventet derfor ikke å finne disse funnene hos våres deltakere, noe som kan ha påvirket operatørenes vurdering.

Ved vurdering av om atrofi var tilstede var enigheten blant operatørene svært dårlig. I bare 17% av tilfellene var vi enige om atrofiske funn. Dersom vi velger å akseptere *ett avvik*, vil fortsatt samsvaret være nokså svakt, 54%. Vi kan derfor raskt fastslå at det her mangler både erfaring og kunnskap hos operatørene. Operatørene er derimot mer samstemte i vurdering av crescent, hvor det *totale samsvaret* ligger på 51%, men det er fortsatt moderat grad av samsvar. Velger vi å godta *ett avvik*, vil et akseptabelt samsvar være godt, 80%. Operatørene var totalt uenige ved vurdering av atrofi ved 46%, og 20% ved vurdering av crescent. Hovedårsaken til at operatørene er uenige mistenker vi kan være vansker med å skille disse parametrene fra hverandre.

Vurdering av farge på papillen kan være vanskelig, noe resultatene også viser. I 39% av tilfellene var operatørene helt enige. Men dersom vi i tillegg til *totalt samsvar* ser på resultatene med *ett avvik*, er et akseptabelt samsvar på 83%. Dette er vi fornøyd med. Ved vurdering av papillens farge, var operatørene totalt uenige ved 17% (Tabell 3). Noe som kan påvirke denne vurderingen er lysstyrken som brukes når fundusfotografiene ble tatt. Fotografiene ble tatt av forskjellige operatører, og det var ikke satt noen standard for hvor mye lys som skulle brukes. En annen utfordring er om fargen ikke er jevn rundt hele papillens brem, dette kan føre til at operatørene vurderer ulikt.

Pigmentering rundt papillen er et vanlig funn hos mange pasienter, og vi valgte derfor dette til å være et av våre parametere. Her skulle vi kun avgjøre om pigmentering var tilstede eller ikke, men ikke angi med

klokkeslett som er vanlig ved journalføring. Operatørene var her enige i 54% av tilfellene, og tar man med *ett avvik* ligger et akseptabelt samsvar på 83%. Resultatet med *ett avvik* er vi nokså fornøyd med, men vi forventer at resultatene vil være dårligere dersom vi hadde angitt pigmenteringen med klokkeslett.

### Operatørenes totale vurdering av papillen, og om videre undersøkelse er nødvendig

Det er veldig dårlig samsvar i vurdering av hvorvidt papillen er suspekt og om videre undersøkelse er nødvendig. I forkant av vurderingen ble det ikke diskutert hvilke variabler som avgjør om en papille kan klassifiseres som suspekt eller ikke, noe som medførte at hver enkelt student selv måtte avgjøre dette. Dette kan være en forklaring på hvorfor det kun er i 22% av tilfellene at alle gruppens medlemmer er enige. Dersom vi velger å se på *totalt samsvar* og *ett avvik* samlet, oppnår vi fortsatt moderat grad av samsvar, 68%.

Et annet av våre kriterier var å undersøke behovet for videre undersøkelse av papillen. Ved en suspekt papille vil det være nødvendig med videre undersøkelser som for eksempel teste synsfelt og måle intraokulært trykk, og man burde derfor forvente at disse variablene får omtrent samme verdi. Som man kan se ut i fra Tabell 4 er gruppens medlemmer enige i at videre undersøkelse er nødvendig ved 15% av tilfellene. Dette er veldig svakt. Ser vi på *totalt samsvar* og *ett avvik* samlet er det fortsatt svakt samsvar, 51%.

I Tabell 5 ser vi på forholdet mellom totalinntrykk og videre undersøkelse. Der forventer vi at dersom man har krysset av for suspekt totalinntrykk, vil man også krysse av for videre undersøkelse. Dette har alle operatørene gjort. Der det derimot avviker, er når noen har vurdert papillen som *ikke-suspekt*, men likevel ønsker videre undersøkelser. Dette var det kun to operatører som krysset av for, Operatør 1 og 2. De kan da for eksempel ha krysset av for videre undersøkelse der det har vært stort C/D-forhold. Et stort C/D-forhold alene, er ikke et tegn på en suspekt papille, men de vil likevel undersøke det andre øyet for symmetri. I og med at bildene var anonymisert og randomisert hadde ikke vi som operatører mulighet til å sammenligne en forsøkspersons øyne opp mot hverandre. Dette kan medføre at noen vil vurdere ett stort C/D-forhold som suspekt, mens andre

ser på dette som normalt. I ettertid ser vi at vi ikke avklarte hva *videre undersøkelse* innebar. Dette kan være årsaken for et slikt resultat.

### Betydningen av prosjektet

Prosjektet har vist at samsvaret mellom fem tredjeårs optikerstudenter ikke er så godt som vi hadde håpet, da spesielt med tanke på totalinntrykk av papillen og om videre undersøkelse er nødvendig. Vi har tidligere skrevet at et godt samsvar er på 80%, og vi hadde håpet på et tilsvarende samsvar på de fleste parametrene. Resultatene våre viste lav grad av samsvar, noe som kan skyldes mangel på erfaring hos operatørene. I en studie utført av Hanson et al. (2001) konkluderer de med at enigheten øker ved erfaring i C/D-vurdering. De har begrunnet dette med at over tid vil operatørene utvikle de samme kriteriene for vurdering. Ut i fra dette vil vi tro at om vi utfører studien igjen om fem års tid, vil en større grad av enighet oppnås.

Da vi vurderte parametrene benyttet vi oss av et vurderingsskjema som vi selv utarbeidet. Vi mener det kan være hensiktsmessig å bruke et tilsvarende vurderingsskjema for vurdering av papillen i klinisk praksis. Dette kan også gjelde for resten av fundus, men da bør dette undersøkes nærmere. I en studie utført av Abrams et al. (1994) konkluderer forfatterne med at det er et behov for standardiserte kriterier ved undersøkelse av optisk disk skade som følge av glaukom. Det finnes flere graderingsverktøy for vurdering av papillen. Pearson presenterte i 2003 et graderingsverktøy, Optometric Grading Scale, som omfatter gradering av kammervinkel, aldersrelatert katarakt, vertikalt C/D-forhold og retinale blodårer. I studier utført av Efron et al. (2003a, 2003b) ser de på bruk av graderingsverktøy for kontaktlinsekomplikasjoner i sammenheng med erfaringsnivå. I begge studiene har de konkludert med at erfarne operatører graderer mer presist enn uerfarne. Den ene studien til Efron et al. (2003a) konkluderer også med at etter bare én repetisjon vises en liten forbedring av graderingspåliteligheten. De hevder derfor at man vil kunne forvente en videre fremgang ved fortsatt bruk av graderingsverktøy.



### Bruk av fundusfotografier for vurdering

I dette studiet viser resultatene liten grad av samsvar blant de fem optikerstudentene. Årsaken til dette trenger ikke nødvendigvis bare å være at vi mangler erfaring, det kan også skyldes kvaliteten på fundusfotografiene. Fotografier kan gi et feilaktig inntrykk av papillen, som for eksempel kan vanskeliggjøre vurdering av fargen og C/D-forholdet. Som nevnt tidligere kan en dyp cup gjøre fokusering vanskelig, og man er avhengig av å ta flere fotografier. En annen årsak til at vi har liten grad av samsvar er at vi vurderte bakre segment monoskopisk. Flere studier har vist at det ved stereoskopisk vurdering oppnås bedre enighet mellom operatørene. En av disse er en studie utført av Morgan et al. (2005). Vi vil ut i fra dette påstå at monoskopisk vurdering ikke er tilstrekkelig for vurdering av bakre segment alene. Det kan være bra for å få et oversiktsbilde, men for å få en bedre vurdering mener vi at bruk av en høy plusslinse, som for eksempel Volk 90D-linse, er å anbefale. Når man bruker Volk 90D-linse gir det operatøren noen fordeler, som for eksempel stereosyn og operatøren får bedre kontroll.

### Konklusjon

I dette prosjektet har vi undersøkt hvor godt samsvar det er mellom fem optikerstudenters papillevurderinger basert på fundusfotografier. Vi konkluderer med at det ikke er godt nok samsvar mellom våre vurderinger til at vi kan anbefale at papillevurderinger gjøres basert på monoskopiske fundusfotografier alene.

### Etterord

Vi vil gjerne takke de som har gjort det mulig for oss å gjennomføre dette prosjektet. Stor takk til Norges Optikerforbund, NOF, for økonomisk støtte, og til Tor Martin Kvikstad for hjelp med statistiske beregninger. Vi ønsker også å takke alle testpersonene som sa seg villig til å delta i studien. Til slutt vil vi rette en stor takk til vår kjære veileder, Ellen Svarverud, for veiledning, oppmuntrende ord og konstruktive tilbakemeldinger.

## Referanser

Abrams, L.S., Scott, I.U., Spaeth, G.L., Quigley, H.A. og Varma, R. (1994). Agreement among optometrists, ophthalmologists, and residents in evaluating the optic disc for glaucoma. *Ophthalmology* **101**, 1662-1667

Ansari-Shahrezaei, S., Maar, N., Biowski, R. og Stur, M. (2001). Biomicroscopic Measurements of the Optic Disc with a High-Power Positive Lens. *Invest Ophthalmology Vision Science* **42**, 153-157.

Bron, A.J., Tripathi, R.C. og Tripathi, B.J. (1997). *Wolff's anatomy of the eye and orbit*, eighth edition. Arnold Publishers, London, pp. 507.

Brusini, P., Zeppieri, M., Tosoni, C., Parisi, P. og Salvetat, M.L. (2010). Optic disc damage staging system. *Journal of glaucoma* **19**, 442-449.

Denniss, J., Echendu, D., Henson, D.B. og Artes, R.H. (2011). Discus: Investigation Subjective Judgement of Optic Disc Damage. *American Academy of Optometry* **88**, E93-E101.

Efron, N., Morgan, P.B., Farmer, C., Furuborg, J., Struk, R. og Carney, L.G. (2003). Experience and training as determinants of grading reliability when assessing the severity of contact lens complications. *Ophthalmic and Physiological Optics* **23**, 119-124.

Efron, N., Morgan, P.B. og Jagpal, R. (2003). The combined influence of knowledge, training and experience when grading contact lens complications. *Ophthalmic and Physiological Optics* **23**, 79-85.

Elliott, D.B. og Flanagan, J.G. (2008). Variations in appearance of the normal optic nerve head. *Optometry Today* **48**, 41-43.

Garway-Heath, D.F. og Hitchings, R.A. (1998). Quantitative evaluation of the optic nerve head in early glaucoma. *British Journal of Ophthalmology* **82**, 352-361.

Hanson, S., Krishnan, S.K. og Phillips, J. (2001). Observer experience and Cup:Disc ratio assessment. *Optometry and Vision Science* **78**, 701-705.

Hatch, W.V., Trope, G.E., Buys, Y.M., Macken, P., Etchells, E.E. og Flanagan, J.G. (1999). Agreement in assessing glaucomatous discs in a clinical teaching setting with stereoscopic disc photographs, planimetry, and laser scanning tomography. *Journal of Glaucoma* **8**, 99-104.

Jampel, H.D., Friedman, D., Quigley, H., Vitale, S., Miller, R., Knezevich, F. og Ding, Y. (2009). Agreement Among Glaucoma Specialists in Assessing Progressive Disc Changes From Photographs in Open- Angle Glaucoma Patients. *American Journal of Ophthalmology* **147**, 39-44.

Jonas, J.B., Bergua, A., Schmitz-Valckenberg, P., Papastathopoulos, K.I. og Budde, W.M. (2000). Ranking of Optic Disc Variables for Detection of Glaucomatous Optic Nerve Damage. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* **41**, 1764-1773.

Jonas, J.B., Budde, W.M. og Panda-Jonas, S. (1999). Ophthalmoscopic evaluation of the optic nerve head. *Survey of Ophthalmology* **43**, 293-308.

Kanski, J.J., (2008), *Clinical Ophthalmology*, sixth edition (reprinted), Butterworth-Heinemann, Portsmouth, UK, 372-384.

Kritzinger, E.E. og Beaumont, H.M. (1987). *A colour atlas of optic disc abnormalities*. Wolfe Medical Publications, London.

Lichter, P.R. (1976). Variability of Expert Observers in Evaluating the Optic Disc. *Transaction of the American Ophthalmological Society* **74**, 532-572.

Mahroo, O. og Hammond, C. (2008). Optometric management of posterior segment eye disease- Optic nerve anomalies, *Optometry Today* **48**, 30-39.

Morgan, J.E., Sheen, N.J.L., North, R.V., Choong, Y. og Ansari, E. (2005). Digital imaging of the optic nerve head: monoscopic and stereoscopic analysis. *British Journal of Ophthalmology* **89**, 879-884.

Parkin, B., Shuttleworth, G., Costen, M. og Davison, C.A. (2001). Comparison of stereoscopic and monoscopic evaluation of optic disc

topography using digital optic disc stereo camera. *British Journal of Ophthalmology* **85**, 1347-1351.

Pearson, R.M. (2003). Optometric Grading Scales for use in everyday practice. *Optometry Today* **43**, 39-42

Shuttleworth, G.N., Khing, C.H. og Diamond, J.P. (2000). A new digital optic disc stereo camera: intraobserver and interobserver repeatability of optic disc measurements. *British Journal of Ophthalmology* **84**, 403-407.

Spaeth, G.L., Henderer, J., Liu, C., (2002). The disc damage likelihood scale: reproducibility of a new method of estimating the amount of the optic nerve damage caused by glaucoma. *Trans American Ophthalmology Society* **100**, 181-186

Spaeth, G.L., Lopes, J.F., Junk, A.K., Grigorian, P. og Henderer, J. (2006). Systems for Staging the Amount of Optic Nerve Damage in Glaucoma: A Critical Review and New Material. *Survey of Ophthalmology* **51**, 293-351.

Spry, P.G., Spencer, I.C., Sparrow, J.M., Peters, T.J., Brookes, S.T., Gray, S., Baker, I., Furber, J.E. og Easty, D.L. (1999). The Bristol Shared Care Glaucoma Study: reliability of community optometric and hospital eye service test measures. *British Journal of Ophthalmology* **83**, 707-712.

Varma, R., Spaeth, G.L., Steinmann, W.C. og Katz, L.J. (1989). Agreement between clinicians and an image analyzer in estimating cup-to-disc ratios. *Archives of Ophthalmology* **107**, 526-529.

Varma, R., Steinmann, W.C. og Scott, I.U. (1992). Expert agreement in evaluating the optic disc for glaucoma. *Ophthalmology* **99**, 215-221.

## Vedlegg 1

### TROPICAMIDE



TROPICAMIDE 0.5% eller 1% brukes til å utvide pupillen slik at optometristen får bedre innsyn i øyet. Det tar omtrent 15-30 minutter før dråpene virker, og virkningen kan ta opptil 6 timer før den går over. I noen få tilfeller kan det gå døgn før pupillen er tilbake til normal størrelse.

Store pupiller gjør deg mer sensitiv til lys, spesielt sollys, og synet ditt kan være noe tåket. Det er anbefalt at å vente med bilkjøring til synet er tilbake til normalt. Hvis du mot formodning skulle oppleve bivirkninger som smerte eller rødhet i eller rundt øynene, eller om synet blir veldig tåkete, skal du kontakte din optiker eller oppsøke lege/legevakt siden du kan ha fått en reaksjon til øyedråpene. Ta dette skrivet med deg.

Synsklinikken Avdeling for optometri og synsvitenskap  
Høgskolen i Buskerud

Telefon: 32 86 95 00 (man-fre kl. 9-15.30)

Blefjell sykehus legevakt: 32 72 03 00

Pasienten har blitt dryppet med disse øyedråpene:

\_\_\_\_\_ Klokken: \_\_\_\_\_

## Vedlegg 2

**REGISTRERINGSSKJEMA**  
Vurdering av netthinnefoto – Hovedprosjekt 2010/2011

IDnr: \_\_\_\_\_

---

**1 Anamnese**

1.1 **Kjønn**  Kvinne  
 Mann

1.2 **Fødselsår** **19**

1.3 **Refraksjon**  Høy myopi (<-5DS)  
 Høy hyperopi (<+5DS)

1.4 **Øyehelse**

<b>Egen</b> <input type="checkbox"/> Diabetes retinopati <input type="checkbox"/> Annen retinopati <input type="checkbox"/> Makuladegenerasjon <input type="checkbox"/> Glaukom <input type="checkbox"/> Katarakt <input type="checkbox"/> Annen	<b>Familien</b> <input type="checkbox"/> Diabetes retinopati <input type="checkbox"/> Annen retinopati <input type="checkbox"/> Makuladegenerasjon <input type="checkbox"/> Glaukom <input type="checkbox"/> Katarakt <input type="checkbox"/> Annen
--	--

1.5 **Generell helse**

<b>Egen</b> <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Hjerte/Karsykdom/HBT	<b>Familien</b> <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Hjerte/Karsykdom/HBT
---	---

**Studentoptiker sign**

---

**2 Okulær helse**

2.1 **Van Herrick** OD OS

2.2 **Tonometri** OD OS TID

2.3 **Katarakt** OD OS

<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Ja
<input type="checkbox"/> Nei	<input type="checkbox"/> Nei

**Studentoptiker sign:**

2.4 **Fundusvurdering** OD OS

2.4.1 **Makula**  
Sett kryss for funn som er gjort

<input type="checkbox"/> Druser <input type="checkbox"/> Pigmentforandring <input type="checkbox"/> Geografisk atrofi <input type="checkbox"/> Blødninger <input type="checkbox"/> Eksudater <input type="checkbox"/> Neovaskularisering	<input type="checkbox"/> Druser <input type="checkbox"/> Pigmentforandring <input type="checkbox"/> Geografisk atrofi <input type="checkbox"/> Blødninger <input type="checkbox"/> Eksudater <input type="checkbox"/> Neovaskularisering
---	---

2.4.2 **Papille** C/D: C/D:

Sett kryss for funn som er gjort.

<input type="checkbox"/> Unormal farge <input type="checkbox"/> Unormal form <input type="checkbox"/> Følger ikke ISNT <input type="checkbox"/> Ekskavasjon / notch <input type="checkbox"/> Splintblødning	<input type="checkbox"/> Unormal farge <input type="checkbox"/> Unormal form <input type="checkbox"/> Følger ikke ISNT <input type="checkbox"/> Ekskavasjon / notch <input type="checkbox"/> Splintblødning
---	---

2.4.3 **Blodkar**  Unormalt A/V  Unormalt A/V  
 Unormalt karforløp  Unormalt karforløp

2.4.4 **Totalvurdering av funn**  Ingen henvisning  Ingen henvisning  
 Henvises  Henvises

**Studentoptiker sign:**

---

**3 Fundusfotografering**

---

**3.1 Topconfoto – filnavn:**

OD	OS
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6

Hovedprosjektoptiker sign

**3.2 Optomapfoto – filnavn:**

OD	OS
1	1
2	2

Hovedprosjektoptiker sign

3.3 Kopi av bilder ønskes:  Ja  
 Nei

3.4 Videre undersøkelse:  Ja  
 Nei

3.5 Kommentarer:

Hovedprosjektoptiker sign

---

### Vedlegg 3

Vurderingsskjema ID. nr: \_\_\_\_\_

C/D horisontalt	
C/D vertikalt	

	0	1
ISNT-regelen		
Papillens form		
Farge på neuroretinal brem		
Crescent		
Generell pigmentering		
Lamina Cribrosa		
Papilledruser		
Peripapillær atrofi		
Notching av brem		
Splintblødning		

Totalinntrykk av papillen		
Videre undersøkelse		

Utført av: \_\_\_\_\_



## Vedlegg 4

# Forespørsel om deltakelse i bachelorprosjektet "Vurdering av øyets netthinne"

Dette er en forespørsel til deg om å delta i et studentprosjekt som gjennomføres av 3 års bachelorstudenter ved avdeling for optometri og synsvitenskap (AFOS) ved Høgskolen i Buskerud (HiBu). Prosjektet er et paraplyprosjekt bestående av flere mindre prosjekter, som skal utvikle og evaluere vurderingsverktøy for klinisk vurdering av netthinnebilder tatt med ordinært netthinnekamera og med scanning-laserfunduskamera.

Du forespørres om å delta i prosjektet fordi du er over 18 år og har bestilt time til synsundersøkelse ved AFOSs klinikk i perioden oktober 2010 til februar 2011.

Ansvarlig for bachelorprosjektene er Vibeke Sundling, Katrine Hjelseth Larsen og Jorunn Lid, alle høgskolelektorer ved AFOS.

I tillegg til synsundersøkelsen du har bestilt, vil netthinnene dine bli fotografert ved hjelp av to ulike fotograferingsteknikker. Før fotografering med ordinært funduskamera vil pupillene dine blir utvidet (dryppet ut) med øyedråper. Totalt vil synsundersøkelsen og fotografering ta 2,5 time. Dersom det ved vurdering av bildene blir oppdaget forhold på netthinnen som krever videre undersøkelse, vil du bli kontaktet og oppfølging vil bli avtalt.

Opplysninger som registreres om deg i prosjektet er: kjønn, alder, synsfeil, og om du har kjent sykdom som kan gi forandringer på netthinnen. Det er kun autorisert personell tilknyttet prosjektet som har tilgang til opplysningene. Alt personell har taushetsplikt i henhold til Helsepersonell loven 21.

Opplysningene som samles inn vil bli behandlet uten navn, fødselsnummer eller andre direkte gjenkjennende opplysninger. En kode knytter deg til disse opplysningene, og kun prosjektleder vil ha tilgang til koblingen. Dataene vil bli anonymisert 31. juni 2011. Det vil ikke være mulig å identifisere deltagere i prosjektrapporter eller annen presentasjon av prosjektet. Høgskolen i Buskerud ved prosjektleder Vibeke Sundling, er databehandlingsansvarlig. Prosjektet er meldt til personvernombudet for forskning.

Undersøkelsene som benyttes i prosjektet er anerkjente. Fotografering av netthinnen kan for noen oppleves ubehagelig, og enkelte ser etterbilde av

blitslyset. Dette er helt ufarlig. Ved utvidelse av pupillen kan du oppleve forbigående lysfølsomhet og kortvarig sløring av synet. Bruk av solbriller vil dempe lysfølsomheten. Du anbefales å vente med bilkjøring inntil synet er tilbake til det normale. Dråpene som utvider pupillen kan ha en virkningstid på opp til 6 timer. Utdrypping skjer under ansvar av autorisert optiker som har rekvisisjonsrett til diagnostiske øyedråper. Du vil få med et eget informasjonsskriv om dråpene som er benyttet og eventuelle bivirkninger som kan oppstå, samt kontaktinformasjon dersom du opplever ubehag etter at du har forlatt AFOS.

Ved å delta i prosjektet får du gjennomført synsundersøkelsen kostnadsfritt. Dersom du ønsker det, vil du få skrevet ut en brilleseddel og du kan også få en elektronisk kopi av bildene som er tatt. Som deltager har du rett til å få informasjon om resultatet av studien.

Deltagelsen i undersøkelsen er frivillig. Du kan når som helst, og uten å oppgi grunn, trekke deg fra undersøkelsen. Dette vil ikke ha konsekvenser for din videre oppfølging ved AFOSs klinikk. Deltagelse i studien er dekket av Norsk Pasientskadeerstatning (NPE).

Dersom du ønsker å delta, undertegner du samtykkeerklæringen under. Ønsker du ved en senere anledning å trekke deg eller har spørsmål til studien, kan du kontakte prosjektleder Vibeke Sundling, tlf 32 86 97 59, e-post: [vibeke.sundling@hibu.no](mailto:vibeke.sundling@hibu.no)

## Samtykke til deltakelse i bachelorprosjektet

Jeg er villig til å delta i studien

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)

Jeg bekrefter å ha gitt informasjon om studien

-----  
(Signert, rolle i studien, dato)



## Vedlegg 5

### Søknad om økonomisk støtte: Vurdering av papillen

Vi er en gruppe på fem avgangsstudenter fra Høgskolen i Buskerud, Avdeling for optometri og synsvitenskap, som jobber med et bachelorprosjekt der vi undersøker om det er samsvar mellom optikerstudenters vurdering av papillen, ved bruk av fundusfotografier.

Vårt prosjekt går ut på å vurdere papiller hos pasienter over førti år. De fundusbildene som er tatt blir anonymisert av vår veileder før hver enkelt student vil vurdere bildene. Vi har utviklet et vurderingskjema med de variablene som vi mener er relevante å evaluere. Etter at alle studentene har vurdert bildene hver for seg, ønsker vi å sammenligne resultatene for å se om det er samsvar. Det er også et formål å få klinisk erfaring i vurdering av papillen ved hjelp av fundusfotografier. Håper dette høres interessant ut, og at dere er villige til å sponse oss.

Veileder for prosjektet: Ellen Svarverud

Prosjektgruppens kontaktperson: Ingeborg Hole Rise. Tlf: 90750485

e-post: [ingeborgrise@hotmail.com](mailto:ingeborgrise@hotmail.com)

Vårt totale budsjett lyder på kroner 2900,- og vi søker om å få dekket 900,- kroner av dere.

Bankkontonummer: 1203.08.86141

Ingeborg Hole Rise (gruppeleder)

Kongsberg 14.01.2011

Kopi: Ellen Svarverud

## Vedlegg 6

# Prosjektprotokoll

Undersøkelse av samsvaret mellom  
optikerstudenters vurdering av papillen  
basert på fundusfotografier.

Rise, Ingeborg Hole  
Haaland, Karl Eirik  
Sværen, Harald  
Horjen, Åshild Bøysen  
Kleiv, Ida Helen

## Innholdsfortegnelse:

Tittel	s. 3
Bakgrunn	s. 3
Formål og problemstilling	s. 4
Design	s. 4
Utvalg	s. 4
Variabler	s. 5
Datainnsamling	s. 6
Analyse	s. 6
Prosjektorganisasjon	s. 6
Personell, utstyr og ressurser	s. 7
Økonomi	s. 7
Tidsplan	s. 8
Publisering	s. 9
Etikk	s. 9
Referanser	s. 9

### Vedlegg

**Vedlegg 1:** Forespørsel om deltakelse i bachelorprosjektet (se vedlegg 4 i rapporten (side 41))

**Vedlegg 2:** Tropicamide (se vedlegg 1 i rapporten (side 37))

**Vedlegg 3:** Registreringsskjema (se vedlegg 2 i rapporten (side 38))

**Vedlegg 4:** Vurderingsskjema (se vedlegg 3 i rapporten (side 40))

**Vedlegg 5:** Søknad om økonomisk støtte (se vedlegg 5 (side 43))

## 1.0 Tittel:

Undersøke om det er samsvar mellom optikerstudenters vurdering av papillen, ved fundusfoto.

## 2.0 Bakgrunn:

Vurdering av papillen er en viktig del av øyeundersøkelsen siden det finnes en rekke øyesykdommer som skader synsnerven slik at papillens utseende endrer seg. Glaukom er en viktig øyesykdom i denne forbindelse og det er dermed vesentlig at en optiker kan skille om det er patologi til stede eller ikke. Imidlertid viser det seg at det er en stor utfordring å kunne skille mellom en normal og en patologisk papille, fordi det finnes at hav av ulike normalvariasjoner (Kritzinger, E.E., Beaumont, H.M.,1987).

Flere studier viser at det er forskjell mellom optikerens vurdering av papillen. En studie utført av Varma et al. (1989) så på samsvaret mellom to optikere og deres estimering av vertikal og horisontal cup/disk forhold. Her var det minst samsvar dersom cup/disk forholdet var 0,4 eller mindre, og 0,9 eller større. Andre studier (Spry et al., 1999; Abrams et al., 1994) viser bedre samsvar mellom optikere. En studie av Hatch et al. (1999) undersøkte samsvaret mellom to nyutdannede optikere og deres veileder. De undersøkte cup/disk forholdet til glaukompasienter med stereoskopisk fundusbilde, planimetri og laser scanning tomografi. Studien viste godt samsvar mellom de tre klinikerne både ved stereoskopisk fundusbilde og planimetri. Studien utført av Abrams et al. (1994) så på evaluering av cup/disk forhold hos glaukompasienter. Her konkluderer de med behovet for standardiserte kriterier ved undersøkelse av optisk disk skade som følge av glaukom. Det kan være vanskelig å vurdere om papillen er normal eller patologisk, siden det finnes mange normalvariasjoner. For å gjøre vurderingen enklere vil vi se om det kan være hensiktsmessig med et vurderingsskjema, der bestemte faktorer som er viktige for å vurdere papillen er frisk eller syk er inkludert.

Vi vil i dette studiet undersøke om fem optikerstudenter gir lik vurdering av papillen med hensyn til følgende faktorer; cup/disk forhold, blødninger, om ISNT-regelen følges (dvs. at papillebremmens tykkelse går fra tykkest til tynnest fra inferior, superior, nasalt, temporalt respektivt), peripapillære pigment forandringer, peripapillær atrofi, papilledruser, om lamina cribrosa er synlig, størrelse og farge på den neuroretinale bremmen. Det er

hensiktsmessig og se om optikerstudenter har godt samsvar i sin vurdering av hva som er en suspekt og en frisk papille, ut i fra bestemte faktorer og kriterier.

### 3.0 Formål og problemstilling

Formålet med prosjektet er å undersøke om hvor godt samsvar det er mellom papillevurderinger ved hjelp av fundusfotografier, utført av optikerstudenter. Det er også et formål å få klinisk erfaring i vurdering av papillen ved hjelp av fundusfotografier.

Ut i fra formålet ønsker vi å formulere følgende problemstilling:  
Er det samsvar mellom optikerstudenters evne til å identifisere pasienter med suspekt papille og som har behov for videre undersøkelser, kun basert på fundusbilde av papillen?

### 4.0 Design:

Studiet er en observerende studie, med tverrsnittsdesign.

### 5.0 Utvalg:

Vår målpopulasjon er voksne personer over 40 år. Flere prosjektgrupper bruker eksterne pasienter, derfor vil alle personer over 20 år som bestiller time til synsundersøkelse ved AFOS's synsklinikk i perioden oktober – desember 2010, bli forespurt om de er villig til å delta i studien. Blant dem vil alle personer over 40 år bli inkludert i vår studie.

Før analysedelen vil alle bildene bli kvalitetssikret, dette gjøres av alle prosjektdeltakerne, i fellesskap. Ved kvalitetssikringen skal ingen vurdering utføres. Datagrunnlaget vårt er bilder tatt med 30 graders vinkel. Et ekskluderingskriterium vil være når dette ikke er tilfredsstillt eller dersom området innenfor første forgrening av blodkarene ikke er synlig. Andre ekskluderingskriterium vil være for høy eksponering som kan føre til vanskeligere bedømming av avgrensninger, ikke tilstrekkelig bildekontrast, samt tilfeller hvor bildet har for mye reflekser eller skygger. Bildene vil være vurderbare dersom ingen av strukturene som skal vurderes er

påvirket av de overnevnte faktorer. Oppfylles ikke bildekravene for vurdering, vil bildet bli ekskludert.

Bildene blir lagret med et filnavn, dette blir notert ned på registreringsskjema (se vedlegg 3). Etter at de utvalgte bildene er kvalitetssikret vil vår prosjektveileder randomisere bildene før vi starter analyseringen.

## 6.0 Variabler:

Cup/disc forhold: Vurdere cupens størrelse i forhold til papillens størrelse, både horisontalt og vertikalt. Måles i kontinuerlig skala, fra 0 til 1,0 med 0,05 trinn.

ISNT-regelen: Undersøke om forholdet følger ISNT-regelen. Måles i nominal skala, 0=ISNT regelen følges, 1= ISNT regelen følges ikke.

Farge på neuroretinal brem: Undersøke om fargen kan indikere glaucom. Måles i nominal skala, 0=Normal, 1=Suspekt. Normal farge defineres som oransje eller rosa, alt annet enn det er suspekt.

Crescent: Undersøke om crescent er til stede uavhengig av patologi, refraksjon og aldersrelatert forandring. Måles i nominal skala, 0=Ikke crescent, 1=Crescent.

Generell pigmentering: Undersøke om pigmentering er til stede ved bremmen eller ikke. Måles i nominal skala, 0=Ingen pigmentering, 1=Pigmentering. Angi lokalisering med klokkeslett.

Lamina Cribrosa: Undersøke om lamina cribrosa er synlig. Måles i nominal skala, 0=Ikke synlig, 1=Synlig.

Papilledruser: Undersøke om druser er tilstede. Måles i nominal skala, 0=Ikke tilstede, 1=Tilstede.

Peripapillæratrofi: Undersøke om atrofi er tilstede. Måles i nominal skala, 0=Ikke tilstede, 1=Tilstede

Notching av brem: Undersøke om notching er tilstede. Måles i nominal skala, 0=Ikke tilstede, 1=Tilstede.



Splintblødning: Undersøke om splintblødning er tilstede. Måles i nominal skala, 0=Ikke tilstede, 1=Tilstede.

Ut i fra disse variablene basert på det enkelte fundusfotografiet, er papillen suspekt eller ikke? Måles i nominal skala hvor 0=Ikke suspekt papille, 1=Suspekt papille.

Ut i fra disse variablene basert på det enkelte fundusfotografiet, bør det foretas måling av intraokulært trykk, IOT, og synsfelt, SF? Måles i nominal skala hvor 0=Det er ikke nødvendig å utføre måling av IOT og SF, 1=Det bør foretas måling av IOT og SF.

## 7.0 Datainnsamling:

Datainnsamling vil bestå av undersøkelse med funduskamera. Alle forsøkspersonene vil bli dryppet ut med Tropikamide 0,5% Minims (Chauvin). Kameraet som vil bli brukt er Topcon TRC-NW6S (TRC NW6S/NW6SF manual, Essilor) med Nikon AS-15 digitalkamera. Bildene tas i 30 grader, og området innenfor første forgrening skal være synlig. Fundusbildene vil bli kopiert over på egen datamaskin for vurdering. Gruppens deltakere vil bruke samme datamaskin for å kvalitetssikre at vurderingsforholdene blir like. Dataen er av typen Packard Bell med en skjermstørrelse på 15,4 tommer, oppløsning på 1280x800 piksler og 32-biters farge. Resultatene vil bli ført på eget skjema. Se vedlegg 4. Datainnsamlingen vil være ferdig før 31.12.10.

## 8.0 Analyse:

Resultatene fra de ulike vurderingene vil bli sammenlignet og vurderes innad i prosjektgruppen. Før vurdering vil gruppen utvikle et vurderingsskjema som inneholder de parametre som vi mener er nødvendige for en grundig analyse. Programmet som vil brukes for analyse er Excel og StatPlus.

## 9.0 Prosjektorganisasjon:

Prosjektleder: Ingeborg Hole Rise  
Økonomiansvarlig: Karl Eirik Haaland

Sekretær: Harald Sværen

Grupped medlemmer: Ida Helen Kleiv, Åshild Bøysen Horjen, Ingeborg Hole Rise, Karl Eirik Haaland og Harald Sværen.

Veileder: Ellen Svarverud

Prosjektleder har ansvar for:

Opprette og delegere arbeidsoppgaver

At gruppen har jevn progresjon og overholder tidsfrister

Oppmuntre og motivere gruppen til produktivitet

Økonomiansvarlig har ansvar for:

Utarbeide et budsjettforslag

Kontroll på kostnader

Føre regnskap

Sekretær har ansvar for:

Skrive møtereferater og sørge for at alle får dette tilsendt

Føre elektronisk loggbok over alle vesentlige oppgaver som er utført

Alle i gruppen har ansvar for å opprettholde gitte tidsfrister. Alle skal også ta initiativ til selvstendig arbeid, samt bidra til å skape et godt arbeidsmiljø.

## 10.0 Personell, utstyr og ressurser:

Personene som vil stå for datainnsamling er 10 optikerstudenter, det vil si to bachelorprosjekt grupper. Analysen vil bli utført av gruppens fem medlemmer. Hovedprosjektveileder vil ta kontakt med Essilor for hjelp til og overfører fundusbilder til egen datamaskin. For vurdering av bildene vil alle gruppens medlemmer bruke samme datamaskin (Dell Inspiron 1720). Vi kommer til å bruke fundusfoto Topcon TCR-NW6S med Nikon AS-15 digitalkamera og Tropikamide 0,5 % Minims (Chauvin) dråper for å samle inn data.

## 11.0 Økonomi:

Det er planlagt at det skal søkes økonomisk støtte fra Norges Optikerforbund, NOF, Rodenstock, Essilor og fra tre optometriske forretninger tilknyttet enkelte av grupped medlemmene. Se vedlegg 5.

Undersøkelse av samsvaret mellom optikerstudenters vurdering av papillen basert på fundusfotografier.

Post	Debet	Kredit	Merknad
1	Kopiering	150,-	1
2	Porto	40,-	
3	Poster	650,-	2
4	Innbinding	1500,-	3
5	Medikament for pupilledilatasjon	260,-	4
6	Diverse utgifter	300,-	5
7	Sponsorinntekter	900,-	6
8	Andre inntekter	2000,-	7
	Balanse	2900,-	2900,-

Merknader:

1. Kopiering av samtykkeskjema og bøker
2. Trykking av postere er estimert til 650 kroner i henhold til manual for prosjektprotokoll.
3. Her inngår trykking og innbinding av 8 rapporter, estimert til 1500 kroner.
4. Tropicamide 0,5% Minims (Chauvin)
5. Uforutsette utgifter.
6. Sponsorinntekter som vi regner med å få inn.
7. Noen av gruppens medlemmer har jobbet inn 2000,- kroner som er øremerket hovedprosjektet.

## 12.0 Tidsplan:

All datainnsamling vil bli utført i ukene 42-47, 2010, i disse ukene vil også pilotstudie av noen førsteårs optometristudenter bli utført. I ukene 1-12, 2011 vil vi analysere resultater og skrive prosjektrapport. Ferdig prosjektrapport og poster leveres i uke 21, 2011. I ukene 22 og 23 vil vi forberede en muntlig fremlegging som skal legges frem i uke 24.

### 13.0 Publisering:

Bachelorprosjektet vil bli publisert i en skriftlig og en elektronisk rapport, denne rapporten vil være tilgjengelig på biblioteket ved Høgskolen i Buskerud avdeling Kongsberg. Det vil også bli en muntlig fremføring av prosjektet i juni 2011 for medstudenter og ansatte ved AFOS, samt bidragsyttere og andre interesserte. I tillegg vil prosjektet presenteres som poster ved hovedprosjektfremlegging i juni 2011 og ved Norges Optikerforbundslandsmøte i 2012.

### 14.0 Etikk:

Deltagerne vil bli informert om at dette er en frivillig undersøkelse. Det vil bli delt ut et felles informasjonsskriv om prosjektets bakgrunn og formål til samtlige forskningsdeltakere. Forsøkspersonene kan når som helst trekke seg fra forskningsprosjektet uten å måtte oppgi en spesiell grunn. I informasjonsskrivet vil det også bli opplyst om at samtlige forskere har taushetsplikt. Det vil før forskningen starter bli sendt et meldeskjema til personvernombudet for forskning med informasjon om studiet. Alle sikkerhetsrutiner i forbindelse med dråpebruk vil bli overholdt.

### 15.0 Referanser:

Abrams, L. S., Scott, I. U., Spaeth, G. L., Quigley, H. A. and Varma, R. (1994) Agreement among optometrists, ophthalmologists, and residents in evaluating the optic disc for glaucoma. *Ophthalmology*. 101, 1662-1667

Bakketeig, L.S. and Magnus, P.(2007), Hva er en forskningsprotokoll og hvorfor er den nødvendig, *Tidsskrift for norsk læreforening* 25, 2464-2467

Elliot, D.B.(2007), *Clinical procedures in primary eye care*, 3rd Edt., Butterworth Heinemann Elsevier, s. 225-227, 293. ISBN: 978-0-7506-8896-3

Hanson, S., Krishnan, S.K. and Philips, J.(2001) Observer experience and cup:disc ratio assessment. *Optom. Vis.Sci.*78, 701-705.

Hatch, W. V., Trope, G. E., Buys, Y. M., Macken, P., Etchells, E.E. and Flanagan, J. G. (1999) Agreement in assessing glaucomatous discs in a clinical teaching setting with stereoscopic disc photographs, planimetry, and laser scanning tomography. *J.Glaucoma*. 8, 99-104.

Hrynychak, P., Hutchings, N., Jones, D. and Simpson, T. (2003) A comparison of cup-to-disc ratio evaluation in normal subjects using stereo biomicroscopy and digital imaging of the optic nerve head. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 23, 51-59.

Kritzinger, E.E., Beaumont, H.M. (1987) *A Colour Atlas of Optic Disc Abnormalities*, Wolfe Medical Publications Ltd

Millodot, M. (2009), *Dictionary of Optometry and Visual Science*, 7th Edt., Butterworth Heinemann Elsevier, s. 82. ISBN: 978-0-7020-2958-5

Parkin, B., Shuttleworth, G., Coston, M. and Davidson, C.(2001) A comparison of stereoscopic and monoscopic evaluation of optic disc topography using a digital optic disc stereo camera. *Br. J. Ofhtalmol*. 85, 1347-1351

Rumsey, K.E., Rumsey, J.M. and Leach, N.E.(1990) Monocular vs stereoscopic measurement of cup-to-disc ratios. *Optom. Vis. Sci*. 67, 546-550.

Spry, P. G., Spencer, I. C., Sparrow, J. M., Peters, T. J., Brookes, S. T., Gray, S., Baker, I., Furber, J. E. and Easty, D. L. (1999) The Bristol Shared Care Glaucoma Study: reliability of community optometric and hospital eye service test measures. *Br. J. Ophthalmol*. 83, 707-712.

Varma, R., Spaeth, G. L., Steinmann, W. C. and Katz, L. J. (1989) Agreement between clinicians and an image analyzer in estimating cup-to-disc ratios. *Arch. Ophthalmol*. 107, 526-529.