



Linnéuniversitetet

Fakulteten för hälso- och livsvetenskap

Examensarbete

En studie om påverkan på kontrastkänsligheten vid olika additioner på en multifokal kontaktlinn

Bafrin Al-Mizori
Huvudområde: Optometri
Nivå: Grundnivå
Nr: 2013:O16

En studie om påverkan på kontrastkänsligheten vid olika additioner på en multifokal kontaktlins

Bafrin Al-Mizori

Examensarbete i Optometri, 15 hp
Filosofie Kandidatexamen

Handledare: Karin Lennartsson
Leg. Optiker (MSc Optom.),
Universitetsadjunkt

Institutionen för medicin och optometri
Linnéuniversitet
391 82 Kalmar

Examinator: Peter Gierow
Professor, FAAO

Institutionen för medicin och optometri
Linnéuniversitetet
391 82 Kalmar

Examensarbetet ingår i optikerprogrammet, 180 hp (grundnivå)

Abstrakt

Syfte: Att mäta kontrastkänsligheten på en multifokal kontaktlins, med tre olika additioner för att se om kontrastkänsligheten ändras med olika additioner.

Metod: 19 personer deltog i studien. En Biofinity multifokal CD (center distance) kontaktlins valdes till studien. Testet gjordes med tre olika additioner, en låg addition på +1,00 D, en mellanaddition på +1,50 D och en hög addition på +2,00 D och även med en kontaktlins utan addition som också var Biofinity. Mätning av hög- och lågkontrastvisus 10 % gjordes med samtliga kontaktlinser.

Resultat: Medelvärdet för högkontrastvisus var -0,15 logMAR för linsen utan addition, och något högre dvs. sämre visus med addition. Alla olika styrkor på addition visade samma logMAR-värde med högkontrastvisus.

Medelvärdet för lågkontrastvisus 10 % var 0,23 logMAR för linsen utan addition och något högre dvs sämre visus med kontaktlinser med olika addition. Lågkontrastvisus påverkades mer av de olika additionerna än vad högkontrastvisus gjorde.

Slutsats: Det fanns en signifikant skillnad mellan de 4 olika linser på lågkontrastvisus. Ju högre addition linsen hade desto sämre blir lågkontrastvisus, men inte i mellan addition +1,50 D och +2,00 D. Med dessa två additioner +1,50 D och +2,00 D blev lågkontrastvisus nästan lika.

Summary

Aim: The aim of this study was to measure the contrast sensitivity of a Biofinity multifocal contact lens, with three different additions to see if the contrast sensitivity changes with different additions.

Method: 19 people participated in this study. A Biofinity multifocal contact lens CD was chosen to study. The test was done with three different additions, a low addition of +1.00 D one medium addition of +1.50 D and a high addition of +2.00 D and also with a contact lens without addition. High and low contrast 10% Sensitivity was measured with all contact lenses.

Results: The mean value for high contrast visual acuity was -0.15 logMAR for the lens without addition, and slightly higher ie. worse visual acuity with addition. All the different power of addition showed the same logMAR value with high contrast visual acuity. Mean value for low contrast visual acuity 10 % was 0.23 logMAR for the lens without addition and slightly higher, ie worse visual acuity with contact lenses with different addition. Low contrast acuity was more affected by the various additions than high contrast acuity.

Conclusion: There was a statistically significant difference between the 4 different lenses at low contrast measuring. Lenses with high addition showed worse low contrast acuity, but not in between addition +1.50 D and +2.00 D. With these two addition +1.50 D and +2.00 D became almost same low contrast acuity.

Innehållsförteckning

1	Introduktion	1
1.1	Synskärpa	1
1.2	Kontrastkänslighet	2
1.3.	Olika sätt att mäta kontrastkänslighet	2
1.3.1.	Pelli-Robson	2
1.3.2.	Mars Letter Contrast Sensivity Test	2
1.3.3.	Vistech Chart	3
1.3.4.	Baily- Lovie acuity chart	4
1.4.	Orsaker till nedsatt kontrastkänslighet	4
1.5.	Addition	5
1.6.	Multifokala kontaktlinser	5
1.6.1.	Lins design på multifokala kontaktlinser	6
1.6.2 .	Biofinity multifokal kontaktlins	7
1.7.	Syfte	9
2	Material och metod	10
2.1.	Patienter	10
2.2.	Utförande	10
3.	Resultat	12
4	Diskussion	155
5	Slutsats	17
	Tackord	18
	Referenser	19

1 Introduktion

1.1 Synskärpa

Synskärpan kan även kallas för visus. Den är en av de viktigaste, enklaste och mest användbara test för synfunktionen (Kanski, 2007 s. 16). Synskärpan är ett mått på patientens förmåga att upplösa detaljer. Det finns olika sätt att beteckna synskärpan på så som:

Decimal är det inverterade värdet av MAR som även kan fås fram genom att räkna ut resultatet av snellens bråk, den används mest i Europa (Grosvenors, 2007 s. 10-11). Storleken på bokstäver som motsvarar 1,0 visus är beräknad till 8,726 mm på 6 m. Decimal visus minskas till hälften (0,5 visus) när bokstäverna dubblas i storlek (17,45 mm). För en bokstav av en viss höjd kan decimalvisus räknas fram genom $8,726 \text{ mm} / \text{bokstavsstorlek}$ (Grosvenor, 2007 s. 10-11).

MAR (minimum angle of resolution) är den minsta synvinkel som krävs för att urskilja en detalj i en optotyp, detta uttrycks i bågminuter (Jackson & Wolffsohn 2007, s. 137).

Procent synskärpan är om man multiplicerar decimal visus med 100. Till exempel 1,0 decimal visus blir 100 och 0,1 decimal visus blir 10 %. Procent synskärpan används sällan i kliniska sammanhang, eftersom att detta kan vara vilseledande för patienter (Grosvenor, 2007 s. 10-11).

LogMAR synskärpa består av logaritmen av MAR. Med MAR menas storleken på den minsta detaljen hos optotypen som patienten kan identifiera sig med, detaljstorleken mäts i bågminuter (Lay, Wickware & Rosenfield, 2009 sidan 173-174). LogMAR är 10-logaritmen av MAR. Om synskärpan är 1,0 så är antalet bågminuter 1 som tidigare nämnts. Då blir logMAR lika med logaritmen av 1,0 vilket blir 0,0 logMAR. När decimal visus är bättre än 1,0 blir logMAR värdet negativt. Till exempel 1,25 decimal visus är lika med 0,8 bågminuter och logaritmen av 0,8 är lika med -0,10 logMAR (Bailey, 2006 s. 221).

Snellenbråk definieras enligt ett bråk, Snellen = testavstånd/avståndet, där täljaren visar avståndet mellan tavlan och patienten, och nämnaren där bokstaven upptar 5 bågminut vid ögat. Avståndet mellan patienten och tavlan anges i meter eller i fot (6 m eller 20 fot).

Snellens tavla används nästan alltid på 6 m eller 20 fot, och då blir den normala synskärpan enligt snellens bråk 6/6 eller 20/20. En minskning eller ökning på nämnaren av bråken visar en ökning av synskärpan respektive minskning (Grosvenor, 2007 s. 11).

1.2 Kontrastkänslighet

Är ett mått på den minimala mängden kontrast som krävs för att urskilja detaljer på låga kontrastnivåer. (Kanski 2007, sidan 16). Detta kan bestämmas exempelvis genom att titta på en tavla som innehåller randmönster. Randmönster består av svarta och vita streck och tätheten mellan svarta och vita streck kallas för spatiala frekvenser, vilket uttrycks i cykler/grad synvinkel (Martin, 2000 s. 169- 171).

Normala individer har förmågan att upplösa ett randmönster mellan 50 och 60 cykler/grad, vilket motsvarar en upplösningvinkel MAR på 0,5 bågminut, och detta visar att mer kontrast behövs för att upptäcka fina randmönster. För att kunna se de mellan grova randmönster behövs mindre kontrast (Martin, 2000 s. 169- 171).

1.3. Olika sätt att mäta kontrastkänslighet

1.3.1. Pelli-Robson

En av de vanligaste testerna som används för att mäta kontrastkänsligheten är Pelli-Robsons tavla. Det är en bokstavstavla med olika optotyper som har samma storlek och varierande kontrast. Tavlan har visat sig ge ett bra resultat och en bra repeterbarhet. Pelli-Robson tavla är ca 59x84 cm och den består av åtta rader med 6 bokstäver vardera. Varje rad består av två tripletter av bokstäver. Kontrasten för varje tripplett minskar med 0,15 log enheter (Dougherty, Flom & Bullimore, 2005). Varje bokstav har ett värde på 0,05 log enheter. Kontrasten minskar från vänster på toppen där det är 89 % till höger på botten till 0,5 %. Tavlan ska placeras 1 m från patienten. Testet avslutas när patienten missar två av tre bokstäver i en tripplett (Jackson & Wolffsohn 2007, s. 141-142).

1.3.2. Mars Letter Contrast Sensivity Test

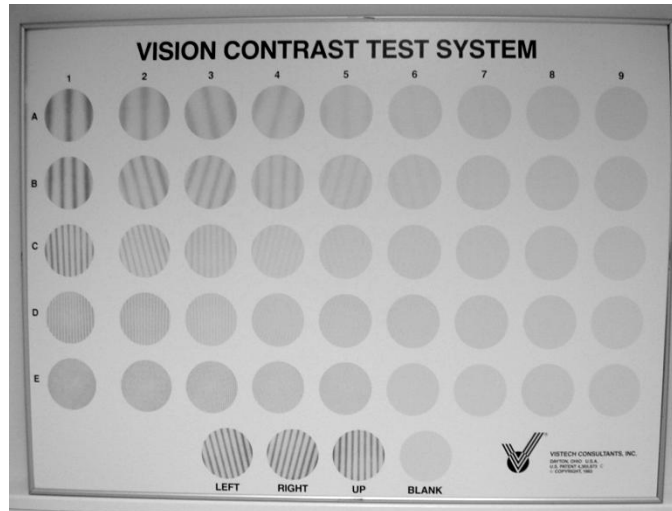
Mars-testet (se figur 1) är ett användbart test och det är även en utveckling av Pelli-Robsons tavla. Mars-tavlan har 8 rader av bokstäver med 6 Sloan bokstäver per rad (Haymes 2006) alla bokstäver på tavlan har samma storlek. Tavlan består enbart av 10 Sloan bokstäver **C D H K N O R S V Z** (Bailey 2006 sidan 242). Mars-tavlan har en storlek på 23x35,5 cm. Kontrasten på tavlan varierar från 91 % till 1,2 %. Kontrasten för varje bokstav minskar med en konstant faktor på 0,04 log-enheter. Rekommenderat testavstånd är 50 cm där utgör visus 0,04 (20/480) . Det är en bärbar tavla som gör att den blir lätthanterad. Testet avslutas när patienten missar två bokstäver i rad (Dougherty, Flom & Bullimore, 2005).



Figur 1. Mars Letter Contrast Sensivity Test

1.3.3. Vistech Chart

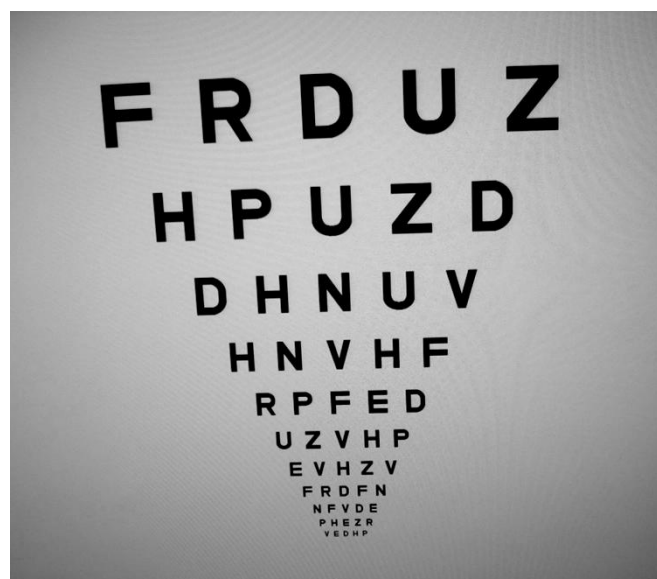
Vistech-chart består av fem rader med cirklar och är uppdelat i nio kolumner (se figur 2). Cirklarna har ett sinusvågigt randmönster men skiljer sig i kontrast. Spatialfrekvensen som testas är 1.5, 3, 6, 12 och 18 cykler per grad (Pesudovs, Hazel, Doran & Elliott, 2004). Med sinusvågigt randmönster menas att det finns både svarta och ljusa streck och att det finns en mjuk övergång mellan strecken (Bailey, 2006 s. 249). Ränderna på tavlan är antingen vertikala eller lutade 15° åt höger eller vänster (Pesudovs, Hazel, Doran and Elliott, 2004). Tavlan finns både för nära håll (VCTS- 6000) och för långt håll (VCTS-6500). Patientens uppgift är att identifiera lutningen i varje cirkel på varje rad. När testet är klart kommer värdena att ritas in i ett diagram för att jämföras med en normal kontrastkänslighetskurva (Grosvenor, 2007 s. 172).



Figur 2. Vistech chart

1.3.4. Bailey- Lovie acuity chart

Bailey-Lovie har tre olika tavlor med samma design. Den ena tavlan har en hög kontrast, (se figur 3) den andra tavlan har en låg kontrast med 10 % och den tredje har låg kontrast med 18 % (Jackson & Wolffson 2007, sidan 143). Varje rad på tavlan består av 5 bokstäver. Bokstavsstorleken ändras med 0,1 logMar enheter per rad (Kanski 2007, sidan 16). Varje bokstav har ett värde på 0,02 logMar (Jackson & Wolffsohn 2007, sidan 132) Storleken på bokstäverna minskar i varje rad neråt. Tavlan består av en logaritmisk skala och synskärpan mäts i logMAR. Vanligt test avstånd är 6 m och om testet ska göras på ett annat avstånd, måste resultatet räknas om för att testresultatet ska överensstämna med testavståndet.



Figur 3. Bailey- Lovie visustavla

1.4. Orsaker till nedsatt kontrastkänslighet

Kontrastkänsligheten påverkas inte bara av ögats optik vid olika spatiala frekvenser. Men det finns förslag som visar att avståndet mellan receptorerna kan reducera upplösningen, men detta är inte sannolikt eftersom tapparna i centrala fovea är tätt packade. Receptorernas storlek, läckage av ljus mellan receptorerna och deras neurala förbindelse kan vara ett annat förslag som minskar kontrastkänslighet vid hög spatialfrekvens (Martin, 2000 s. 169- 171).

Minskning av kontrastkänslighet vid låg spatial frekvens kan bero på lateral inhibition som innebär ” den hämmande effekt en aktiverad nervcell kan ha på nervceller i sin omgivning”. Andra orsaker som kan påverka kontrastkänsligheten kan vara sjukdomar som till exempel glaukom, diabetes, katarakt och andra typer av grumlingar. Fler orsaker som kan finnas är smutsiga kontaktlinser, korneal kirurgi, amblyopi med mera (Martin, 2000 s. 169- 171).

Även många kliniska tillstånd kan påverka kontrastkänsligheten, det kan hända att kontrastkänsligheten minskas medan synskärpan fortfarande kan ligga inom normala nivåer. En del av dessa situationer är oxidativ skada på grund av rökning, patienter med multipel skleros, åldersrelaterad maculadegeneration och optisk neurit (Elliot, 2007 s. 48-49).

1.5. Addition

En additionsstyrka kan börja behövas mellan åldern 40-45 år. Och detta beror på att ackommodationen minskar med åldern. Additionsstyrka ger klarare synskärpa för att kunna läsa eller göra något annat arbete på nära håll. För dessa patienter kräver en positiv styrka som läggs över patientens avståndskorrektion och detta kallas för addition eller lässtyrka. Med stigande ålder då blir ackommodationen sämre, vid 50 års ålder finns ingen ackommodation kvar. Arbetsavståndet har en viktig betydelse för att bestämma additionen, till exempel om arbetsavståndet är 33 cm då bli styrkan på det +3,00 D, där ökas additionen med +0,50 D. Om arbetsavståndet är 50-60 cm till exempel för datorarbete då blir styrkan på det ca +2,00 D då minskar additionen ca +0,50 D. Additions styrka beräknas som en funktion av ålder fram till 60 års ålder. Addition anpassas för arbetsavstånd det vill säga ju längre arbetsavstånd desto mindre additions styrka blir det. Om en patient är 40 år då behöver den ha +1,00 D i addition på 40 cm, 50 år behövs +1,50 D på 40 cm, 55 år krävs en addition på +2,00 D på 40 cm och samt till 60 år bli additionen +2,25 D på 40 cm. (Elliot, 2007 s.132-133)

1.6. Multifokala kontaktlinser

Multifokala kontaktlinser kan korrigera syn på både nära håll och på avstånd. En ny refraktion krävs för att göra en tillpassning av multifokala kontaktlinser, även ögondominansen måste bestämmas. För avståndsseende krävs att använda sig av maximal plusstyrka och en astigmatism på mer än $-0,75\text{DC}$ vilket innebär en utmaning. Vid synkorrigering av multifokala kontaktlinser krävs en viss tillväjning (Tips vid multifokal tillpassning, (u.å)).

1.6.1 Lins design på multifokala kontaktlinser

Multifokala och bifokala kontaktlinser kan vara i simultandesign, alternerande design eller biconcentrisk linsdesign.

Med simultandesign menas det att både avståndsstyrkan och närstyrkan jämnt ligger framför pupillen. I mitten av linsen ges en korrigering för närstyrka och kanten av linsen används för att fokusera på att avlägsna objekt. För simultandesign krävs det att linsen blir relativt stabil på ögat, eftersom att föremålet avbildas både på nära och på långt håll samtidigt på näthinnan. Som simultan linsdesign finns det både hårda och mjuka kontaktlinsmaterial. Avstånds- och närrkorrigering är placerad framför pupillen. I varje blickriktning passerar ljuset genom båda zonerna på nära och avstånd. Den ena zonen skapar en fokuserande bild medan den andre skapar en suddig bild som överlappar på näthinnan. Bilden placeras på näthinnan av något optiskt system. Därefter måste det visuella systemet kunna välja den tydligare bilden och ignorera den suddiga bilden, detta sker oavsett på nära eller långt håll. Spridningen av ljus från den oskarpa bilden minskar kontrasten av den fokuserande bilden. Detta resulterar till att simultandesignen förminskar bildkvaliteten i jämförelse med enkel styrkekorrigering. Linsens utförande kan påverkas av olika faktorer som bland annat pupillstorleken, optisk centrering i förhållande till pupillen och linsdesignen (Efron, 2010 s. 255-257).

Den alternerande designen har olika zoner i linsen för avståndseende och närseende. Den kräver en signifikant linsrörelse på ögat så att avståndsstyrkan och närstyrkan av linsdelen placeras över pupillen (Efron, 2010 s. 255-257).

Biconcentrisk linsdesign består av två separata zoner med både avstånd och närstyrka (Efron, 2010 s. 255-257).

En center distance (CD) design har den centrala delen av optiska zonen för avståndssyn som är också omgiven av ett område som innehåller närstyrka. När ögat åldras så minskar pupillstorleken naturligt vilket leder till att mindre ljus passerar från nära delen av linsen och det relaterar till en minskning av närsyns kvalitén. Med center near (CN) är den centrala delen av linsen fokuserad på ljuset från nära föremål och denna är omgiven på avståndsstyrkans område. Linsdesignen beror också på pupillen, ljuset ger pupillkonstriktion och detta gör att avståndssynen blir mindre tydligt vid starkt ljus (Efron, 2010 s. 255-257).

I en översiktsartikel av Sindt, W. C. & Mataya Pietig, M (2011) skriver de att multifokala linser har blivit vägen för framtiden. Där beskriver de att skärpan är mycket beroende av pupillstorleken hos multifokala kontaktlinser. Pupillstorleken varierar med ljusnivå och ålder. För patienter som har mycket när- och mellanavståndsarbete, då föredras center nära (CN) linser eftersom den visuella presentandan är bättre på nära och detta är på grund av konvergensrelaterad pupillkonstriktion. Linsdecentrering kan försämra den retinala bildkvaliteten och detta på grund av att pupillen inte täcker den centrala optiska zonen. Multifokala linser har liknande eller bättre hög- och låg kontrastskärpa jämfört med monovision. De upplever sämre skärpa på nära håll vid svag belysning. Multifokala kontaktlinser ger en bra stereo seende i lika hög grad som monovision. Näthinnans bild minskar kontrastkänsligheten signifikant.

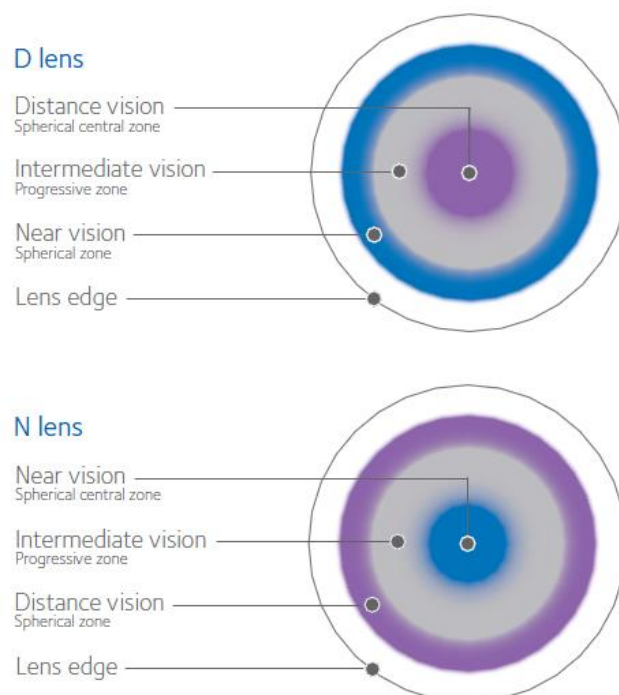
I en studie av (Rajagopalan, Bennett & Lakshminarayanan, 2006) jämfördes kontrastkänsligheten med gaspermeabla (Gp) multifokala kontaktlinser, bifokala mjuka kontaktlinser och glasögon. Det användes Baily Lovie tavla både med hög- och lågkontrast. Resultatet i studien visade att Gp multifokala linsbärande hade den bästa binokulära hög- och lågkontrastmätning. Medan mjuka bifokala kontaktlinser hade bättre binokulärt hög- och lågkontrastkänslighet än monovision. I studien visades det att Gp linser ger betydligt bättre optisk kvalitet än mjuka kontaktlinser.

I en tidigare studie av Tomufusa, Y. Hitoshi, T. Kosuke, T. Hideharu, O. Zaigen, O. & Yoshiaki, K. (2013) jämfördes kontrastkänsligheten mellan en multifokal IOL och en monofokal IOL gjorda av samma material. Multifokala IOL visade att det ger ett bra avstånd och när visus utan användning av någon extra korrigerings. Slut resultatet i studien visade att kontrastkänsligheten hos den multifokala gruppen var på en normal nivå. Den monofokala IOL visade bättre visus än den multifokala IOL.

1.6.2 . Biofinity multifokal kontaktlins

Tillverkas av Cooper vision och är en silikon-hydrogel lins. Den har ett hydrofilt material som minskar uttorkning och håller kvar vattnet i linsen. Linsen fortsätter att vara fuktig utan behovet av vätmedel. Linsen har en hög vätbarhet vilket gör att avlagringarna på linsen minskar och detta ger ökat komfort och mindre beläggningar (Utnyttja den multifokala möjligheten maximalt, (u.å)).

Cooper vision (se figur 4) använder sig av en D-design (center distance) och en N-design (center near). D-design har ett centrum med avståndsstyrka och N-design har ett centrum med närstyrka. Linserna har fyra olika additioner och kan användas för dagligt bruk eller för extended bruk, men en månads bruk rekommenderas. Cooper vision rekommenderar två olika alternativ till patienter. För individer som har små pupiller med låg addition rekommenderas två D-linser på +1,00D till +1,50D, medan individer med små pupiller och högre addition så rekommenderas det att använda en D-lins och en N-lins (Bennett & Henry, 2012).



Figur 4. Visar lins design hos en Biofinity multifokal kontaktlins med både D-design och N-design. Figur med godkännande av Ulf Rosengren 27/5-2013

1.7. Syfte

Syftet med studien är att mäta kontrastkänsligheten på en Biofinity multifokal kontaktlins, med tre olika additioner för att se om kontrastkänsligheten ändras med olika additioner.

2. Material och metod

2.1. Patienter

Försökspersoner till studien söktes i åldrarna 18-35 år. Deltagarna söktes personligen, via e-post och även via annonser på Linnéuniversitetet (se bilaga 1). De informerades i förhand om studiens syfte och upplägg. Samtliga fick godkänna och underteckna ett informerat samtycke (Se bilaga 3). 19 personer ställde upp i studien varav 6 av dem var män i åldern 21 till 31 år, och 13 av deltagarna var kvinnor i åldern 18 till 32 år. Krav som ställdes på deltagarna var rätt ålder det vill säga från 18 till 35 år och en astigmatism som inte var större än -0,50DC. För övrigt fanns det inga mer krav på deltagarnas synfel. De behövde inte vara linsbärande sedan innan. Samsyn var inte heller något krav. Deltagarna undersöktes normal bara vid ett tillfälle, men när kontaktlinser inte fanns i rätt styrka, då fick deltagarna återkomma vid ett annat tillfälle. En beställning gjordes också för nya kontaktlinser. Samtliga deltagare hade visus 0,1 logMAR eller bättre på det dominanta ögat, som också vara ett krav i studien. Ingen av testdeltagarna hade astigmatism mer än -0,50 DC och samtliga fick därför delta i studien.

2.2. Utförande

I början av undersökningen frågades om eventuella erfarenheter av kontaktlinser. En hälsokontroll av ögonen gjordes med hjälp av biomikroskopet där ögats främre segment kontrollerades som ögonlock, tårfilm, kornea, konjunktiva både bulbära konjunktiva och palpebrala konjunktiva, limbus och iris och detta graderades enligt Efrons skala. Deltagarna fick inte delta i studien om de hade mer än grad 2 på skalan, eftersom detta anses vara klinisk betydande (Efron, 2010 s. 378-380). Deltagarna som hade korneala sår fick hellre inte delta oavsett grad. Deltagarna som hade staining mer än grad 1 enligt Efron skala fick inte heller delta i studien (se Efron, 2010 s. 460-461).

En refraktion gjordes också enligt Dimmetoden direkt efter kontrollen med biomikroskopet. Korrigerad visus kontrollerades monokulärt på först höger öga och därefter vänster öga i hög kontrast på en visus tavla, på ett avstånd av 5 m.

Biofinity multifokal kontaktlins CD som är en silikonhydrogel kontaktlins valdes till testdeltagarna. Testet gjordes med tre olika additioner, en låg addition på +1,00, en mellanaddition på +1,50 och en hög addition på +2,00 och även en kontaktlins utan addition som också var Biofinity. Testet utfördes bara på ett öga, det vill säga monokulärt, och det dominanta ögat valdes.

För att testa det dominanta ögat, fick deltagarna använda sig av ett håltest. Ett hål gjordes på mitten av ett papper. Deltagarna fick hålla pappret framför sig och tittade binokulärt på ett objekt på avstånd genom hålet. Därefter fick deltagarna blunda växelvis med ett öga och titta på objektet genom hålet, och det dominanta ögat var det öga som såg objektet på tavlan (Efron 2010, sidan 254). Det andra ögat som var icke dominant okluderades med en svart lapp. Alla tester gjordes med en avståndskorrigerings och en vald addition, samt en gång utan addition. Det togs också hänsyn till TPA (Toppunkts avstånd) vid behov. Mätningarna gjordes 4 gånger vid samma tillfälle och till varje testdeltagare provades en hög, en mellan och låg addition samt en kontaktlins utan addition. Kontaktlinserna provades inte alltid i samma ordning utan slumpades fram. Varje kontaktlins fick döpas med en bokstav, bokstäverna som valdes var från A till D och deltagarna fick välja själv en av bokstäverna som motsvarade en kontaktlins. Efter att linsen hade satts in på deltagarens öga kontrollerades den efter 5 min med biomikroskopet för att kunna se hur linsen satt och hur den rörde sig vid blickriktning åt olika håll. Deltagarna fick uteslutas om linsen inte satt bra på ögat.

Bailey- Lovie tavla monterades på 5 m avstånd från deltagaren. Mätning av hög- och lågkontrast visus 10 % gjordes med samtliga kontaktlinser och även med kontaktlins utan addition. Även ordningen på mätning av hög- och lågkontrast slumpades fram. Vid samtliga kontaktlinsmätningar, både hög kontrast visus och låg kontrast 10 % visus användes normal rumsbelysning. Därefter instruerades deltagarna att läsa bokstäver på tavlan från vänster till höger både med hög och - lågkontrast tavla. Bokstäverna slumpades mellan varje mätning och även inför varje byte av kontaktlins. Testet avslutades när deltagarna läste fyra bokstäver fel i rad. Deltagarna uppmanades att gissa, även om de inte tyckte att de såg fler bokstäver. Antal rätt lästa bokstäver räknades och visus antecknades med LogMar enheter.

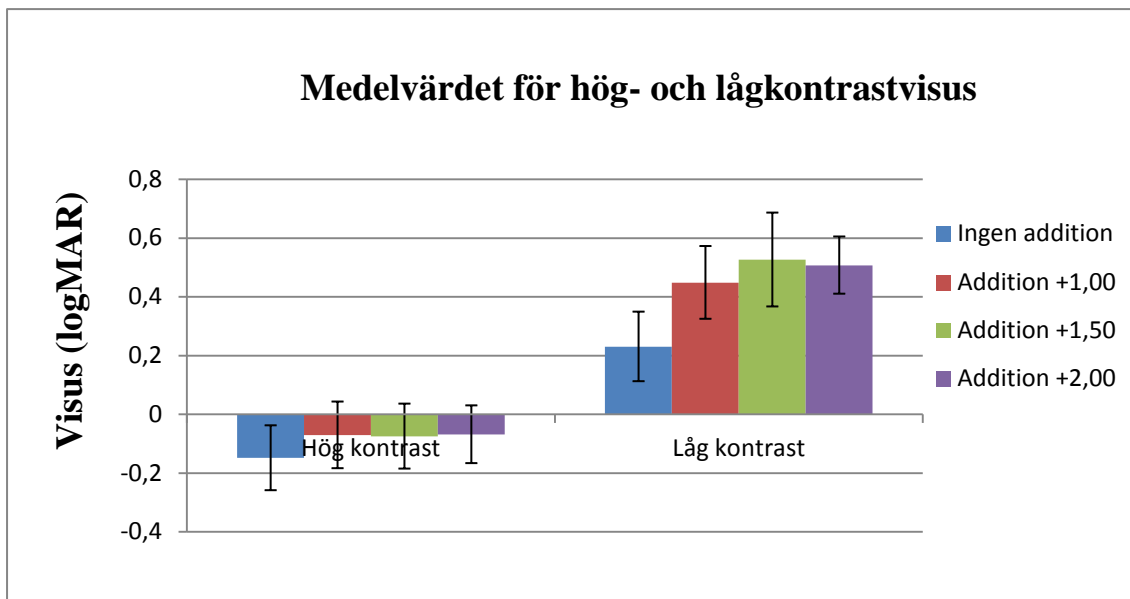
3. Resultat

Antal försökspersoner som deltog i studien var 19 stycken i åldern mellan 18 och 32 år. 13 stycken av dem var kvinnor och 6 stycken var män. Medelåldern var 24 år.

Medelvärdet för högkontrastvisus mätt i logMAR var -0,15 för linsen med enbart avståndstyrka, och något högre dvs. sämre visus med addition. Alla olika styrkor på addition visade samma logMAR-värde. Medelvärdet för lågkontrastvisus 10 % mätt i logMAR var 0,23 för linsen med normal avståndstyrka och något högre dvs sämre visus med kontaktlinser med olika addition. Den lägsta additionen det vill säga +1,00 D, gav bäst visus av de tre olika additionerna. Addition +1,50 D visade ännu sämre visus än +1,00 D, medan +2,00 D i addition visade en synskärpa nära den med addition +1,50 D men med en svag förbättring (se tabell 1 och figur 5).

	Högkontrast (LogMAR)			Lågkontrast 10 % (LogMAR)		
	Medelvärde± SD	Högst	Lägst	Medelvärde± SD	Högst	Lägst
Ingen add	-0,15 ± 0,11	0,20	-0,06	0,23 ± 0,12	0,40	-0,18
+1,00 D	-0,07 ± 0,11	0,16	-0,02	0,45 ± 0,12	0,60	0,20
+1,50 D	-0,07 ± 0,11	0,18	-0,04	0,53 ± 0,16	0,82	0,22
+2,00 D	-0,07 ± 0,10	0,18	-0,06	0,51 ± 0,10	0,70	0,32

Tabell 1. Medelvärdena av hög- och lågkontrast visus mätt i logMAR samt det högsta och lägsta värdet. Standard avvikelse (SD) för medelvärdena visas också i tabellen.



Figur 5. Medelvärdet för grupperna av mätning av högkontrastvisus samt mätning av lågkontrastvisus. X-axeln visar i LogMAR.

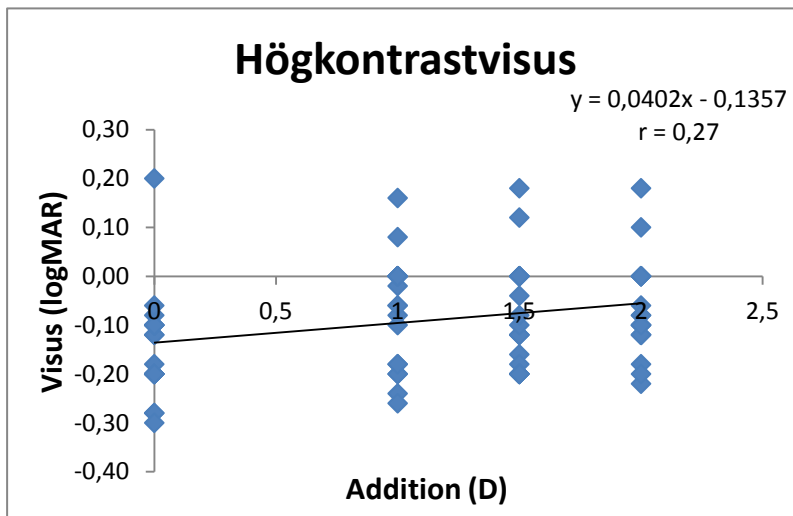
Ett t-test utfördes för att jämföra skillnaden mellan hög- och lågkontrast. Ett t-test gjordes för varje addition samt för linsen utan addition. Alla p-värdena för testen var $p < 0,001$ vilket är mindre än $p < 0,05$ som var gränsen för statistisk signifikans. Detta innebär en statistiskt signifikant skillnad mellan högkontrast och lågkontrast för alla fyra linserna.

T-test utfördes även för lågkontrastvisus mellan de olika additionerna på grund av att lågkontrastskärpan påverkades mer av de olika additionerna än vad högkontrastskärpan gjorde (se tabell 1). Det fanns en statistiskt signifikant skillnad ($p < 0,05$) mellan linsen utan addition och addition +1,00 D, samt mellan addition +1,00 D och +1,50 D. Däremot mellan addition +1,50 D och +2,00 D fanns ingen statistiskt signifikant skillnad ($p > 0,05$).

Med ANOVA räknades ett p-värde ut mellan de olika additionerna för högkontrast samt för lågkontrastmätningarna. För högkontrastvisus var $p < 0,05$ vilket betyder att det är skillnad i visus mellan de 4 olika linserna. För lågkontrastvisus var $p < 0,001$ vilket betyder att det är en stor skillnad mellan visus med de 4 linserna.

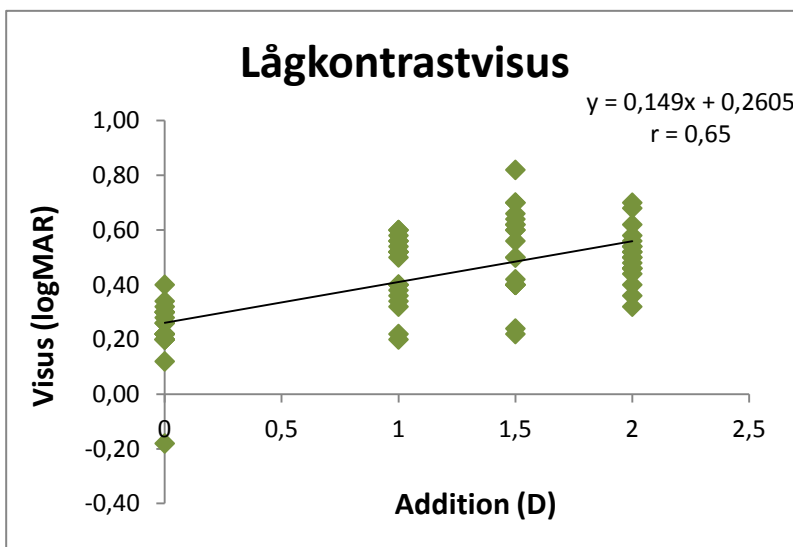
En linjär regressionsanalys gjordes för högkontrastvisus, som visade att när styrkan på additionen ökade blev visus (logMAR) sämre det vill säga logMAR-värdet blev högre (se

figur 6). Med högkontrastmätningen fanns det en låg korrelation ($r = 0,27$), men korrelationen var statistiskt signifikant på grund av att $p < 0,05$.



Figur 6. Figuren visar synskärpan (logMAR) med högkontrastmätning hos alla deltagare för de 4 olika kontaktlinserna. X-axeln visar additionen på de olika kontaktlinserna (D) och y-axeln visar visus mätt i logMAR.

En linjär regressionsanalys gjordes också för lågkontrastvisus, som visade att när styrkan på additionen ökade blev visus (logMAR) mycket sämre det vill säga logMAR-värdet blev högre (se figur 7). Med lågkontrastmätningen fanns det en korrelation ($r=0,65$), och korrelationen är statistiskt signifikant på grund av att $p < 0,001$.



Figur 7. Figuren visar synskärpan (logMAR) med lågkontrastmätning hos alla deltagare för de 4 olika kontaktlinserna. X-axeln visar additionen på de olika kontaktlinserna (D) och y-axeln visar visus mätt i logMAR.

4. Diskussion

Med lågkontrastvisus fanns det en statistiskt signifikant skillnad mellan lins utan addition och addition på +1,00 D samt mellan addition +1,00 D och +1,50 D, men däremot så fanns det ingen statistisk signifikant skillnad mellan +1,50 D och +2,00 D. Klinisk betydelse med högkontrastvisus blev det inte stor skillnad mellan medelvärdet -0,15 och -0,07, det motsvarar ungefär 4 bokstäver som blev skillnad. Den här signifikanten kan bero på att linser med addition kan försämra bilden på näthinnan.

Det är också viktigt att den centrala optiska zonen av linsen ligger rätt på pupillen, att linsen inte är decentrerad och inte röra sig för mycket vid blinkning (Efron, s. 256-259).

Lågkontrastmätning är en mycket känslig mätning och vanligtvis så sjunker lågkontrastvisus 2 till 3 rader jämfört med högkontrastvisus (Lea 2012), vilket visar den förväntade resultatet i denna studie. I studien minskade lågkontrastvisus med linsen utan addition 2 till 3 rader. Medan linser med addition minskade lågkontrastvisusen 4 till 5 rader. Detta kan eventuell bero på hur hjärnan ser och tolkar bilden. I verkligheten så har vi lågkontrast runt omkring och som påverkar vår syn. En frisk person som har en normal syn är inte säkert att den ser bra med lågkontrasten.

Enligt författarens kännedom saknades studier som har gjorts tidigare att kunna jämföra påverkan av hög- och lågkontrastkänsligheten av olika additioner. För att öka kunskapen med att jämföra kontrastkänsligheten med olika additioner vore intressant att genomföra ytterligare studier inom detta område. Det skulle kunna ge en bättre uppfattning med olika jämförelse av resultatet. Det hade även varit intressant att testa lågkontrastmätningen 10 % med en addition på +2,50 D, och se om det blev skillnad mellan addition på +2,00 D och +2,50 D.

En orsak till att resultatet gav varierande utfall var vilken mätning på kontrasten som skulle göras först, det vill säga mätningen av hög eller mätningen av låg kontrast. Resultatet kan ha påverkats också beroende på vilken lins man slumpmässigt valde.

Under studien tyckte vissa deltagare att det är svårt och tyda bokstäver på tavlan. När undersökaren minskade högkontrasten till lågkontrast 10 %, ökade tidsintervallen för

deltagarna för att tyda de bokstäver som stod på tavlan. En av de orsakerna till det här resultatet kan vara att hjärnan lurade deltagarnas öga, eftersom de är vana vid att se bokstäver med högkontrast.

Deltagarna blev bländad av biomikroskopet vid kontroll av kontaktlinssitsen. Detta medförde till att deltagarna fick svårigheter med att hitta bokstäverna på tavlan oavsett om de skulle börja med hög- och lågkontrast först. Det skulle ge bättre resultat om deltagarna hade fått pausa efter biomikroskopikontrollen innan mätningen av bokstäverna på tavlan skulle ske.

Deltagarna upplevde de upprepade byten av linser som en omständig situation. Vissa av deltagarna tårades eller fick en grusig känsla i ögat. Detta gjorde också att deltagarna hade lite svårt och läsa bokstäverna på tavlan. Detta skulle också behöva ha lite längre paus efter isättningen mellan varje linsbyte.

Det förväntade resultatet i studien var att lågkontrastvisus ska försämras mer än högkontrastvisus med olika additioner, vilket stämmer överens med denna studie. Detta fenomen visar tydligt i figur nr 7 i resultatet på sidan 14.

5. Slutsats

Denna studie visar att det fanns en statistisk signifikant skillnad mellan hög- och lågkontrastmätning. Mätningen av högkontrastvisus visade inte en stor skillnad mellan kontaktlinser utan addition och med addition. Medan visus blev sämre med de högre additionerna när mätningen gjordes av lågkontrastvisus.

Tackord

Ett stort tack till min älskade man Shwan Burhan för all uppmuntran, stöd och tålamod.

Ett varmt tack till min handledare Karin Lennartsson för all stöd, inspiration och råd.

Till alla patienter och klasskompisar som ställde upp i studien.

Till Baskar Thegarayan för hjälp med statistiken.

Till Hesho H. Annie Sterckx, Anna Varg, Ellinor De-Bie och Karolina Eisenschmidt för Er uppmuntran och kloka råd.

Referenser

- Bailey, I. L. (2006) Visual Acuity, I: W. J. Benjamin, *Borish's clinical refraction* (2:a uppl.) Philadelphia: Butterworth-Heinemann Elsevier
- Bennett, E. S. & Henry, V. A. (2012). Contemporary Multifocal Contact Lens Primer. *Contact lens spectrum*, vol. 27, ss: 24 – 32.
- Dougherty, B.E., Flom, R.E. & Bullimore, M.A, (2005). An evaluation of the Mars Letter contrast sensitivity test. *Optometry and vision science*, vol. 82:11, ss 970-975.
- Efron, N. (2010) *Contact lens practice* (2:e uppl.) Edinburgh: Butterworth-Heinemann Elsevier.
- Elliott, D. B. (2007). Determination of the refractive correction. I Elliott, D. B. (red.) *Clinical procedures in primary eye care* (3:e uppl.). Edinburgh: Butterworth Heinemann Elsevier.
- Grosvenor, T. (2007) *Primary care optometry* (5:e uppl.). St Louis: Butterworth-Heinemann Elsevier
- Haymes, S. A, Roberts, K. F., Cruess, A. F., Nicoleta M. T, LeBlanc R. P, Ramsey M. S, Chauhan B. C, & Artes P. H (2006) The letter contrast sensitivity test: Clinical evaluation of a new design. *Investigative ophthalmology & visual science*, vol. 47:6, ss. 2739-2745.
- Jackson, J. A. & Wolffsohn, J. S. (2007) *Low vision manual* (1:a uppl.) Philadelphia: Butterworth-Heinemann Elsevier
- Kanski, J. J. (2007) *Clinical ophthalmology a systematic approach* (6:e uppl.) Philadelphia: Butterworth-Heinemann Elsevier
- Lay, M., Wickware, E. & Rosenfield, M. (2009) Visual acuity and contrast sensitivity. I: M. Rosenfield, N. Logan & K. H. Edwards (red.) *Optometry: science, techniques and clinical management* (2:a uppl.). Edinburgh: Butterwoth Heinneman Elsevier.
- Lea 2012, *Normalvärden* hämtat den [21.05.2013]
<http://www.lea-test.fi/index.html?start=sv/syntest/instruct/2534/normal.html>
- Martin Lene (2000) *Att mäta syn*. Stockholm: Författares Bokmaskin.
- Pesudovs, K. Hazel, C. A. Doran, R. M. L. & Elliott, D. B. (2004) The usefulness of Vistech and FACT contrast sensitivity charts for cataract and refractive surgery outcomes research. *British journal of ophthalmology*, vol. 88:1 ss.11-16
- Rajagopalan A.S, Bennett, E.S & Lakshminarayanan, D. (2006) Visual Performance of Subjects Searing Presbyopic Contact Lenses. *Optometry & Vision Science*. Vol. 83:8, ss 611-615

Sindt, C. W, O.D., & Mataya Pietig, M. (2011). Move Over, Monovision. *Review of optometry*. Vol. 148:4, ss 51

Tips vid multifokal tillpassning. Cooper vision (u.å)

Tomufusa, Y. Hitoshi, T. Kosuke, T. Hideharu, O. Zaigen, O. & Yoshiaki, K. (2013) Comparison of visual performance of multifocal intraocular lenses with same material monofocal intraocular lenses. *Optometry and vision science*, Vol. 8:6

Utnyttja den multifokala möjligheten maximalt. Cooper vision (u.å)

Biofinity Multifokal Mellan Add	+1,50	Synskärpa: Högt:	Lågt:
Biofinity Multifokal Hög Add	+2,00	Synskärpa: Högt:	Lågt:

Biofinity Normal	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	Biofinity Normal låg kon. 10 %
Biofinity multifokal +1	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	Biofinity multifokal +1 låg kon.
Biofinity multifokal +1,5	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	Biofinity multifokal +1,5 låg kon.
Biofinity multifokal +2	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	D V N Z R 0,8 H N F D V 0,7 F U P V E 0,6 P E R Z U 0,5 F H P V E 0,4 Z R F N U 0,3 P R Z E U 0,2 F V P Z D 0,1 U P N F H 0,0 R Z U F N -0,1 F H U V D -0,2 N E F Z R -0,3 Z D R V E -0,4 U D F V N -0,5	Biofinity multifokal +2 låg kon.



2013-04-02

Informerat samtycke- Kontrastkänslighet

Tack för att du vill ställa upp som testdeltagare på mitt Examensarbete. Målet med denna studie är att mäta synskärpan på 4 olika kontaktlinser med olika styrkor och se om skärpan ändras beroende på kontaktlins styrkor.

Så här går det till

För att ta reda på att du är en lämplig testdeltagare, kommer jag att mäta din synfel och synskärpa. Jag kommer även att göra en bedömning av din ögonhälsa. Jag kommer att testa 4 olika kontaktlinser på ditt dominanta öga, där efter kommer du att läsa olika bokstäver på en tavla två gånger för varje kontaktlins.

Tiden för mätningen i undersökningsrummet är ca 1 timme och 15 minuter. Du som testdeltagare utsätts vare sig för risker eller obehag.

Jag har muntligen och skriftligen informerats om studien och har tagit del av ovanstående skriftliga information. Jag är medveten om att mitt deltagande i studien är fullt frivilligt och att jag när som helst och utan närmare förklaringar kan avbryta mitt deltagande.

Jag samtycker till att delta i studien:

Namn: **Datum:**

Bafrin Al-Mizori
bf222ae@student.lnu.se

Handledare: Karin Lennartsson
Karin.lennartsson@lnu.se

Mobil: 070- 430 556 8

Kalmar Växjö

391 82 Kalmar
Tel 0480-446200
Lnu.se



Linnéuniversitetet