

4 Gallring av äldre bilförare -- en trafiksäkerhetsåtgärd?

I trafiksäkerhetsarbetet kan man rikta åtgärder mot trafiksystemet (t ex trafikregler), trafikomgivningen inklusive fordonet och/eller trafikanten. De åtgärder som kan riktas mot bilförare kan grovt delas i två huvudgrupper: åtgärder som syftar till att påverka trafikbeteendet hos den existerande förarpopulationen, och åtgärder som syftar till att påverka bilförarpopulationens uppbyggnad genom att förändra förutsättningarna att bli bilförare eller genom att kontrollera och gallra körkortsinnehavare. I enlighet med denna rapports syfte begränsas diskussionen nedan till att gälla gallring av äldre bilförare som trafiksäkerhetsåtgärd ur en individpsykologisk synvinkel.

Den enkla grundtanken bakom all gallring av bilförare är att man från biltrafiken tar bort sådana förare som har för hög individuell olycksrisk. Genom att "ta bort" dessa bilförare flyttar man dock sannolikt över dem till andra, farligare transportformer; för äldres del innebär en sådan åtgärd en ökning av deras trafikarbete som oskyddade trafikanter. Därför bör riskökningen som bilförare vara tillräckligt stor, för att säkerhetsvinster på systemnivå skall kunna realiseras. Å andra sidan innebär en bilförares höga risk även en risk för andra trafikanter i större utsträckning än en fotgängares. Frågan om gränsvärden för "godtagbar riskökning" är dock till sin natur politisk. Det finns inga vetenskapliga grunder att sätta gränsen på "2 gånger normalrisk" snarare än "4 gånger normalrisk". Följande enkla räkneövning visar dock att riskökningen bör vara kännbar för att en gallringsåtgärd känns motiverad.

Låt oss anta att den genomsnittliga risken per bilförare att råka ut för en allvarlig personskadeolycka är 1/2000; d v s att en av 2000 förare årligen råkar ut för en sådan olycka. Om det finns en undergrupp av förare som p g a sjukdom har en fördubblad olycksrisk innebär detta att en per 1000 av dessa förare kommer att råka ut för en allvarlig

olycka. Eftersom vi inte kan veta *vilken* av de sjukdomsdrabbade förarna kommer att vara med om olyckan innebär detta att vi måste hitta och ta bort 1000 förare från biltrafiken för att förhindra en olycka. 999 av dessa förare har då blivit avlägsnade "i onödan". Däremot kommer de sannolikt att göra ett större trafikarbete som gångtrafikanter och eventuellt cyklister, och därmed öka sin olycksrisk per km kännbart.

Denna uträkning, även om den förefaller pessimistisk, är dock överoptimistisk såtillvida att den förutsätter att vi med fullständig träffsäkerhet känner igen de förare som har förhöjd olycksrisk. Så är oftast inte fallet, utan alla diagnostiska metoder har en begränsad sensitivitet (förmåga att klassificera riskfall korrekt) och specificitet (förmåga att inte missklassificera friska fall som riskfall). Därmed sjunker gallringsåtgärdens effekt ytterligare.

4.1 Erfarenheter av befintliga gallringssystem

4.1.1 Det finska systemet

I Finland infördes i början av 1970-talet ett mycket strängt medicinskt kontrollsystem av äldre bilförare. Någon helhetsutredning av hur kostnadseffektivt systemet är, har tills nu inte genomförts. Nedan följer ett försök till att beskriva hur det finska systemet är uppbyggt och fungerar samt dess eventuella kostnader och fördelar. Enligt finsk lag gäller rättigheten att framföra en viss fordonstyp fram till 70 års ålder. Från och med 45 års ålder gäller dock denna rättighet under förutsättning att körkortsinnehavaren genomgår en synkontroll, och vid 60 års ålder en hälsokontroll. Vid 70 års ålder upphör körkortet att vara giltigt. Förare som önskar fortsätta köra bil måste genomgå en läkarundersökning och ansöka om nytt körkort. Tillsammans med ansökan skall en handling bifogas där två pålitliga personer intygar att personen genom regelbunden körning bibehållit sin körförmåga. När

personen är 70 år eller äldre, utfärdas körkort som är giltiga under fem år eller kortare perioder, beroende på läkarens bedömning. Dessa perioder blir oftast kortare än fem år efter att föraren fyllt 80 år. Sålunda måste en äldre körkortsinnehavare för att behålla sitt körkort minst vart 5:e år gå till läkaren, skaffa två pålitliga vittnen som uttalar sig om hans/hennes fortsatta körerfarenhet, två gånger besöka polismyndigheten som ansvarar för körkortsfrågor (för att lämna ansökan och hämta körkortet) samt erlagga därtill hörande avgifter och skatter.

Sett ur polisens synvinkel är förnyelsen av äldre förarens körkort en kostsam och tråkig rutinuppgift. Om en äldre sökande har ett positivt medicinskt utlåtande, lämnar polismyndigheten ut körkortet utan att ha någon möjlighet till en mer detaljerad uppföljning, t ex att undersöka hur många läkare den sökande besökt innan han/hon fick ett positivt intyg. Den sökande är alltså alltid berättigad till ett nytt körkort om han/hon har ett positivt besked i handen, oavsett antalet tidigare negativa läkarutlåtanden han/hon mottagit. De flesta körkortsinnehavare vänder sig till den allmänna sjukvården för att få ett läkarintyg, vilket medför kostnader för samhället. För läkarna är emellertid de medicinska undersökningarna i samband med körkortsförnyelse en relativt enkel uppgift. Endast en kort och översiktlig kontroll sker, ingen särskild träning krävs, standardiserade formulär används och läkarintyget grundas till stor del på den sökandes egna redogörelser. Därför är risken liten att läkaren skall upptäcka trafikfarliga sjukdomar som den sökande inte vill skall bli upptäckta, och åtgärden därmed ineffektiv. Och som sagt, även om den sökande får ett avslag, kan ju han/hon bara besöka en annan läkare och erfarenheterna visar att det för varje sökande alltid finns åtminstone en läkare som ger ett positivt utlåtande.

Fel förare gallras

Det finska systemet lyckas som regel inte utesluta förare med hög risk om dessa vill fortsätta att köra. Medan den aktiva gallringen sålunda misslyckas, har systemet dock en indirekt inverkan genom att vissa

körkortsinnehavare frivilligt avsäger sig rättigheten att köra bil efter 70 års ålder. Denna frivilliga "självgallring" sker dock hos fel kategori av förare: en nyligen genomförd studie (Hakamies-Blomqvist & Wahlström 1998) visar att äldre kvinnliga förare är mest benägna att inte förnya sina körkort när de fyller 70 år. Att avlägsna denna grupp förare med korta årliga körsträckor och endast ett fåtal olyckor får en försumbar effekt på olycksstatistiken men skapar ett könsbundet mobilitetsproblem några år senare när, statistiskt sett, maken insjuknar eller avlider och efterlämnar en änka med bil och sommarstuga men utan körkort.

Inga påvisade säkerhetsvinster

Medan det är uppenbart att körkortsrelaterade hälsokontroller innebär kostnader både för samhället och individen, har inte några fördelar presenterats. Ett försök till en utvärdering av det finska undersökningssystemet gjordes i en undersökning (Hakamies-Blomqvist, Johansson, & Lundberg, 1996) där man jämförde ålderstrender i finsk och svensk olycksstatistik. Inga säkerhetsvinster kunde påvisas för de finska förarna som var 70 år eller äldre och som alltså borde vara noggrant gallrade, jämfört med de svenska förarna i samma ålder som inte gallras alls. I Finland var däremot betydligt fler oskyddade äldre trafikanter inblandade i olyckor än i Sverige. Författarnas slutsats är att det finska systemet i själva verket kan medverka till att minska säkerheten genom en övergång till färd sätt som i Finland, beroende på en ej fullt utvecklad infrastruktur för oskyddade trafikanter, är mer riskfyllda för alla, men framför allt för äldre trafikanter p g a deras större fysiska bräcklighet. Det finska samhället accepterar med andra ord höga kostnader för en trafiksäkerhetsåtgärd som i själva verket minskar säkerheten när hela transportsystemet betraktas.

En kompletterande hypotes som testades i en senare studie var att de finska allmänläkarna inom sitt vanliga kliniska skulle vara mera kunniga och aktiva med att ta itu med frågan om bilkörning med sina äldre patienter än sina svenska kolleger (Hakamies-Blomqvist et al 1998). Tanken var att detta eventuellt kunde vara en mekanism genom vilken det finska

systemet ändå skulle producera säkerhetsvinster, om ock indirekt. Resultaten blev motsatta: det fanns överlag få skillnader mellan finska och svenska allmänläkares aktiviteter, kunskaper och attityder, men de som fanns var till fördel av de svenska läkarna som var något mera aktiva samt visste mera om demens som riskfaktor. De finska läkarna däremot hade större tilltro till sin egen diagnostiska förmåga och medicinska kontrollers diagnostiska effektivitet vid evaluering av äldres köförmåga. Det befintliga systemet kan således i värsta fall hämma utvecklingen av mera adekvata stöd- och gallringssystem genom att upprätthålla en illusorisk tro på att frågan är omhändertagen.

Sammanfattningsvis kan följande konstateras angående det finska gallringssystemet av äldre bilförare. (1) Systemet förbättrar inte trafiksäkerheten; eventuellt kan det försämra trafiksäkerheten något genom att leda till att äldre förare med liten olycksrisk avstår från att förnya sitt körkort på den tunga proceduren och övergår till andra, farligare trafikformer. (2) Effekten på populationen av äldre bilförare är inte heller den önskade: de farligaste förarna gallras uppenbarligen inte bort eftersom olyckorna inte minskar, däremot avstår äldre kvinnor ofta från körkortet utan tvingande orsak, vilket kan leda till ett könsbundet mobilitetsproblem. (3) Systemets existens tycks inte leda till bättre kunskaper eller aktivare inställning hos den finska allmänläkarkåren. Som trafiksäkerhetsåtgärd betraktad har alltså det finska systemet inte kunnat påvisas ha några positiva effekter överhuvudtaget; huruvida de återkommande hälsokontrollerna eventuellt kan ha andra fördelar måste bedömas skilt från trafik-säkerhetskontexten.

4.2 Kontrollsystem i andra länder

Många länder i Europa (se White & O'Neill 1998) och delstater i Australien (Fildes 1997) och i USA (Shipp 1998) har i bruk olika system för återkommande kontroller av äldre körkortsinnehavare. Det finns dock endast få försök till utvärdering av dessa system. Den första, en israelisk studie, visade ingen effekt av

medicinska kontroller av äldre bilförare (Zaidel & Hocherman 1986). I Australien konstaterade man att delstaten Victoria, där man inte låter undersöka äldre körkortsinnehavare, hade den bästa trafiksäkerheten för äldre bilförare jämfört med andra delstater som har olika typer av kontroller (Hull, 1991). I Illinois, USA, hade man tidigare obligatorisk körkortsförnyelse för alla förare vart tredje eller fjärde år. 1988-1990 ändrades systemet så att man avstod från ett obligatoriskt körprov för förare i åldern 69-74 år, men förkortade däremot tiden mellan de obligatoriska körproven till två år för förare i åldern 81-86 och till ett år för förare över 87 år. Resultaten blev överraskande: trots ökade kontroller försämrades säkerhetssituationen för de äldsta förarna, medan situationen förbättrades något för förare i åldern 69-74 (Rock 1998).

Enda form av återkommande kontroller som har visats ha en positiv effekt på äldre bilförares säkerhet är kontroller av synsinnet. Enligt två amerikanska undersökningar (Levy, Vernick & Kim 1995; Shipp 1998) har de delstater som har ett system av obligatoriska kontroller av synsinnet något bättre trafiksäkerhetssituation för äldre bilförare. Skillnaderna är dock små, och det är osäkert huruvida effekten beror på att olämpliga förare gallras eller på att synkorrigeringen hos förarna uppdateras mera effektivt.

I Danmark utgick nyligen en rekommendation om att ersätta de befintliga hälsokontrollerna med något mer relevant (Faerdselssikkerhedskommissionen, 1996). I Norge upplever läkarna själva undersöknings-systemet som otillfredsställande (Braekhus 1998).

Trots att det är tydligt att medicinska undersökningar av den traditionella typen är föråldrade, finns det ännu inga färdiga förslag på en mer kostnadseffektiv gallringsmetod. Livlig försöksverksamhet pågår dock framför allt i USA.

Sammanfattningsvis kan konstateras att förardiagnostik, särskilt för de äldre, tycks vara ett område där behovet av praktiska lösningar påskyndar myndighetsbeslut som inte är vetenskapligt underbyggda.

4.3 Metoder av individuell testning: en kritisk översikt

Efter att demens mot slutet av 1980-talet hade blivit identifierad som riskfaktor för äldre bilförare riktades forskares intresse till kognitiv svikt mera allmänt. En lång tradition av äldrebilförarforskning som hade styrts av frågan "varför har äldre bilförare högre olycksrisk?" fick ge vika för en ny, differentialpsykologisk och diagnostisk inriktning som styrs av frågan "vilka äldre har högre olycksrisk". Under de senaste åren har denna typ av forskning och försöksverksamhet ökat i volym. Nedan diskuteras några viktiga metodologiska frågor samt presenteras en sammanfattning av fynden angående individuell diagnostisk testning av äldre bilförare. Organisatoriska, juridiska och ekonomiska aspekter berörs endast flyktigt eftersom de faller utanför ramen av denna rapport.

4.3.1 Val av målgrupp

Såsom konstaterats ovan, är de äldre förarna en mycket heterogen grupp: även gruppen av äldre bilförare med förhöjd olycksrisk är heterogen. Om man utgår ifrån att åldern i sig inte utgör en risk, återstår de äldre bilförare som har förhöjd olycksrisk p g a en sjukdom. Eftersom de olika sjukdomarna påverkar bilförarens säkerhet på olika sätt, kan inte de preventiva åtgärderna till vilka även gallring bör räknas, heller vara likadana för alla.

Några enkla principer kan presenteras för bemötande av olika situationer där man har anledning att vara osäker på en äldre bilförares säkerhet.

Om riskökningen beror mestadels på att sjukdomen förorsakar kortvariga fluktuationer i t ex vakenhetstillståndet, är det relativt meningslöst att försöka testa körfärdigheten eller de olika förmågorna. Snarare behövs då en medicinsk evaluering och läkarens professionella ställningstagande till huruvida fluktuationerna kan behärskas genom medicinska interventioner, eller om bilkörningen eventuellt borde begränsas så att patienten undviker förhållanden som kan förvärra

tillståndet, t ex att köra när man är trött eller stressad.

Om riskökningen beror på att vissa förare saknar väsentliga förmågor, såsom synsinnet, har försämrats, borde dessa identifieras och en fokuserad evaluering göras. Åtgärden kan då vara supportiv, t ex bättre synkorrigering eller träning, eller restriktiv såsom förbud att köra när det är mörkt. Hos patienter som lider av demens kan både körförmågan och själva körfärdighetens organisation brytas ner. Dessa är de diagnostiskt mest krävande fallen där en medicinsk diagnos inte är tillräcklig, utan det behövs en detaljerad utvärdering av förutsättningarna för trygg bilkörning.

Vid valet av målgrupp i diagnostiska studier kan två huvudlinjer särskiljas: 1) testning av en odifferentierad äldre bilförarpopulation med syftet att känna igen förare med förhöjd risk p g a sänkning av körförmågan eller -färdigheten, och 2) diagnostisk testning av äldre bilförare som lider av demens för att bestämma tillräckligheten av de kognitiva funktionerna för säker bilkörning.

4.3.2 Val av kriteriumvariabel

Olyckor

Eftersom syftet av eventuella gallringssystem är att identifiera äldre bilförare med förhöjd risk, borde metoder man använder ha goda korrelationer med olyckor. Olyckor är med andra ord den naturliga kriteriumvariabeln. Ett stort problem med att använda olyckor som kriteriumvariabel är att de är sällsynta händelser där slumpen spelar stor roll. Det är svårt att nå en tillräcklig statistisk styrka i studier som försöker relatera vissa testmetoder till olycksfrekvens, eftersom även de flesta riskförare klarar sig långa tidsperioder utan olyckor. Man borde ha antingen extremt stora förarurval eller långa uppföljningstider eller helst både och; i studier där man tillämpar individuella testmetoder är detta av kostnadsskäl oftast inte möjligt.

Det är inte heller helt oproblematiskt att få pålitliga olycksdata. Tillgängliga olycksdatabaser innehåller oftast olyckor som leder till

material- eller personskador av en viss betydelse. Ur en diagnostisk synvinkel skulle det vara intressant att ha tillgång till information om även de obetydligaste olyckorna. En serie av små olyckor kan ha stort prediktivt värde hos en bilförare som kanske håller på att förlora körförmågan. Genom att använda självrapporterade olyckor snarare än officiella databaser kan man i viss mån komma över den här svårigheten. Å andra sidan kan t ex förare med viss kognitiv svikt vara ovilliga att rapportera eller ha svårt att minnas allt de varit med om.

Förseelser

Lundberg et al (1998) använde förseelser som utkomstvariabel. De jämförde en grupp av äldre bilförare som hade fått körkortet indraget p g a trafikförseelser (antingen i samband med en olycka eller utan olycksinblandning) med matchade kontroller utan förseelser. De äldre bilförare som hade fått körkortet indraget p g a en förseelse som hänt i samband med en olycka skilde sig från kontrollerna på flera testningsdimensioner, men det gjorde inte de som hade gjort sig skyldiga till förseelser utan att hamna i olyckor.

Praktiskt körprov

För att komma runt ovannämnda svårigheter med olyckor som utkomstvariabel har man i en del studier använt ett praktiskt körprov som mått på säkerhet i stället för olyckor. Det har dock uttryckts tvivel om huruvida ett konventionellt körprov av den typ som används med unga novisförare är lämpligt att användas till att upptäcka eventuella nedsättningar av körförmågan hos äldre förare. Alternativa körprov som är speciellt designade till att upptäcka ålderstypiska svagheter har tagits fram. En översiktlig presentation av flera sådana finns hos Janke (1994). Nedan presenteras några mera nyligen genomförda studier där åldersspecifika körprov har använts.

I WURT (Washington University Road Test) kör föraren med två oberoende iakttagare en förutbestämd rutt på 9,6 km i verklig trafik. Instruktörerna poängsätter förarens säkerhet på en tregradig skala (säker, lindrig riskökning,

klar riskökning) samt utvärderar ett antal specifika köruppgifter (t ex "respekterar stoppmärket; "tar hänsyn till andra"). Hunt (Hunt, Murphy et al 1997) jämförde körprestationen enligt denna metod hos lindrigt dementa och normala äldre bilförare och fick klara samband mellan graden av demens och olika aspekter av körprestationen. En begränsning av deras metod är dock att den inte kan upptäcka svagheter på strategisk nivå såsom orientering eller planering av körrutten.

Janke och Eberhard (1998) har tagit fram och testat två olika varianter av Californiens officiella körprov, DPE (Driving Performance Evaluation). I den första skall föraren först följa instruktioner och köra bort från startpunkten och sedan hitta tillbaka till startpunkten utan instruktionen. I den andra, som genomförs ifall föraren har klarat sig i den första, skall föraren själv planera och köra en rutt i sina bekanta omgivningar. Avsikten med dessa uppgifter är att upptäcka eventuella svagheter i de högre kognitiva funktionerna. I en jämförelse klarade sig normala äldre bilförare klart bättre vid körproven än sådana äldre som hade blivit inkallade till körprov p g a sjukdom eller felhandlingar i trafiken. Janke och Eberhard kommenterar dock att även om skillnaden mellan grupperna var klar, var variansen i "riskgruppen" betydligt större än i normala gruppen, och de bästa "riskförarna" körde lika bra som de bästa normala förarna.

I en kanadensisk studie jämfördes normala äldre bilförare med sådana som hade kliniskt konstaterad kognitiv svikt (en nedsättning av kognitiva funktioner som är större än hos normala äldre men som inte ännu leder till demensdiagnos) (Dobbs et al 1998). I körprovet var fokus på vilken typ av misstag förarna gjorde. Den tydligaste skillnaden mellan grupperna blev att förare med kognitiv svikt gjorde mera "farliga misstag", d v s misstag där antingen försöksledaren måste ta ratten eller den övriga trafiken måste ge vika för att undvika en kollision. Författarna betonar i sina slutsatser nödvändigheten att standardisera utvärderingen av körprestationen, eftersom de flesta körinstruktörer som tar emot körprov inte är speciellt skolade att utvärdera äldre bilförare.

Sammanfattningsvis kan konstateras att det är viktigt både i forskningssammanhang och vid eventuella praktiska tillämpningar att man använder körprov som är speciellt avsedda för äldre. För att reliabiliteten skall vara så hög som möjligt borde dessa körprov vara standardiserade så att instruktören har färdiga blanketter att fylla i, samt tillräckligt entydiga anvisningar angående hur de olika aspekterna av körprestationen bör evalueras. Även då återstår problemet att ett körprov bara mäter körlämpligheten vid en given tidpunkt och i en given situation. Den äldre förarens körförmåga kan då förefalla sämre än den är p g a den stressande situationen – det är möjligt att han/hon aldrig skulle köra under en dylik stress om han/hon fick välja själv. Det är också möjligt att föraren förefaller fullt förmögen att köra men att han/hon i själva verket är oförmögen att reagera tillräckligt snabbt i överraskande situationer, vilka i regel inte förekommer vid ett körprov. En del av dessa svårigheter kan kringgås om man upprepar körprovet och/eller låter föraren själv bestämma rutten.

4.3.3 Val av förardiagnostiska metoder

I forskningen hittills har valet av de diagnostiska metoderna styrts av teoretiska överväganden av typ: vad består köruppgiften av? Vilka förmågor kan antas vara väsentliga för säker bilkörning? Dessa frågor har lett forskarna till att använda olika kombinationer av neuropsykologiska testmetoder, med tonvikt dels på demensdiagnostik och dels visuospatiala uppgifter. Beroende på målgruppen har sammansättningen av testbatteriet varierat. Då man testar en population av äldre bilförare utan tidigare gallring (t ex alla vid en viss ålder) förefaller det viktigt att ha någon eller några testmetoder ägnade att upptäcka kognitiv svikt, eftersom olika demenssjukdomar statistiskt sett ökar olycksrisken. Om man däremot testar ett urval av äldre bilförare som redan är identifierade som lindrigt dementa är det viktigare att använda testmetoder som kan tänkas ha prediktivt värde för körprestationen, snarare än att diagnostisera mental svikt i sig. En detaljerad beskrivning av alla tillgängliga

testmetoder rymms inte inom ramen av denna rapport men kan finnas hos Janke (1994); beskrivningar av gängse neuropsykologiska metoder finns även i handböcker såsom t ex Goldstein & Incagnoli (1997).

4.3.4 Sammanfattande presentation av befintliga försök

Efter Jankes utmärkta kunskapsöversikt (1994) har flera studier utförts där utgångspunkten har varit att relatera den uppskattade körförmågan eller körsäkerheten till olika testresultat som belyser prestationsförmågan på relevanta dimensioner.

Tabell 8 summerar senaste litteraturen angående diagnostisk testning av äldre bilförare.

Tabell 8 *Diagnostisk testning av äldre bilförare: senaste forskningsresultat **

Författare	År	Demens-mått	Använda tester	Utkomstmått	Försöks-personer	Slutsatser
Duchek et al	1988	CDR	UFOV; Boston Naming Test; WMS (delar); Benton Visual Retention Test; Word Fluency Test; WAIS (delar); Trail Making A	WURT		fel i visuell sökning och Boston Naming Test predicerar sämre körförmåga
O'Neill et al	1992	MMSE	neuropsykologiskt testbatteri; Clifton ADL	anhörigas rapport om körvanor och -förmåga	329 dementa	ADL bästa prediktor
Hunt et al	1993	CDR	intervju om körvanor; Short Blessed; Sum of Boxes; minnestest; Boston Naming; Word Fluency; Aphasia Battery; Trail Making A; Digit Symbol; Benton Copy; trafikmärkestest; selektiv uppmärksamhet;	körtest	12 mycket mildt dementa, 13 mildt dementa	alla kognitiva mått korrelerade med körtestet; alla mycket mildt och några mildt dementa dock säkra förare
Ball et al	1993	MOMSSE	synfunktioner; UFOV; ögonhälsa; intervju om körvanor	olyckor	294 äldre med olika olycksrekord	UFOV prediktiv
Odenheimer et al	1994	MMSE	Wechsler Memory Scale; Trail Making A; trafikmärkestest; reaktionstider	körtest	30 äldre av varierande status	alla utom enkel reaktionstid korrelerade med körtestet
Rebok et al	1994	MMSE	Benton Line Orientation Test; Wechsler Memory Scale (delar); WAIS (delar); Category Fluency test	DPT (videobaserad test av körförmåga); DAS (datorbaserat kognitiv testbatteri med inriktning på bilkörning)	10 dementa / 12 normala äldre (nä)	MMSE och Category Fluency predicerar körprestation hos dementa
Fitten et al	1995	MMSE	datorbaserat kognitiv testbatteri	Sepulveda Road Test	15 mild AD, 12 mild MID / 15 diabetiker, 26 nä, 16 unga	typ och grad av demens prediktorer av körförmåga
Mitchell et al	1995	MMSE	Cambridge Cognitive Examination; Stroke Drivers Screening Assessment (SDSA)	SDSA	19 dementa / 48 nä	inga dementa och 48 % av normala klarade inte SDSA
Harvey et al	1995	MMSE	WAIS (delar); minnestester; National Adult Reading Test; Graded Naming Test; Visual Object and Space Perception Battery	körtest i simulator (DRIVAGE)	13 dementa / 125 nä	MMSE och icke-verbal IQ predicerar körförmåga; flera dementa klarade körtestet

* UFOV = Useful Field of View; WAIS = Wechsler Adult Intelligence Scale; WURT = Washington University Road Test; WMS = Wechsler Memory Scale; CDR = Clinical Dementia Rating; MMSE = Mini-Mental State Examination; MOMSSE = Mattis Organic Mental Status Syndrome Examination

Trobe et al	1996	MMSE	Bakgrundsintervju ang. Körerfarenheter; Blessed Dementia Scale; WMS (delar); WAIS; Fingertappning; Selective Reminding Test	kollisioner och förseelser; att sluta köra	143 dementa / 715 urval av äldrepopulationen	testprestation predicerar att man slutar köra; testprestation inte relaterad till olyckor och förseelser; inga skillnader i säkerhet mellan dementa och normala
Hunt et al	1997	CDR	Aphasia Battery; Short Blessed Test; minne; orientation; koncentration	WURT körprov	77 mycket mildt dementa 85 mildt dementa / 168 nä	demenstest prediktionsvärde för sämre körsäkerhet
Fox et al	1997	MMSE	anamnes; intervju om körvanor; hälsokontroll; Visual Form Discrimination Test; Judgment of Line Orientation Test; Trail Making A & B; Benton Visual Retention Test; WAIS (delar)	körtest baserat på DPT	19 dementa	7 personer klarade körtestet, MMSE prediktiv
Rizzo et al	1997	kliniskt	neuropsykologiskt testbatteri	simulatorkörning	21 dementa / 18 normala	inga kontroller och 6 dementa hade en kollision, visuospatiala mått prediktiva
Carr et al	1998	CDR	Short Blessed; Benton Visual Retention; Wechsler Memory Scale (delar); WAIS (delar); trafikmärkestest		38 mycket mildt dementa, 30 mildt dementa, 12 medelsvårt dementa / 66 nä	trafikmärkestest har prediktionsvärde för demens
Rizzo et al	1998	kliniskt	neuropsykologiskt testbatteri	simulatorkörning	18 dementa / 12 normala	inga kontroller och 6 dementa hade en kollision, visuospatiala mått prediktiva
Stutts et al	1998		Trail Making A & B; reaktionstid; Short Blessed; N.C. Traffic Sign Recognition Test	olyckor	3238 bilförare 65+	lägsta 10 percentil 1,5 gånger större risk
Janke & Eberhard	1998		Auto-Trails; Doron battery; Pelli-Robson; kunskapstest; klinisk observation; intervju om körvanor; Scientex Battery	MPDE körtest; ADPE körtest	75 probl.förare / 31 normala	Visuo-konstruktiva mått prediktiva
Lundberg et al	1998		WAIS (delar); Rey-Osterreith Complex Figure; ordminne; Trail Making Test A & B; reaktionstider; selektiv uppmärksamhet	förseelser och olyckor	37 af med indragna körkort / 31 nä	visuella tester och verbalt episodiskt minne prediktiva
McKnight & McKnight	in press		APT (datorbaserat kognitivt testbatteri)	DPE baserat körtest	253 med förseelser / 154 utan förseelser	testbatteri identifierade målgruppen bättre än körtestet

Ur en metodologisk synvinkel kan man konstatera att de flesta studierna i tabellen ovan (dock inte alla) har relativt små urval av försökspersoner; således är resultatens allmän-giltighet tvivelaktig. Den typiska forsknings-designen har hittills varit retrospektiv; med andra ord, man mäter olika funktioner hos förarna och relaterar resultaten bakåt i tiden till personens olyckstal eller dylikt. Studierna har även en viss karaktär av "skjuta med hagelböss", d v s man mäter allt möjligt och hoppas på att någonting ger ett intressant utfall. Detta är i och för sig ingen metodisk svaghet som kunde ha gjorts bättre, utan snarare ett typiskt drag för en forskningsgren som befinner sig i början av sin historia. Då man kartlagt situationen i allmänna drag kan i bästa fall mera fokuserade studier inledas.

Vad resultatbilden angår kan man se att, såsom väntat, olika test kan korrelera med äldre bilförarens körprestation eller en ersättande utkomstvariabel huvudsakligen av två skäl: (1) för att de korrelerar starkt med personens kognitiva status, d v s är känsliga för demens, och (2) för att de mäter funktioner som är speciellt relevanta för köruppgiften. I grupp (1) hamnar då allmänna demenstest, samt några i bilkörningssammanhang kanske oväntade test såsom ett verbalt deltest hos Lundberg et al, eftersom dessa skiljer mellan dementa och icke-dementa. I grupp (2) hamnar rätt så systematiskt sådana tester som innehåller komplexa visuella uppgifter eller mäter uppmärksamhet.

En intressant tilläggsobservation som resultaten ger anledning till är att uppgifter om körvanor samt vissa andra bakgrundsuppgifter om föraren, såsom ADL-funktioner, kan ha prediktivt värde för körprestationen.

Sammanfattningsvis kan konstateras att trots att vissa kombinationer av test korrelerar med körprestationen eller körsäkerheten förefaller det uppenbart att inga test-kombinationer kan på ett tillräckligt pålitligt sätt skilja mellan säkra och osäkra förare. De kan dock vara av nytta för en preliminär gallring av äldre bilförare. I synnerhet demenstest och olika mått av visuell uppmärksamhet visar en klar potential. Det slutgiltiga beslutet om körkortsinnehav måste

dock alltid baseras på ett körtest – även om också körtestens validitet som gallrings-instrument kan ifrågasättas, såsom diskuterats ovan.

5 Evaluering av gallringssystem

5.1 Principiella synpunkter

Finland har en medveten policy att följa upp och utvärdera effekterna av alla trafik-säkerhetsåtgärder. När det gäller att fatta beslut om införandet av en ny åtgärd strävar man i princip till att förutse hur en utvärdering skulle falla ut om åtgärden hade införts. Nedan presenteras några allmänna principer för utvärdering av eventuella gallringssystem av äldre bilförare.

5.1.1 Mättekniska aspekter

Grunden till en effektiv diagnostisk åtgärd – att upptäcka och identifiera äldre bilförare med förhöjd risk – ligger i det till synes enkla tekniska kravet att den valda testmetoden bör identifiera korrekt de och endast de fall som enligt den valda definitionen har "förhöjd risk", med andra ord, testmetoden bör ha hög sensitivitet och specificitet. Ofta blir det en balansgång mellan kravet på sensitivitet och specificitet; ett för känsligt diagnostiskt instrument identifierar korrekt alla riskfall men producerar även ett antal falska alarm, dvs. utpekar som riskförare sådana som i själva verket inte är det. Ett för okänsligt instrument däremot producerar inga falska positiva fynd men missar en del av de verkliga riskfallen.

Medan det är en vetenskaplig uppgift att ta fram så bra testmetoder som möjligt, är det i sista hand en politisk fråga, huruvida man hellre vill missa fall eller få falska positiva. Missar man riskförare, blir deras riskökning kvar i systemet. Å andra sidan kan förlusten av körkortet drabba en äldre människa, vars nuvarande livsform är beroende av bilburen mobilitet, mycket hårt. Detta bör vägas mot den faktiska olycksrisken hos en oidentifierad riskförare då man justerar metoden. Den forskning angående äldre bilförares olyckor och mobilitetsbehov som presenterats i denna rapport visar tydligt att man genom att frånta körkortet nästan säkert försämrar livskvaliteten hos en äldre person som är van vid bilburen mobilitet; sannolikheten att man förhindrar blivande olyckor är däremot även i bästa fall

liten. Känner man omsorg för äldrepopulationens allmänna välbefinnande skulle dessa resultat kunna tolkas så, att beslutsfattande om körkortsinnehav borde vara konservativt, d v s att man borde prioritera specificiteten framom sensitiviteten. Det vore med andra ord bättre att låta ett antal förare med något förhöjd risk behålla sitt körkort än att riskera att ta bort körkortet av förare som inte har avsevärt förhöjd olycksrisk.

5.1.2 Godtagbar risk

Hur hög är en godtagbar riskökning? Forskning kan peka ut samband mellan testresultat och säkerhet som bilförare, samt ta fram testmetoder som är känsliga för brister i förarsäkerhet. Däremot är det en politisk fråga hur stor riskökning en individ kan ha innan han/hon fråntas sitt körkort, såsom diskuterades i kapitel 4. Om man vill uppnå en nettovinst i trafiksäkerhet måste utvärderingen ha ett systemperspektiv. Att sluta köra bil innebär oftast en ökning av trafikarbetet som oskyddad trafikant, vilket per km ökar olycksrisken. Denna riskökning måste vägas mot den säkerhetsvinst systemet får av att hindra personen att köra bil.

5.1.3 Samhällsetiska överväganden

Utvärderingen av trafiksäkerhetsåtgärder blir mera komplicerad om man tar i beaktande effekter som överskrider sektorgränsen. För myndigheter som är ansvariga för trafiksäkerheten är säkerhetseffekter ett egenvärde som bör maximeras. Från ett vidare samhällsligt perspektiv kan det vara rimligt att väga mot varandra vinster och förluster inom olika sektorer. I äldre bilförares fall illustreras detta av mobilitetsormen (se kap 2). En ökad mobilitet kan innebära förluster på säkerhetssidan men medför vinster inom den sociala sektorn: mobila äldre har större möjligheter att hålla sig aktiva och friska och att föra ett autonomt liv. Frågan om körkortsinnehav kan även ha betydelse för jämlikhetsfrågor i samhället. Såsom

rapporterades i kapitel 4.1.1., leder t ex det nuvarande finska systemet till att äldre kvinnor i högre grad än äldre män avstår från att inneha körkort. Även frågan om regional jämlikhet är aktuell i detta sammanhang: strikta körkortsbestämmelser drabbar hårdare en gamling som bor på glesbygden, eftersom det är avsevärt svårare att ersätta den egna bilen med andra färdmedel utanför tätorterna (såsom demonstrerats i bild 5).

5.1.4 Oförutsedda systemeffekter

Prognoser om äldre bilförares framtida olycksepidemiologi baserar sig på den erfarenhet och de forskningsdata som finns tillgängliga idag. Framtidens äldre bilförare är dock olika dagens inte minst därför att de har fått största delen av sin körerfarenhet under relativt likartade trafikförhållanden, i motsats till dagens äldre som har upplevt privatbilismens enorma ökning under de senaste decennierna. Kohorteffekter av denna typ kan ge oförutsedda effekter även på trafiksäkerheten. Det finns redan data som tyder på att yngre kohorter av äldre bilförare har något mindre olycksrisk än äldre (Evans 1993; Hakamies-Blomqvist & Henriksson in press); "gamla förare är inte så gamla som de brukade vara".

Även om forskning kan ge ledtrådar av denna typ, kan man på basen av ceteris paribus-principen inte förutse hur själva ökningen av äldre bilförares andel av förarpopulationen kommer att påverka trafikskulturen. Då äldre bilförares andel ökar kraftigt, kommer deras körstil att bli ett mera dominerande inslag i trafikskulturen, och eventuellt påverka andras körstil åt det lugnare hållet. För en yngre, otålig förare är det meningslöst att köra om en långsammare äldre förare, om chanserna är rätt stora att även de tre följande förarna framför är äldre och kör långsammare.

5.2 Praktiska synpunkter

I detta kapitel summeras de praktiska förutsättningarna för att tillämpa gallringssystem för äldre bilförare. För att man ens teoretiskt skulle kunna ta ställning till den eventuella nyttan av ett förslaget

gallringssystem bör följande detaljer preciseras: (1) vilken population som utgör målgruppen, (2) vad avsikten med testningen är, (3) vilken kriteriumvariabel används för testbatteriets utformning, (4) hur validiteten av det slutgiltiga beslutsfattandet är garanterad och vilken risknivå man accepterar, samt (5) i vilken sorts organisation gallringssystemet skall användas.

5.2.1 Vilken population skall testas?

Är avsikten att testa alla körkortsinnehavare vid en viss ålder, eller enbart en delpopulation av äldre körkortsinnehavare enligt något annat kriterium än åldern?

All befintlig forskning tyder på att åldersbaserad gallring för alla inte kan bli kostnadseffektiv. Än finns inga bevis på att sådan gallring överhuvudtaget ens medför säkerhetsvinster. Endast för regelbundna synkontroller finns resultat som tyder på en liten förbättring av säkerheten för äldre bilförare.

5.2.2 Vad är avsikten med testningen?

Vill man kartlägga förekomsten av eventuella riskfaktorer för att få en indikation till vidare undersökningar, eller vill man fatta beslut om körkort p b a testningen?

Ovan refererad forskning tyder på att även de mest sofistikerade testbatterier inte ger tillräcklig information för att fungera som kriterier för körkortsinnehav. Risken för falska positiva resultat (som leder till onödig gallring) är uppenbar. Däremot kunde välplanerade testbatterier för vissa grupper fungera som beslutsunderlag inför remittering till noggrannare undersökningar eller körprov.

5.2.3 Vilken är kriteriumvariabeln för testbatteriet?

Då man tar fram ett testbatteri måste det valideras genom forskning. Svårigheterna med olyckor som kriteriumvariabel har diskuterats ovan. Om ett surrogatmått har använts vid valideringen (t ex körprov) bör det finnas god dokumentation över att detta surrogatmått å sin tur har tillräcklig validitet, d v s att det verkligen avspeglar förarnas säkerhet. Avsikten är ju att gallra farliga förare, inte sådana

som är dåliga på test. Än finns det ingen entydig lösning på detta problem.

5.2.4 Hur har gränsvärden definierats och validerats?

Användning av ett testbatteri innebär att gränsvärden för testprestationen måste fastslås. Detta förutsätter förutom noggrann information om batteriets sensitivitet och specificitet, en validering mot det ovan bestämda kriteriummålet. Då punkt 3 handlade om kriteriumvariabelns validitet, handlar denna punkt om batteriets validitet mot kriteriumvariabeln. Då man bestämmer gränsvärden måste även ett beslut fattas om hur stor riskökning en förare får ha. De valda gränsvärden bör så väl som möjligt motsvara denna högsta godtagbara risknivå. Hänsyn borde då tas till att olika förargrupperns ökade risk kan härröra sig från olika källor.

5.2.5 Hur skall gallringen organiseras i praktiken?

Både tillförlitligheten och de samhälleliga kostnaderna påverkas naturligtvis av hur en eventuell testningsverksamhet organiseras. Viktiga frågor är förutom infrastruktur testningens juridiska status, d v s huruvida den är kopplad till myndighetsbeslut om körkortsinnehav eller inte. Eftersom säkerhetsvinster av gallringsverksamhet även i bästa fall är små förefaller det meningslöst att bygga upp en tung och dyrbar samhällelig organisation för denna typ av åtgärder. Däremot kunde verksamheten eventuellt fungera på privat basis (se kap. 6.1).

6 Slutsatser

6.1 Rekommendationer för myndighetsåtgärder

Det finns delade meningar om huruvida forskare bör eller inte bör dra sådana praktiska slutsatser av sitt arbete som leder till rekommendationer för myndighetsåtgärder. Därför kan det vara säkrast att tydliggöra premisserna för detta kapitel. De rekommendationer som följer baserar sig på nuvarande kunskapsläge i forskning kring äldre trafikanter, såsom refererad i denna rapport, samt följande premisser som antas vara giltiga:

- det finns ett samhälleligt intresse att se till att den åldrande populationen mår bra
- inom transportsektorn är både säkerhet och mobilitet viktiga aspekter att beakta
- kostnadseffektiva åtgärder bör prioriteras

Mot denna bakgrund kan följande rekommendationer ges:

Det finska systemet av återkommande åldersbundna hälsokontroller för äldre körkortsinnehavare borde slopas.

Det finns ingen evidens som tyder på att systemet skulle leda till förbättringar i trafiksäkerheten trots upprepade försök att upptäcka sådana. Det kan dock leda till försämrad säkerhet i och med att äldre förare utan särskilda riskökande problem avstår från körkortet och övergår till att använda farligare färdssätt. Dessutom finns det evidens om att systemet leder till försämrad mobilitet, i synnerhet hos äldre kvinnor. Samhället accepterar alltså för närvarande, av historiska skäl, en tung och dyr åtgärd som inte har några påvisade fördelar men vars nackdelar är uppenbara.

Som alternativ till det nuvarande systemet kunde en lättare variant av enbart synkontroller införas, eftersom dessa utgör enda kategorin av åldersbundna kontroller som i internationell forskningslitteratur har påvisats leda till trafiksäkerhetsvinster, om ock små. Möjligheter till en rationell arbetsfördelning mellan optiker

och ögonläkare kunde därvid redas ut. Syntestbatteriet borde väljas på basen av evidens från forskningen. Proceduren skulle kunna likna den norska lösningen, där körkortsinnehavaren själv är skyldig att se till att ett dokument av genomgången kontroll förvaras tillsammans med körkortet och kan kontrolleras samtidigt med kortet. Dokumenten skulle alltså inte mera sändas till polisen, utan kontrollen skulle ske i samband med annan, sedvanlig kontroll av körkortet.

Läkarnas roll vid diagnostisering och rådgivning av äldre bilförare borde tydliggöras, och åtgärder vidtas för att höja kunskapsnivån hos läkarna.

Om de obligatoriska körkortsbundna hälsokontrollerna slopas, blir läkarna en allt viktigare nyckelgrupp eftersom de, i synnerhet allmänläkarna, i praktiken kommer i professionell kontakt med majoriteten av äldre körkortsinnehavare i samband med vanliga läkarbesök. Ovan refererad, nyligen genomförd forskning visar att finska allmänläkares kunskaper om äldre bilförare är dock rätt anspråkslösa och deras attityder onödigt restriktiva; därför är läget kanske inte moget att ge läkarna rätten eller t o m skyldigheten att myndighetsanmäla äldre bilkörande patienter som de anser olämpliga att köra bil. Sannolikt skulle en sådan stadgeändring leda till varierande praktik hos olika läkare och även till en antal obefogade rapporter. Den skulle även leda till en sämre marknadssituation för de läkare som är intresserade av att sälja privat förardiagnostisk service eller rehabilitering, eftersom äldre förare sannolikt skulle föredra en sådan yrkesgrupps service som inte hade befogenheter att starta åtgärder som leder till att man förlorar körkortet. Om läkarkåren vid något skede får anmälningsrätt eller t o m anmälningsskyldighet borde man, mot bakgrund av ovannämnda forskning, i synnerhet se till att informera läkarna om osäkerhetsmomenten och svårigheterna i förardiagnostiskt arbete samt om mobilitetens

betydelse för äldre medborgares hälsa och livskvalité.

Medan ovan presenterade rekommendationer riktar sig till myndigheter, har den följande kanske mera allmän karaktär. Utgångspunkten är att det kommer sannolikt att finnas ett **ökande behov av tillgång till förardiagnostiska utvärderingar** – om inte inom en nära framtid, dock senast då de stora kohorterna börjar närma sig 80-årsåldern. Förardiagnostikens enda uppgift borde här inte ses vara att fatta beslut om körkortsinnehav; den kunde med fördel också användas till att planera rehabilitering, tekniska hjälpmedel och andra individuella stödåtgärder för körkortsinnehavare som med denna hjälp skulle kunna fortsätta köra bil trots vissa hälsoproblem, såsom redan sker med bilförare som har någon form av funktionshinder. Även om de befintliga testmetoderna inte kan fungera som enda kriterium för körkorts-innehav ger de värdefull kvalitativ information om individuella förarens eventuella svagheter.

Vid planering av ett systematiskt förardiagnostiskt arbete påverkas valet av infrastruktur av att förardiagnostiken är ett mångdisciplinärt fält, där expertis behövs från läkare, psykologer, fysioterapeuter, socialarbetare, mm. Ur kostnadssynvinkeln, och med hänsyn till de små säkerhetsvinster som är att vänta som följd av förardiagnostiska åtgärder, förefaller det meningslöst för samhället att satsa på en ny tung organisation för detta ändamål. Däremot kunde vissa privata organisationer, som t ex läkarcentraler, vara intresserade av denna typ av verksamhet. Myndighetens roll skulle då närmast begränsas till justering av regelverk samt kvalitets-kontroll. Samma infrastruktur skulle kunna ha två olika "kunder": dels sådana äldre bilförare som själv vill vara aktiva i frågan om sin bilkörning, dels de relevanta myndigheterna i de fall där misstanke föreligger om bristande körämplighet och ett myndighetsbeslut måste fattas.

6.2 Rekommendationer för fortsatta FoU-satsningar

6.2.1 Förardiagnostisk forskning

Eftersom det ursprungliga uppdraget för denna rapport fokuserade på förardiagnostiken, behandlas forskning av denna typ först, och relativt ingående. Detta innebär inte att den diagnostiska forskningen anses viktigare eller än annan forskning kring äldre bilförare.

I olika delar av världen pågår livlig forskning kring diagnostisering av äldre bilförare. Åldrandets mekanismer kan rimligtvis antas vara relativt universella, likaså eventuella sjukdomsrelaterade funktionella nedsättningar. Därför kan forskningsresultat på detta område även i framtiden kumuleras över nations- och kontinentgränser. Mot denna bakgrund kan man ställa frågan om vad en finländsk forskningssatsning skulle kunna ge utöver det som redan görs annorstädes. Vad är speciellt för Finland? Ur en epidemiologisk synvinkel kan man då konstatera att Finland (såsom även de andra nordiska länderna) har utmärkta centrala register över hela populationen – en av fördelarna med en liten nationell population och långa anor i folkbokföring. Därutöver erbjuder det nuvarande gallringsystemet en möjlighet att få med hela kohorter av sjuttioåriga körkortsinnehavare som vill fortsätta som aktiva bilförare, eftersom de alla måste träffa både polismyndigheten och en läkare för att förnya körkortet. Denna kontakt kunde utnyttjas till populationsbaserade studier, antingen genom att förändra rutinen av den obligatoriska läkarkontrollen eller genom att integrera forskningsinriktad informations-inhämtning i kontakten med polismyndigheten. Alternativt kunde man erbjuda äldre körkortsinnehavare som kommer för att förnya sitt körkort möjligheten att delta frivilligt i ett forskningsprojekt.

Den internationella forskning som redovisats ovan visade att även om framsteg har gjorts inom äldrebilförardiagnostiken är det realistiskt att anta att testbatterier helt kunde ersätta ett individuellt körprov som kriterium för fortsatt körkortsinnehav hos äldre bilförare. Även tunga testbatterier har otillräcklig känslighet och specificitet för att användas

ensamma som grund för beslutsfattande om körkortsinnehav. Att beskriva olika typer av organisationer för äldrebilförardiagnostiken faller utanför denna rapports område. Som grund för eventuella rekommendationer måste dock några ord sägas om den ram inom vilken eventuell testning av äldre bilförare skulle kunna ske. De flesta forskare och myndigheter som har varit engagerade i försöksverksamhet på detta område är eniga om att diagnostiken av äldre bilförare bör vara en stegvis process. Beroende på den rådande lagstiftningen skulle en äldre körkortsinnehavare kunna komma in i systemet på basen av sin ålder, som följd av förseelser eller olyckor, eller av andra skäl, som kan tänkas ha relevans för trafiksäkerheten. Undersökningen skulle både av kostnads- och av validitetsskäl börja med mera allmänna och enkelt genomförbara metoder och bli desto mera detaljerad och individuellt justerad ju längre in i systemet personen kommer.

Ett exempel på tänkbar organisation av testningen är det system som Janke föreslår på basen av en omfattande försöksverksamhet i Californien (Janke 1997, 1998). I hennes förslag har den diagnostiska proceduren tre nivåer. På första nivån skulle man administrera några enkla tester i syfte att identifiera de förare som sannolikt kan ha problem. Janke föreslår följande testbatteri: Snellen E (central synskärpa), Pelli-Robson (lågkontrast-synskärpa), ett kunskapsprov samt strukturerad observation av applikantens eventuella fysiska och mentala problem; en ytterligare metod som Janke föreslår till första eller andra nivås testning är Autotrails, en datoriserad version av Trail Making, som mäter visuell uppmärksamhet och i viss mån kognitiv flexibilitet. På andra nivån skulle man använda ett mera mångsidigt och individuellt skraddarsytt testbatteri. På tredje nivån skulle applikanterna ta ett körprov. Fördelen med denna graderade diagnostiska organisation är att man på varje nivå skulle kunna integrera terapeutiska åtgärder som motsvarade de erhållna testresultaten. Den information som fås genom testning skulle alltså inte enbart användas för att fatta beslut om körkortsinnehav utan också för att rekommendera terapeutiska (vård av sjukdom,

fysioterapi, träning) eller kompensatoriska (glasögon, specialutrustad bil) stödåtgärder. En dylik organisation skulle kunna utvecklas till en mångsidig serviceinstitution för äldre bilförare.

Ur den individuella testningens synvinkel, mot bakgrund av den forskning som redovisats ovan, är det sannolikt att den mest lovande orienteringen i forskningen på detta område är att utveckla metoder som med relativt liten satsning kan identifiera potentiella problemfall i början av den gradvisa diagnostiska processen. Vid det skedet skulle man kunna prioritera känsligheten av testen något mot specificiteten eftersom de preliminära testerna inte skulle leda till beslut om körkortsinnehav utan närmare granskning.

6.2.2 Ett förslag till nästa diagnostiska forskningsinsats

Såsom redan konstaterats i flera sammanhang, kan förardiagnostiska forskningsinsatser inte ha särskilt hög prioritering ur kostnadseffektivitetssynvinkeln. Hänvisande till det ursprungliga uppdraget för denna rapport presenteras nedan dock ett förslag på förardiagnostisk forskningsinsats, ifall en sådan anses nödvändig.

På basen av nuvarande internationella kunskapsläge och med hänsyn till specifikt finländska (i viss mån samnordiska) omständigheter är det vår rekommendation att eventuella kommande forskningsinsatser fokuseras på att ta fram ett enkelt testbatteri för en relativt omfattande screening av äldre bilförare. I Finland skulle man kunna utnyttja det nuvarande systemet till att få försökspersoner och fokusera på 70-åriga eller 75-åriga körkortsinnehavare: fördelen med 70-åriga vore ett mera täckande material; en möjlig fördel med 75-åriga kunde vara en större varians inom gruppen. Studiedesignen skulle vara prospektiv, så att förarnas testresultat skulle jämföras med deras framgång som förare efter testningen. Därtill skulle körkortsregistrets uppgifter om förseelser och försäkringsbolagens uppgifter om olyckor användas. Ett enkelt testbatteri skulle kunna prövas i samband med de obligatoriska hälsokontrollerna för körkort.

Ett dylikt testbatteri skulle av tre skäl behöva vara enkelt: för att kostnaden blir

överkomlig, för att det inte blir för tungt för den som skall testas, och för att personalen på hälsocentraler (eller motsvarande) med minimal träning skulle kunna lära sig att använda testerna. För att motivera försökspersonerna skulle det också vara fördelaktigt om någon del i testbatteriet även till det yttre var relevant för bilkörning, t ex ett trafikmärkestest. En förbättring som föreslås här, jämfört med de tidigare försöken, är användningen av ett *derivatmått* (Trail Making B-A) som komplettering av de konventionella absoluta nivåmått. Det finns upprepad evidens på att då man ökar svårighetsgraden av en uppgift, oberoende av uppgiftens innehåll, kan en snabb sänkning av prestationen vara av stort diagnostiskt värde. Detta är synnerligen viktigt i gallringssammanhang eftersom variansen i ursprunglig prestationsnivå mellan personerna är stor och vi inte vet vilken nivå en viss person har haft från början.

Följande batteri skulle fylla ovannämnda krav:

- MMSE (ett demenstest)
- Ett kort frågeformulär om ADL-funktioner och körvanor
- Ett trafikmärkestest
- Trail Making A+B (visuell uppmärksamhet, kognitiv flexibilitet)

6.2.3 Andra kunskapsbehov

I en nyligen utgiven australiensisk studie har en expertpanel använts till att identifiera de mest aktuella kunskapsbehoven inom området äldre bilförare (Fildes 1997). Deras förslag innehåller följande sex punkter: (1) fortsatt monitorering av äldre bilförares olyckor, (2) äldre bilförares förmåga till självreglering av sitt körbeteende, (3) utveckling av gallringstest lämpliga för äldre bilförare, (4) utveckling av äldrevänlig vägdesign, (5) äldre bilförare som orsak till olyckor och (6) äldres körexponering. Alla dessa punkter är säkert värda forskningsinsatser. På basen av denna kunskapsöversikt samt nya fynd presenterade och diskuterade vid ett internationellt möte i Dublin i september 1998 kan dock några viktiga forskningsfrågor tilläggas.

- Äldre kvinnors specifika behov och problem: såsom presenterat ovan ökar de äldre kvinnliga förarnas andel allra snabbast i förarpopulationen. Det behövs systematiska forskningsinsatser för att kunna förstå denna grupps beteende och erbjuda dem stöd för fortsatt mobilitet.
- Körtest för äldre bilförare: praktiska körprov är en viktig komponent av både forskning och praktisk verksamhet inom området. Det finns ett klart och uttalat behov av körprov som är designade med hänsyn till äldres typiska problem. Försök att ta fram sådana har beskrivits
- Fenomenologiska aspekter av mobiliteten: forskning kring äldres körexponering och mobilitetsbehov har hittills oftast fokuserat på praktiska behov. Mera kunskap behövs om hur de äldre själva upplever sina mobilitetsbehov och vilken subjektiv betydelse den egna bilen har för dem för att vi skall kunna förstå äldre bilförares beslut angående färdmedelsval och körexponering.

6.3 Slutord

Denna rapport har i enlighet med det ursprungliga uppdraget fokus på diagnostisk testning av äldre bilförare. Det förefaller dock troligt att större vinster i både trafiksäkerhet och livskvalité hos äldre kan inom de närmaste decennierna nås genom att fokusera på annat än att "få bort" de olämpliga äldre bilförarna. I praktiskt säkerhetsarbete borde man på basen av olyckstatistiken snarare investera i bättre säkerhet för oskyddade trafikanter. Både den framtida forskningen och säkerhetsåtgärderna borde planeras så att användarsynvinkeln, d v s den äldre befolkningens egna behov och preferenser så långt som möjligt tas i beaktande.

7 Referenser

- Baker, S, O'Neill, B & Karpf, R (1984). *The injury fact book*. Massachussets, Toronto, Heath and Company.
- Ball, K., & Owsley, C. (1991). Identifying correlates of accident involvement for the older driver. *Human Factors*, 33, 583-595.
- Ball, K., Owsley, C., Sloane, M.E., Roenker, D.L. & Bruni, J.R. (1993). Visual Attention Problems as a Predictor of Vehicle Crashes in Older Drivers. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, 34, 3110-3123.
- Barjonet, P.-E., Cauzard, J.-P., & Ståhl, A. (1989). Elderly car drivers: social factors influencing risk exposure and risk perception. In C.-E. Norrbom (Ed.), *Mobility and transport for elderly and disabled persons. 5th international conference* (pp. 612-622). Gordon and Breach Science Publishers.
- Bilindustriföreningen. (1980). *Bilismen i Sverige 1980*. Stockholm.
- Bilindustriföreningen. (1990). *Bilismen i Sverige 1990*. Stockholm.
- Bilindustriföreningen. (1993). *Bilismen i Sverige 1993*. Stockholm.
- Bilindustriföreningen. (1997). *Bilismen i Sverige 1997*. Stockholm.
- Braekhus, A. (1998). *Demens og bilkøring*. Oslo: Info-banken.
- Carr, D., Jackson, T., & Alquire, P. (1990). Characteristics of an elderly driving population referred to a geriatric assesment center. *Journal of the American Geriatrics Society*, 38, 1145-1150.
- Carthy, T., Packham, D., Salter, D., & Silcock, D. (1995). Risk and safety on the roads: the older pedestrian . Basingstoke: AA Foundation for Road Safety Research.
- Cerrelli, E. (1989). *Older Drivers, The Age Factor in Traffic Safety* (NHTSA Technical Report DOT HS 807 402): National Highway Traffic Safety Administration.
- Christensen, J. (1986). Safe Urban Traffic for Road Users of all Ages, *2nd World Congress of the International Road Safety Organisation* (pp. 130-136). Luxembourg.
- Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. In F. Klix & H. Hagendorf (Eds.), *Human memory and cognitive capabilities* : Elsevier Science Publishers B. V. (North-Holland).
- Craik, F. I. M. (1990,). *Memory changes in normal aging*. Paper presented at the Neurodevelopment, Aging and Cognition, Dubrovnik, Yugoslavia.
- DaSilva, H. R. (1938). Age and highway accidents. *Scientific Monthly*, 47, 536-545.
- Drachman, D. S., J.M. (1993). Driving and Alzheimer's Disease: The Risk of Crashes. *Neurology*, 43, 2448-2456.
- Dobbs, A, Heller, R & Schopflocher, D (1998). A comparative approach to identify unsafe older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30, 363-370.
- Dubinsky, R. M., Williamson, A., Gray, C.S. & Glatt, S.L. (1992). Driving in Alzheimer's Disease. *Journal of American Geriatrics Society*, 40, 1112-1116.
- ECMT. (1994). Principales actions de la CEMT dans le domaine de la secrete routiere/Principal actions of CMT in the field of road safety (pp. 196-237). Paris: European Conference of Ministeris of Transport.

- Engeln, A., & Schlag, B. (1997). Mobilitätsbedürfnisse und -anforderungen Älterer Autofahrer, *Der Mensch im Verkehr* (Vol. VDI Berichte 1317, pp. 51-61). München: Verein Deutscher Ingenieure, VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik.
- Englund, A., Gregersen, N. P., Hyden, C., Lövsund, P., & Åberg, L. (1998). *Trafiksäkerhet: en kunskapsöversikt*. Lund: Studentlitteratur. Kommunikationsforskningsberedningen, KFB.
- Erkinjuntti, T. (1988). *Dementia: clinical diagnosis and differential diagnosis with special reference to multi-infarct dementia*. Unpublished Ph.D. thesis, University of Kuopio.
- Eurostat. (1995). *Demographic Statistics 1995*. Bryssel: Statistical Office of the European Communities.
- Evans, L. (1988). Older driver involvement in fatal and severe traffic crashes. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 43(6), S186-S193.
- Evans, L. (1991). Older-driver risks to themselves and to other road users. *Transportation Research Record*, 1325, 34-41.
- Evans, L. (1991). *Traffic Safety and the Driver*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Evans, L. (1993,). *How safe were today's older drivers when they were younger?* Paper presented at the Transportation Research Board, 72nd Annual Meeting, January 10-14, Washington, D.C.
- Fildes, B. (1997). *Safety of older drivers. Strategy for future research and action initiatives* (Report No 118). Clayton: Monash University, Accident Research Centre.
- Fillenbaum, J. E. (1985). Screening the elderly: A brief instrumental activities of daily living measure. *Journal of the American Geriatrics*, 33, 698-706.
- Fitten, L. J., Perryman, K. M., Wilkinson, C. J., Little, R. J., Burns, M. M., Pachana, N., Mervis, J. R., Malmgren, R., Siembida, D. W., & Ganzell, S. (1995). Alzheimer and vascular dementias and driving. A prospective and laboratory study. *Journal of the American Medical Association*, 273(17), 1360-1365.
- Fontaine, H., & Gourlet, Y. (1992,). *Elderly people, mobility and safety*. Paper presented at the European Road Safety Conference organized by FERSI and VTI, Berlin.
- Fox, G. K., Bowden, S.C., Bashford, G.M. & Smith, D.S. (1997). Alzheimer's Disease and Driving: Prediction and Assessment of Driving Performance. *Journal of American Geriatrics Society*, 45, 949-953.
- Friedland, R. P., Koss, E., Kumar, A., Gaine, S., Metzler, D., Haxby, J. V., & Moore, A. (1988). Motor vehicle crashes in dementia of the Alzheimer Type. *Annals of Neurology*, 24, 782-786.
- Gilley, D. W., Wilson, R. S., Bennet, D. A., Stebbins, G. T., Bernard, B. A., Whalen, M. E., & Fox, J. H. (1991). Cessation of driving and unsafe motor vehicle operation by dementia patients. *Arch Intern Med*, 151(May), 941-946.
- Goldstein, G., & Incagnoli, T. M. (eds) (1997). *Contemporary Approaches to Neuropsychological Assessment*. New York and London: Plenum Press.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1994a) Aging and fatal accidents in male and female drivers. *Journal of Gerontology, Social Sciences* 49, S286-S290.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1994b) Compensation in older drivers as reflected in their fatal accidents. *Accident Analysis and Prevention* 26, 107-112.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1994c). Mental workload and compensation in older drivers. In K. Johansson & C. Lundberg (Ed.), *Aging and Driving*, (pp. 59-65). Stockholm: Karolinska Institute.

- Hakamies-Blomqvist, L. (1994d). *Older drivers in Finland: Traffic safety and behavior* (Report No. 40/1994). Central Organisation for Traffic Safety.
- Hakamies-Blomqvist, L., Johansson, K., & Lundberg, C. (1995). Driver licenses as a measure of older drivers' exposure: A methodological note. *Accident Analysis and Prevention*, 27(6), 853-857
- Hakamies-Blomqvist, L. (1996). Research on older drivers: A review. *IATSS Research*, 20(1), 91-101.
- Hakamies-Blomqvist, L. (1998). Older drivers' accident risk: conceptual and methodological issues. *Accident Analysis and Prevention* 30:3, 293-297.
- Hakamies-Blomqvist, L., & Ukkonen, Tarjaliisa. (1998). *Iäkkäiden henkilöauton kuljettajien ajosuorite* (Technical Report A 49). Helsinki: University of Helsinki, Dept. of Psychology.
- Hakamies-Blomqvist, L., & Wahlström, B. (1998). Why do older drivers give up driving? *Accident Analysis and Prevention* 30:3, 305-312.
- Hakamies-Blomqvist, L., Johansson, K. & Lundberg, C. (1996) Medical screening of older drivers as a traffic safety measure – A comparative Finnish-Swedish evaluation study. *Journal of the American Geriatrics Society* 44(6),650-653.
- Hakamies-Blomqvist, L. & Henriksson, P (in press). Cohort effects in older drivers' accident epidemiology. *Transportation Research Part F*.
- Hakamies-Blomqvist, L, Henriksson, P, Falkmer, T, Lundberg, C & Braekhus, A. (1998). *Körkortsdiagnostik i allmänläkares dagliga patientarbete med äldre. En jämförelse av svenska och finska allmänläkares aktiviteter, kunskaper och attityder*. VTI rapport 431.
- Hakamäki, Matti & Ukkonen, Tarjaliisa (in press). Autoilu ikääntyvässä yhteiskunnassa. *Gerontologia*.
- Hartenstein, W., Schulz-Heising, J., Bergmann-Gries, J., Krauss, F., Rudat, R., & Smid, M. (1990). *Lebenssituation, Einstellung und Verhalten älterer Autofahrer und Autofahrerinnen*. Bergisch Gladbach: Bundesanstalt Strassenwesen.
- Harvey, R., Fraser, D., Bonner, D., Warnes, A., Warrington, E. & Rossor, M. (1995). Dementia and Driving: Results of a Semi-Realistic Simulator Study. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 10, 859-864.
- Hills, B. L., & Burg, A. (1977). *A reanalysis of California driver vision data: general findings* (TRRL Laboratory Report No. 768). Transport and Road Research Laboratory.
- Holmberg, B. e. a. (1996). *Trafiken i samhället: grunder för planering och utformning*. Lund: Studentlitteratur.
- Hull, M. (1991). *Driver license review: Functionally impaired and older drivers* (Discussion Paper 1991 to 2021 DP 91/1). Hawthorn: VIC Roads Road Safety Division.
- Hunt, L. A., Murphy, C.F., Carr, D., Duchek, J.M., Buckles, V. & Morris, J.C. (1997). Reliability of the Washington University Road Test. *Archives of Neurology*, 54, 707-712.
- Hunt, L., Morris, J.C., Edwards, D. & Wilson B.S. (1993). Driving Performance in Persons with Mild Senile Dementia of the Alzheimer Type. *Journal of American Geriatrics Society*, 41, 747-753.
- Janke, M. K. (1994). *Age-related disabilities that may impair driving and their assessment* (Report CAL-DMV-RSS-94-156). Sacramento: California State Dept. of Motor Vehicles, National Highway Traffic safety Administration.
- Janke, M & Eberhard, J (1998). Assessing medically impaired older drivers in a licensing agency setting. *Accident Analysis and Prevention*, 30, 347-361.

- Janke, M. K., & Hersch, S. W. (1997). *Assessing the older driver: Pilot studies* (RSS-97-172). Sacramento: California Dept of Motor Vehicles Research and Development Branch - F126.
- Johansson, K., Bogdanovic, N., Kalimo, H., Winblad, B., & Viitanen, M. (1997). Alzheimer's disease and apolipoprotein E e4 allele in older drivers who died in automobile accidents. *The Lancet*, 349(April 19), 1143.
- Kaput, L. & Weintraub, S. (1992). To driver or not to driver: Preliminary testing of patients with dementia. *J Geriatr Psychiatr Neurology*, 5, 210-216.
- Keskinen, E., Katila, A. & Ota, H. (1998). Older drivers fail in intersections: Speed discrepancies between older and younger male drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30, 323-330.
- Kline, D. W., & Schieber, F. (1985). Vision and aging. In J. E. Birren & K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging*. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- Kline, D. W., Kline, T. J. B., Fozard, J. L., Kosnik, W., Schieber, F., & Sekuler, R. (1992). Vision, aging, and driving: The problems of older drivers. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 47(1), P27-34.
- Kommunikationskommittén. (1997). *Ny kurs i trafikpolitiken*. Stockholm: Statens Offentliga utredningar.
- Lamm, R., Choueiri, M. E., Mailänder, T., Choueiri, M. G., & Choueiri, M. B. (1992). Fatality development of vulnerable road user groups in Europe (1980-1989): Pedestrians, cyclists, teenagers and the elderly, *Road Safety in Europe* (VTI rapport nr 380A:3 ed., Vol. 3, pp. 121-40). Berlin: Statens Väg- och Trafikinstitut.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*, 9, 179-185.
- Levy, D. T., Vernick, J. S., & Kim, A. H. (1995). Relationship between driver's license renewal policies and fatal crashes involving drivers 70 years or older. *Journal of the American Medical Association*, 274(13), 1026-1030.
- Logsdon, R. G., Teri, L. & Larson, E.B. (1992). Driving and Alzheimer's Disease. *Journal of General Internal Medicine*, 7, 583-588.
- Lucas-Blaustein, M. J., Filipp, C. L., Dungan, C., & Tune, L. (1988). Driving in patients with dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 36, 1087-1091.
- Lundberg, C., Johansson, K., Ball, K., Bjerre, B., Blomqvist, C., Braekhus, A., Brouwer, W., Bylisma, F., Carr, D. B., Englund, L., Friedland, R., Hakamies-Blomqvist, L., Klemetz, G., O'Neill, D., Odenheimer, G. L., Rizzo, M., Schelin, M., Seideman, M., Tallman, K., Viitanen, M., Waller, P. F., & Winblad, B. (1997). Dementia and driving – An attempt at consensus. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 11(1), 28-37.
- Lundberg, C., Hakamies-Blomqvist, L., Almqvist, O. Johansson, K. (1998). Impairments of some cognitive functions are common in crash-involved older drivers. *Accident Analysis and Prevention* 30:3, 371-377.
- Mannan, M. S., & Ernvall, T. (1996). Older drivers in Finnish accident data. *Road & Transport Research*, 5, 104-118.
- Marottoli, R. A., Ostfeld, A. M., Merrill, S. S., Perlman, G. D., Foley, D. J., & Cooney, L. M. (1993). Driving cessation and changes in mileage driven among elderly individuals. *Journal of Gerontology: SOCIAL SCIENCES*, 48(5), S255-S260.
- Maycock, G. (1997). *The safety of older car-drivers in the European Union*. Basingstoke: European Road Safety Federation, ERSF; AA Foundation for Road Safety Research.
- McKnight, J. & McKnight, A. S. (in press). Multivariate analysis of age-related driver ability and performance deficits. *Accident Analysis and Prevention*.

- Mitchell, R. K., Castleden, M. & Fanthome Y.C. (1995). Driving, Alzheimer's Disease and Ageing: A Potential Cognitive Screening Device for All Elderly Drivers. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 10, 865-869.
- Norrbom, C.-E. (1989). Towards Mobility as a Human Right: Sweden's Policy on Mobility for the Disabled. In C.-E. e. S. Norrbom, Agneta (ed) (Ed.), *Mobility and transport for elderly and disabled persons. 5th international conference* (pp. 28-36). Gordon and Breach Science Publishers.
- Odenheimer, G. L., Beaudet, M., Jette, A.J., Albert, M.S., Grande, L. & Minaker, K.L. (1994). Performance-Based Driving Evaluation of the Elderly Driver: Safety, Reliability, and Validity. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 49, M153-M159.
- Odenmar, U., Ståhl, A., & Berntman, M. (1988). *Äldre och närmiljön: Krav med hänsyn till ökat kvarboende. Etapp 1*. Lund: Lunds Universitet Tekniska Högskolan. Trafikteknik.
- OECD. (1985). *La sécurité des personnes âgées dans la circulation routière* (Rapport préparé pour l'OCDE et l'OMS): Paris.
- O'Neill, D., Neubauer, K., Boyle, M., Gerrard, J., Surmon, D., & Wilcock, G. K. (1992). Dementia and driving. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 85, 199-201.
- O'Neill, D., Neubauer, K., Boyle, M., Gerrard, J., Surmon, D., & Wilcock, G. K. (1992). Dementia and driving. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 85, 199-201.
- Owsley, C. (1997). Clinical and Research Issues on Older Drivers: Future Directions. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 11, 3-7.
- Oxley, P. (1991). Elderly and disabled car users: a growing market, *Private transport for elderly and disabled people* (Contractor report 308). Crowthorne: Transport and Road Research Laboratory.
- Parasuraman, R. (1991). Attention and driving skills in aging and Alzheimer's disease. *Human Factors*, 33(5), 539-557.
- Parasuraman, R., Greenwood, P.M., Haxby, J.V. & Grady, C.L. (1992). Visuospatial Attention in Dementia of the Alzheimer Type. *Brain*, 115, 711-733.
- Pieters, J., & Medevielle, J.-P. (1992). Future Mobility and Town Planning. In M. Dejeannes (Ed.), *Mobility and transport for elderly and disabled persons* (Vol. 1, pp. 110-115). Lyon: Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité, INRETS.
- Rabbitt, P. (1990). Applied cognitive gerontology: Some problems, methodologies and data. *Applied Cognitive Psychology*, 4, 225-246.
- Rebok, G. W., Penelope, M.K., Bylsma, F.W., Blaustein, M.J. & Tune, L. (1994). The Effects of Alzheimer Disease on Driving-Related Abilities. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 8, 228-240.
- Rizzo, M., Reinach, S., McGehee, D. & Dawson, J. (1997). Simulated Car Crashes and Crash Predictors in Drivers With Alzheimer Disease. *Archives of Neurology*, 54, 545-551.
- Rock, S. (1998). Impact from changes in Illinois drivers license renewal requirements for older drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 30(1), 69-74.
- Rompe, K. (1989). Folgerungen für die Sicherheit im Strassenverkehr im Hinblick auf sich ändernde Altersstrukturen der Bevölkerung. In K. Rompe (Ed.), *Ältere Menschen im Strassenverkehr* (pp. 175-183). Köln: Verlag Rheinland.
- Salthouse, T. A. (1985). Speed of behavior and its implications for cognition. In J. Birre & K. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging* (2nd ed., pp. 400-426). New York: Van Nostrand Company.
- Salthouse, T. A., & Somberg, B. L. (1982). Isolating the age deficit in speeded performance. *Journal of Gerontology*, 37, 59-63.
- Salthouse, T. A., Wright, R., & Ellis, C. L. (1979). Adult age and the rate of an internal clock. *Journal of Gerontology*, 34, 53-57.

- SCB. (1980). *Resvaneundersökningen 1978 Del 1: Huvudtabeller. Alla resor inom Sverige*. Stockholm.
- SCB. (1987). *Resvaneundersökningen 1984/85*. Stockholm.
- SCB. (1997). *RiksRVU:n*: Statistiska Centralbyrån. Stockholm.
- Shipp, M. (1998). Potential human and economic cost-savings attributable to vision testing policies for driver license renewal, 1989-1991. *Optometry and Vision Science*, 75(2), 103-118.
- Straight, A. (1997). *Community Transportation Survey*. Washington: Public Policy Institute, AARP.
- Stutts, J. C., & Martell, C. (1992). Older driver population and crash involvement trends, 1974-1988. *Accident Analysis and Prevention*, 24(4), 317-327.
- Stutts, J., Stewart, R., & Martell, C. (1998). Cognitive test performance and crash risk in an older driver population. *Accident Analysis and Prevention*, 30, 337-346.
- Ståhl, A. (1986). *Att vara äldre i trafiken: Hur äldres färdmedelstillgång och problem i trafikmiljön inverkar på deras möjligheter att delta i samhällslivet* (Bulletin 67). Lund: Lunds Universitet, Tekniska Högskolan Trafikteknik.
- Thulin, H. (1997a). *Framtida antal skadade och dödade trafikanter i olika åldersgrupper*. Linköping: Kommunikationsforskningsberedningen och Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- Thulin, H. (1997b). *Exponering, risk och skadekonsekvenser för olika trafikantgrupper under dygnet*. Linköping, Kommunikationsforskningsberedningen och Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- Tornstam, L. (1988). Livsstil och aktiviteter hos morgondagens pensionärer. In M. Jenstäv (Ed.), *Framtida resbehov och transportlösningar för handikappade och äldre* (Vol. TFB-meddelande 45,). Sigtuna: Transportforskningsberedningen.
- Trafikskyddet. (1996). *Road traffic accidents in Finland* (Suomen tieliikenneonnettomuudet) 1995. Helsingfors.
- Trafikskyddet. (1997). *Road traffic accidents in Finland* (Suomen tieliikenneonnettomuudet) 1996. Helsingfors.
- Trafikskyddet. (1998). *Road traffic accidents in Finland* (Suomen tieliikenneonnettomuudet) 1997. Helsingfors.
- Transportforskningsberedningen. (1984). *Äldres säkerhet i trafiken: Olycksanalys: Litteraturstudie*. Stockholm.
- Trobe, J. D., Waller, P.F. Cook-Flannagan, C.A., Teshima, S.M. & Bieliauskas, L.A. (1996). Crashes and Violations Among Drivers With Alzheimer Disease. *Archives of Neurology*, 53, 411-416.
- Trobe, J. D., Waller, P.F. Cook-Flannagan, C.A., Teshima, S.M. & Bieliauskas, L.A. (1996). Crashes and Violations Among Drivers With Alzheimer Disease. *Archives of Neurology*, 53, 411-416.
- Tuokko, H., Tallman, K., Beattie B.L., Cooper, P. & Weir, J. (1995). An Examination of Driving Records in a Dementia Clinic. *Journal of Gerontology: Social Sciences*, 50B, S173-S181.
- Vägverket. (1998). *Äldre bilförarens problem i trafiken*. Borlänge.
- Walker, A., & Maltby, T. (1997). *Ageing Europe*. Buckingham: Open University Press.
- Vallee, H., Thomas, C., & Tarriere, C. (1989). Pedestrian casualties: The decreasing statistical trend, *Experimental safety vehicles. Twelfth international technical conference*, (Vol. 2, pp. 1273-1278). Göteborg, Sweden: U S Department of Transportation.
- Ward, H., Cave, J., Morrison, A., Allsop, R., & Evans, A. (1994). *Pedestrian activity and accident risk*. Basingstoke: AA Foundation for Road Safety Research.

- Welford, A. T. (1980). Relationships Between Reaction Time and Fatigue, Stress, Age and Sex. In A. T. Welford (Ed.), *Reaction Times*: Academic Press.
- Welford, A. T. (1985). Changes of Performance with Age: An Overview. In N. Charness (Ed.), *Aging and Human Performance*.
- White, S., & O'Neill, D. (1998). *Neurodegenerative Illness in Older drivers: A European Perspective* (TRB paper 981501). Dublin: Centre for Mobility Enhancement, Adelaide and Meath Hospital, Dublin Incorporating the National Children's Hospital.
- Vilhelmson, B. (1989). *De äldres resvanor: Aktuella utvecklingstendenser och utblickar mot framtiden*. Stockholm: Transportforskningsberedningen.
- Vilhelmsson, B. (1998). Den fria tidens resor. Utvecklingstendenser och fördelning på ärenden. In K. Asp (Ed.), *VTI:s och KFB:s forskardagar* (Vol. 4). Linköping: Kommunikationsforsknings-beredningen och Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- Wolffelaar, P. C. v., Rothengatter, T., & Brouwer, W. (1991). Elderly drivers' traffic merging decisions. In A. G. Gale, I. D. Brown, C. Haslegrave, I. Moorhead, & S. Taylor (Eds.), *Vision in vehicles - III*: Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland).
- Zaidel, D. M., & Hocherman, I. (1986). License Renewal for Older Drivers: The Effects of Medical and Vision Tests. *Journal of Safety Research*, 17, 111-116.

