



**Karolinska
Institutet**

Hur förändras vitala synfunktioner med åldern?

**Kan en med åldern förändrad Synskärpa, synfält, kontrast och
bländningskänslighet medföra en trafikfara?**

Fredrik Källmark Med.dr.

Institutionen för Klinisk Neurovetenskap ,

Karolinska Institutet, Stockholm, Sweden.

Email: fredrik.kallmark@ki.se

Inledning

Det finns få saker som involverar vårt dagliga liv så till den grad som trafiken på våra vägar utan att det är någon som egentligen tänker på det. I Sverige bor det idag drygt 9 miljoner människor, nästan 4 miljoner är äldre än 50 år och lite mer än 3 miljoner av dessa har B-körkort (Bil Sweden 2013, Transportstyrelsen 2014), ett körkort som oftast tas innan 25 års ålder. Utan körkort vistas de flesta personer likväl i trafikens närhet. Många färdas exempelvis med allmänna kommunikationsmedel eller promenerar längs en trafikerad väg. Farten på våra vägar är ofta hög och graden av körskicklighet varierar kraftigt mellan bilisterna. Enligt Vägverkets statistik dör ca 400 människor i Sverige varje år och det skadas ca 26000 människor, varav ca 3700 allvarligt (Vägverkets olycksstatistik, 1950-2008).

För att stävja detta har myndigheterna under flera år arbetat med olika åtgärder t.ex. lagen om bilbälte och vinterdäck, hastighetsdämpande åtgärder, vajerräcken på olycksdrabbade vägsträckor m.m. Det pratas mycket om bilbälten, bromsar och höga farter. Däremot diskuteras syn väldigt lite.

Vid bilkörning är många synfunktioner viktiga, där ibland synskärpan, kontrastseendet, synfältet och bländningskänsligheten. I Sverige kontrolleras inte synen igen efter det att körkortstillståndet har utfärdats vad gäller A och B tillhörighet. Kraven för att ta och upprätthålla ett körkort varierar mellan de nordiska länderna och nedan följer en beskrivning av de krav som ställs.

Valet av nedanstående länder har gjorts

1. Krav för B-körkort i Sverige: Ett giltigt körkortstillstånd: Ansökan om ett körkortstillstånd görs till Transportstyrelsen och i den ingår en Hälsodeklaration. I den ska frågor angående hörsel, rörelse-förmåga, psykiska störningar, alkohol, droger, läkemedel, sjukdomar och syn besvaras. Vidare krävs en binokulär synskärpa på minst 0,5 med eller utan korrektion. Utöver detta att man monokulärt bör se minst 0,3 på sämsta ögat, annars krävs en anpassningsperiod på 6 månader om detta har uppkommit plötsligt. Synfältet som krävs för B-körkort är horisontellt 120 grader varav minst 50 grader åt vardera hållet. I vertikalled krävs ett synfält på 20 grader upp och 20 grader ner. (TSFS 2013:2). Vidare att man är permanent bosatt i Sverige eller har studerat här minst sex månader. Att man fyllt arton år. Att man genomgått en riskutbildning: Består av två delar: a) Denna del är avsedd för att upplysa om alkohol, andra droger, trötthet och andra riskfyllda beteenden i samband med bilkörning. b) Denna del består av halkbanan som har till syfte att upplysa om hastighet, säkerhet och bilkörning under speciella förhållanden. Att man avlagt ett giltigt körprov och kunskapsprov. Att man inte har ett körkort som är utfärdat i ett annat land inom EES-området. **Förnyelse av körkortet sker vart tionde år. Detta görs genom ifyllandet av en anmälningsblankett om eventuella ändrade uppgifter, dock ingen kontroll av synen.**
2. Krav för B-körkort i Norge: Följande är synkraven för B-körkort i Norge: Binokulärt: visus minst 0,5 med eller utan korrektion. Måste korrektion användas för att uppnå minst 0,5, har föraren skyldighet att använda sin korrektion vid bilkörning. Med visus på ena ögat på endast 0,05 ska visus på andra ögat vara minst 0,6. Sker en dramatisk sänkning i synskärpan måste föraren vänta sex månader innan denne får framföra ett fordon igen, förutsatt att

visuskraven uppnås. Normalt synfält på minst ett öga (Forskrift om Førerkort m.m. Uppdaterat 2010-01-25). **Körkortet är giltigt till 100 årsdagen, men efter 70 år fyllda måste ett hälsotest med kontroll av synen genomföras och lämnas in för att körkortet ska förnyas. Förnyelsen gäller i ett - fem år innan ett nytt hälsotest ska göras (Statens vegvesen, 2009).**

3. Synkrav för B-körkort i Finland: Följande är synkraven för B-körkort i Finland: Binokulärt ska synskärpan vara minst 0,5 eller om den sökande är blind/inte använder ena ögat ska synskärpan på det andra ögat vara minst 0,6. Detta ska den sökande ha vant sig vid innan denne får framföra en bil igen. Det horisontella synfältet ska vara 120° eller minst motsvara ett normalt ögas synfält. Den sökande ska inte ha, enligt direktiv 91/439/EEG, några nämnda sjukdomar eller handikapp som kan sänka dennes körförmåga radikalt (9 § (5.1.1996/2)). (Polisen i Finlands hemsida, 2010). **När föraren fyller 45 år ska ett intyg medfölja vid färd som visar att föraren uppfyller visuskraven. Nästa gång detta intyg behöver förnyas är när föraren fyller 70 år. Intyget kan utfärdas av en ögonläkare eller optiker (73 § (20.2.2004/113)).**
4. Synkrav för B-körkort i Danmark: Följande är synkraven för B-körkort i Danmark: Ha tillräckligt god syn samt hörsel. En "normal seende" person skall i Danmark kunna läsa den nedersta raden från sex meter på optotyptavlan, vilket motsvarar en synskärpa på 1,0. Kravet är dock att den blivande föraren, med eller utan korrektion, ska uppnå synskärpan 0,5 binokulärt, under förutsättningen att det sämre ögat ser bättre än 0,1. Är detta inte fallet ska synskärpan vara minst 0,6. Dubbelseende är inte tillåtet. Synfältet ska vara minst 120 grader. En enögd person kan få ta körkort om synfältet är minst 150 grader på det fungerande ögat. Har personen i fråga defekter eller problem med synfältet kan detta leda till att denne inte får ta körkort. Har personen redan körkort och synfältetsproblem uppkommer, kan denne bli av med körkortet (Edmund, 2008) (Borger.dk 2015). **Körkortets giltighet ska förnyas då föraren är 70, 74, 76 och 80 år och därefter årligen. Föraren har själv ansvaret att se till att denne uppfyller synkraven vid dessa tidpunkter (Edmund, 2008).**

Med ålder försämras kroppen och där med också synen. Ögonsjukdomar såsom AMD (age related macula degeneration), glaukom och katarakt ökar med stigande ålder. Studier visar på att dessa kommer att bli allt vanligare i framtiden. (Leibowitz et al. 1980) AMD är en av de vanligaste orsakerna till synskada hos personer över 60 år och leder till nedsatt synskärpa, försämrat kontrastseende och i senare stadier även påverkan på synfältet. (Resnikoff et al. 2004) Glaukom är en annan vanlig orsak till försämrat synfält, där det perifera seendet försämras succesivt. Ekström (1996) publicerade en studie där han uppskattade att 100 000 svenskar hade glaukom. Mer än 50 % av alla människor över 65 år har utvecklat katarakt. Katarakt ger en försämring av synskärpan, kontrastseendet och bländningskänsligheten. (Resnikoff et al. 2004)

Det har visat sig att personer med synförsämring är en större trafikfara än personer med full syn. Det finns studier som visar att glaukompatienter i större utsträckning var inblandade i trafikolyckor än personer med fullt fungerande synfält. (McGwin et al. 2005) Då en generell nedsättning av synfunktionen hos äldre finns konstaterat i ett flertal studier (Leibowitz et al. 1980, Resnikoff et al. 2004), menar vi att liknande förhållanden borde ses även i Sverige. Vi tycker därför att det borde

införas fler tester senare i livet för att få behålla sitt körkort liknande de som finns i våra grannländer och som nämnts ovan.

Det finns ingen studie som visar på hur svenska befolkningens synfunktioner förändras med åldern. Därför har detta varit högst relevant att undersöka, särskilt när så stor del av oss fortsätter att köra när vi blir äldre. Denna studie är gjord vid Karolinska Institutet i samarbete med 350 optikerbutiker över landet för att få en så stor geografisk spridning av materialet som möjligt.

Syftet med denna studie var att undersöka hur synen förändras med stigande ålder. Studien har för avsikt att besvara fyra frågeställningar, utformade för att ta reda på hur synfunktionerna, viktiga för trafiksäkerheten, förändras med åldern.

- Hur förändras synskärpan med åldern?
- Hur förändras synfältet med åldern?
- Hur förändras kontrastseendet med åldern?
- Hur förändras bländningskänsligheten med åldern?

Metod och genomförande

Det som undersöktes i denna studie var synskärpan, synfältet, kontrastseendet och bländningskänsligheten. Detta undersöktes med en prospektiv tvärsnittstudie i multicenterform.

Totalt undersöktes 1547 personer i åldrarna 45 – 75 år.

Testpersonerna delades in i tre ålderskategorier, 45-55 år, 56-65 år, 66-75 år. För att få ett representativt material av ett tvärsnitt av befolkningen, inkluderades alla oavsett ev. ögonsjukdom. All data samlades in via en webbportal speciellt utformad för ändamålet. Allt material var kodat och inga namn eller personnummer kunde ses eller matas in i webbportalen. Allt för att skydda individens integritet. Alla deltagare var anonyma och deltog frivilligt. De kunde när som helst under studiens gång välja att avbryta utan anledning. De gav sitt medgivande innan studien påbörjades och fick ta del av resultatet.

Synskärpa

Synskärpan mättes med den syntavla optikern hade tillgång till och angavs i decimalform. Samtliga bokstäver skulle kunna läsas på den rad som angav synskärpan. Mätningarna gjordes monokulärt och binokulärt med bästa möjliga avståndskorrektion. Normal synskärpa för ett ungt och friskt öga är enligt Frisén et al. (1981) omkring 1,3.

Synfält

Synfältet mättes med ett databaserade synfältsprogrammet motsvarande Rarebit Perimetry (Frisén), där ett "central field"-test utfördes och där yttre zonen undersöktes. Rummet var nedsläckt och

testpersonen satt 0,5 meter från skärmen, närkorrektio n användes på +2,0D. Testpersonen fixerade vid ett kors, samtidigt som prickar dök upp på olika ställen. Såg testpersonen en prick i synfältet klickade denna en gång på vänster musknapp. Såg testpersonen två prickar klickade denna två gånger på vänster musknapp. Testet utfördes monokulärt. Resultatet dokumenteras i antal rätt av antal presenterade stimuli.

Kontrastseende

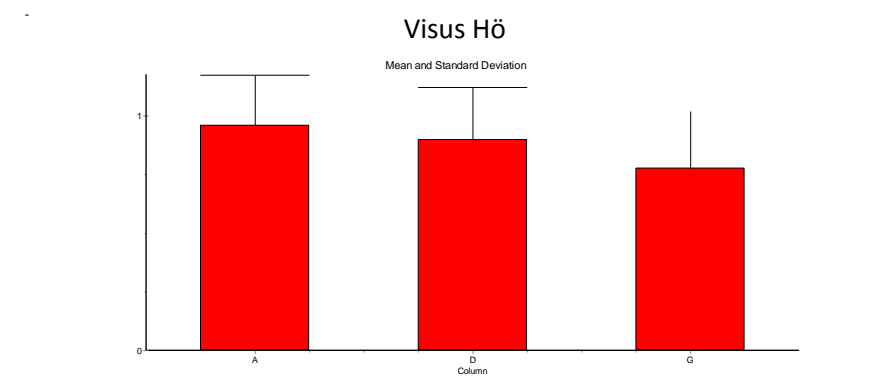
Kontrastseendet mättes med hjälp av ett datorbaserat kontrastprogram motsvarande "FrACT" (Terzi E, Buhren J, Wesemann W, Kohnen T 2004). Personen fick titta monokulärt på 12 olika svåra bilder av ett landolt-C och tala om åt vilket håll öppningen var vänd åt med hjälp av tangentbordets siffersats, 7,8,9,4,6,1,2,3. Belysningen i rummet var dämpad och resultatet dokumenterades i antalet procent weber. 100% kontrast är det samma som 0% weber. För att ta hänsyn till att olika bildskärmar användes finns en inbyggd kalibrering i programmet.

Bländningskänslighet

Bländningskänsligheten mättes med ett datorbaserat bländningsprogram. Testpersonen placerades på 30 cm avstånd från bildskärmen med sin närkorrektio n. På skärmen visades vita bokstäver, med så låg kontrast att personen precis kunde se dem, mot en svart bakgrund. Bakgrunden blev sedan vit och bokstäverna svarta i 15 sekunder, testpersonen upplevde bländning. Därefter blev bakgrunden åter svart och bokstäverna vita. Testpersonen meddelade när denna åter kunde läsa bokstäverna. Testet utfördes monokulärt. Resultatet dokumenterades i sekunder. Normalt värde för bländningskänsligheten hos ett ungt och friskt öga är enligt Burg (1967) 4 sekunder.

Resultat

Visus:

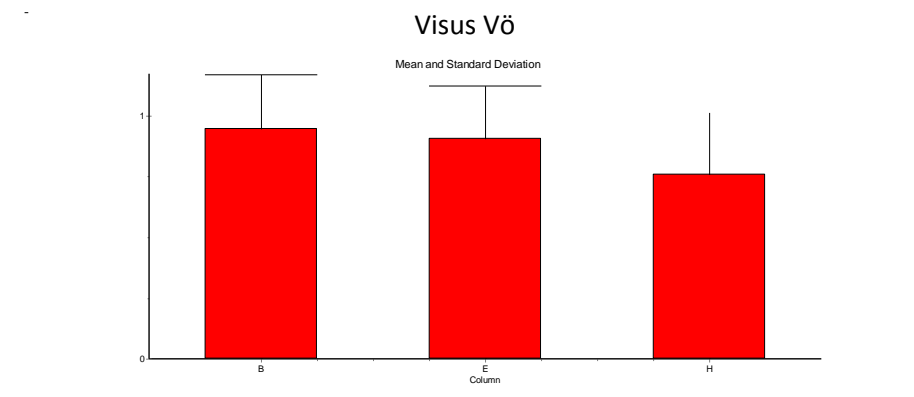


Visus Höger öga mellan samtliga åldrar visade en variation som var signifikant ($p < 0.0001$)

Visus H 45-55 vs Visus H 56-65 $P < 0.001$

Visus H 45-55 vs Visus H 66-75 $P < 0.001$

Visus H 56-65 vs Visus H 66-75 $P < 0.001$

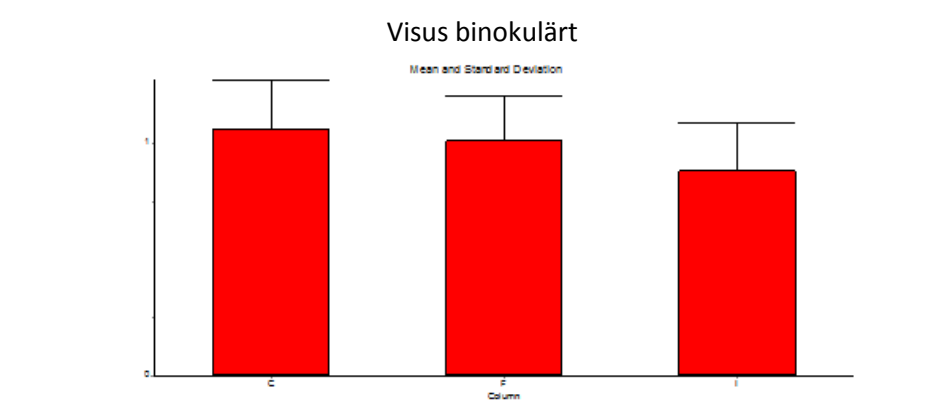


Visus Vänster öga mellan samtliga åldrar visade en variation som var signifikant ($p < 0.0001$)

Visus V 45-55 vs Visus V 56 $P < 0.01$

Visus V 45-55 vs Visus V 66-75 $P < 0.001$

Visus V 56-65 vs Visus V 66-75 $P < 0.001$



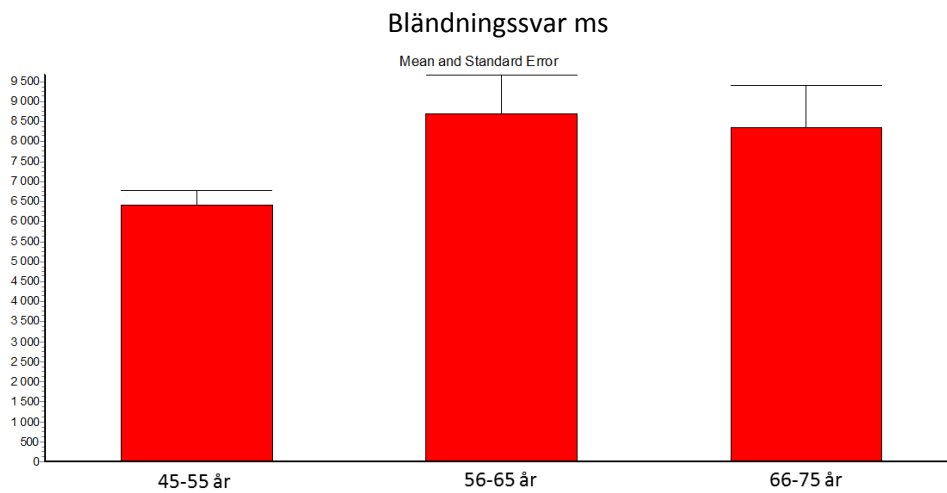
Visus Binokulärt mellan samtliga åldrar visade en variation som var signifikant ($p < 0.0001$).

Visus B 45-55 vs Visus B 56-65 $P < 0.001$

Visus B 45-55 vs Visus B 66-75 $P < 0.001$

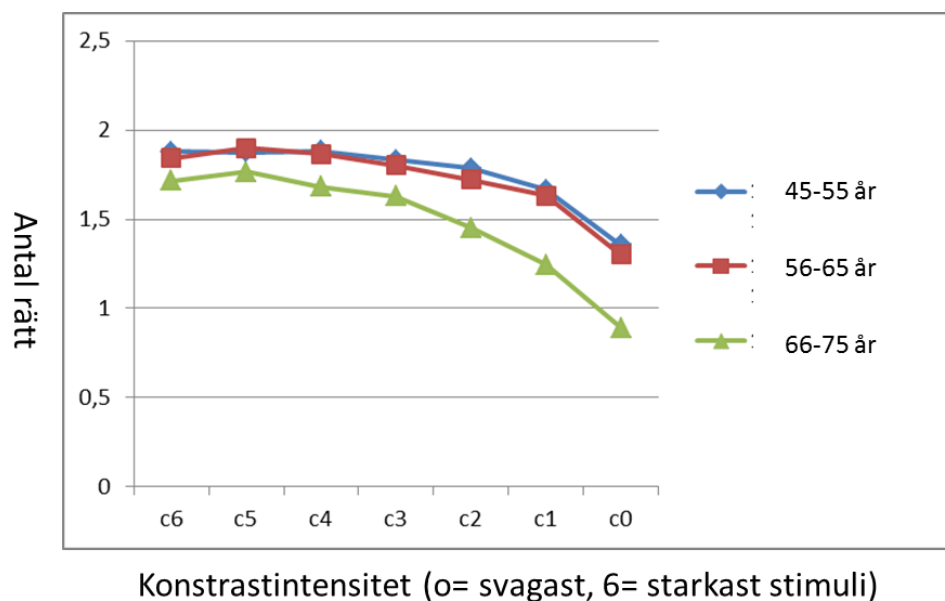
Visus B 56-65 vs Visus B 66-75 $P < 0.001$

Bländning:



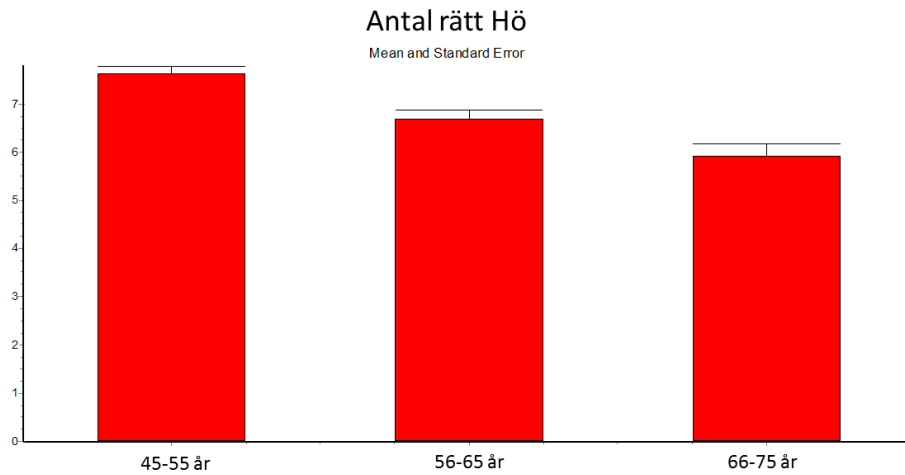
Bländningsskillnad i de olika åldrarna visade en signifikant skillnad mellan grupperna 45-55 och 56-65 $p < 0.05$ samt mellan grupperna 45-55 och 66-75 $p < 0.05$, men ingen signifikant skillnad mellan grupperna 56-65 och 66-75.

Kontrast:

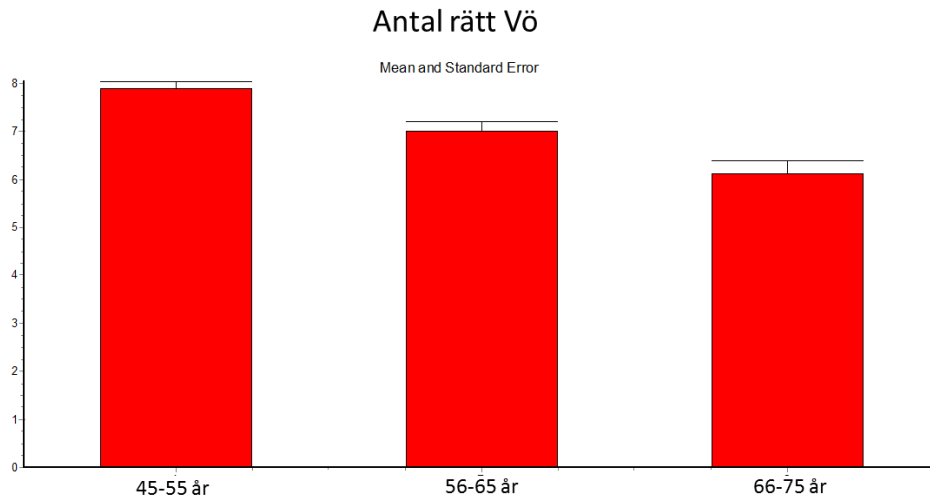


Kontrastseende i de olika åldrarna visade en signifikant skillnad $P < 0.001$ mellan åldrarna 45-55 och 66-75, 56-65 och 66-75 men inte 45-55 och 56-65.

Synfält:



Det fanns en signifikant skillnad för hur många rätt man hade på Hö mellan grupperna 45-55 och 56-65 samt mellan 45-55 och 66-75 år $p < 0.05$, men inte mellan 56-65 och 66-75 år.



Även för Vö fanns en signifikant skillnad för hur många rätt man hade på mellan grupperna 45-55 och 56-65 samt mellan 45-55 och 66-75 år $p < 0.05$, men inte mellan 56-65 och 66-75 år.

Diskussion och slutsatser

I försöken, har vi valt att få in många testpersoner från hela landet för att få ett så representativt material som möjligt. I och med detta har flertalet undersökare används. När flera olika undersökare används finns alltid en risk för att testerna utförs på olika sätt. För att minimera detta användes databaserade program, vilket bidrar till god reabilitet då testerna enbart kan utföras på ett vis.

När synskärpan undersöktes fann man att störst förändring sker efter 60 års ålder. Även Friséen et al. (1981) har hittat liknande resultat. I alla tre ålderskategorier fanns testpersoner som hade monokulärt synskärpevärde under 0,5. Detta är ett lågt värde i jämförelse med medelvärdet för alla våra ålderskategorier och under gränsen för körkortskravet i Sverige. Enligt denna studie sjunker medelvärdet med en rad på syntavlan var tionde år.

När synfältet undersöktes hittades en signifikant skillnad mellan alla åldersgrupper utom mellan 56-65 och 66-74 år. Medelvärdet minskar signifikant med stigande ålder. Chin et al. (2011) hittar samma trend i sin studie där han finner en minskning på 0,47% för varje år av åldrande. 21% av testpersonerna hade mindre synfält än 50% av det normala, vilket kan bidra till en större trafikfara enligt McGwins et al. (2005).

När kontrastseendet undersöktes hittades störst förändring och signifikans efter 65 år, vilket tyder på att det är efter 65 som största förändringen sker. En vanlig orsak till nedsatt kontrastseende är katarakt eller grå starr som innebär grumling av ögats egen lins och är den vanligaste orsaken till synnedsättning hos äldre. Synnedsättningen för katarakt kommer oftast smygande, vilket innebär att varseblivningen om synnedsättningen oftast kommer sent. Flest kataraktoperationer görs på personer mellan 70-89 år (Nationella kataraktregistret 2009). Standardavvikelse hos de två äldre ålderskategorierna är något större, troligtvis på grund av att det finns obehandlad och behandlad katarakt. Dåligt kontrastseende bidrar till svårigheter att urskilja trottoarer, refuger och andra trafikanter. (Trafikverket 2010) Detta bidrar till större risker i trafiken, framförallt nattetid.

När bländningskänsligheten undersöktes hittades störst signifikans mellan ålderskategori 45-55 år och 56-65 år, vilket tyder på att det är mellan dessa som största förändringen sker. Även Puell et al. (2004) hittar att förändring sker efter 50 års ålder. En vanlig orsak till ökad bländningskänslighet är precis som för kontrastseendet, katarakt. Bilkörning i mörker leder till många situationer av bländning. Medelvärdet för återställningen hos ålderskategorin som var sämst (56-65 år) var 8,6 sekunder, vilket på en 110 väg blir närmare 260 meters körning i blindo.

Den sammantagna slutsatsen av denna undersökning måste bli att i likhet med många andra internationella tidigare studier ses att flera av våra vitala synfunktioner förändras med stigande ålder och till den grad att det kan bidra till en risk i trafiken. Av detta skäl förtjänar dessa resultat att uppmärksammas i samband med diskussioner om hur det framtida regelverket bör se ut för synprovning för bibehållande av körkort efter 55 års ålder, en ålder då flertalet av de undersökta synfunktionerna signifikant förändras. Detta för att kunna öka säkerheten för alla som vistas i trafiken och fortsätta strävan efter nollvisionen av trafikskadade.

Referenser

BilSweden, Körkortsstatistik 1989-2012. 2013

Chin CF, Yip LW, Sim DC, Yeo CA. Rarebit perimetry: normative values and test-retest variability. *Clinical and Experimental Ophthalmology* 201;39:752-759

Danska Politi, Bekendtgørelse om kørekort Kap 7 Udstedelse af kørekort §82. Politi 2012

Ekstrom C. Prevalence of open angle glaucoma in central Sweden. The Tierp Glaucoma Survey. *Acta Ophthalmol Scand* 1996;74:107

Edmund, Carsten. 2008-11-02. http://www.netdoktor.dk/ojne/synskrav_til_koerekort.htm.

Frisén L, Frisén M. How good in normal visual acuity? *Albrecht von Graefes Arch Klin Ophthalmol* 1981;215:149-157

Resnikoff S, Pascolini D, Etya'ale D, Kocur I, Pararajasegaram R, Pokharel GP, Mariotti SP. Global data on visual impairment in the year 2002. *Bulletin of the World Health Organization* 2004;82:11

Leibowitz HM, Krueger DE, Maunder LR, Milton RC, Kini MM, Kahn HA, Nickerson RJ, Pool J, Colton TL, Ganley JP, Loewenstein JI, Dawber TR.

The Framingham Eye Study monograph: An ophthalmological and epidemiological study of cataract, glaucoma, diabetic retinopathy, macular degeneration, and visual acuity in a general population of 2631 adults, 1973-1975. *Surv Ophthalmol*.1980 May-Jun;24(Suppl):335-610.

Lundström M, Stenevi U, Montan P, Behndig M, Kugelberg M. Nationella kataraktregistret. Årsrapport 2009, Svensk kataraktkirurgi. Karlskrona 2009

McGwin G, Jr, Xie A, Mays A, Joiner W, DeCarlo DK, Hall TA, et al. Visual field defects and the risk of motor vehicle collisions among patients with glaucoma. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46:4437

Norska Samferdselsdepartementet, Forskrift om førerkort m.m. Kap. 4 Gyldighetstid, begrensninger §4-1. Lovdata 2004

Puell MC, Palomo C, Sánchez-Ramos C, Villena C. Mesopic contrast sensitivity in the presence or absence of glare in a large driver population. Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology 2004;242:755-761

Trafikverket, Ljushetskontraster. 2010

Transportstyrelsen, Statistik över körkortsinnehavare efter åldersgrupp 1980-2013. 2014

Transportstyrelsen, Transportstyrelsens författningssamling, TSFS 2013:2