

ADHD og risiko for ulykker i veitrafikk

Transportforum 2015 – Linköping

Session 65 Trafikmedicin - Konsert & Kongress, Sonaten

Truls Vaa – Transportøkonomisk institutt, Gaustadalléen 21, NO-0349 Oslo, Norway
(tva@toi.no)

- 2001-2002: Spørreskjema - ADHD-foreningen i Norge (Helse og Rehabilitering)
- 2003: EU-prosjektet IMMORTAL: 10 hovedgrupper i **CD 91/439/EEC - Annex III (+ depresjon, ADHD, medikamenter)**
- *2008: Vägverket ADHD og risiko for ulykker I veitrafikk. TØI-rapport 987/2008.*
- **2014: ADHD and relative risk of accidents in road traffic: A meta-analysis. Risikoberegninger, atferd, resultater fra simulatorforsøk**



Relativ risiko - Komorbiditet

Relativ risiko (RR)

RR

ulykker med førere med ADHD

km kjørt for førere med ADHD

ulykker med førere uten ADHD

km kjørt for førere uten ADHD

Relativ risiko = 1.00

RR=0.90

RR = 1.56

Komorbiditet:

(ADHD) + ODD og/eller CD

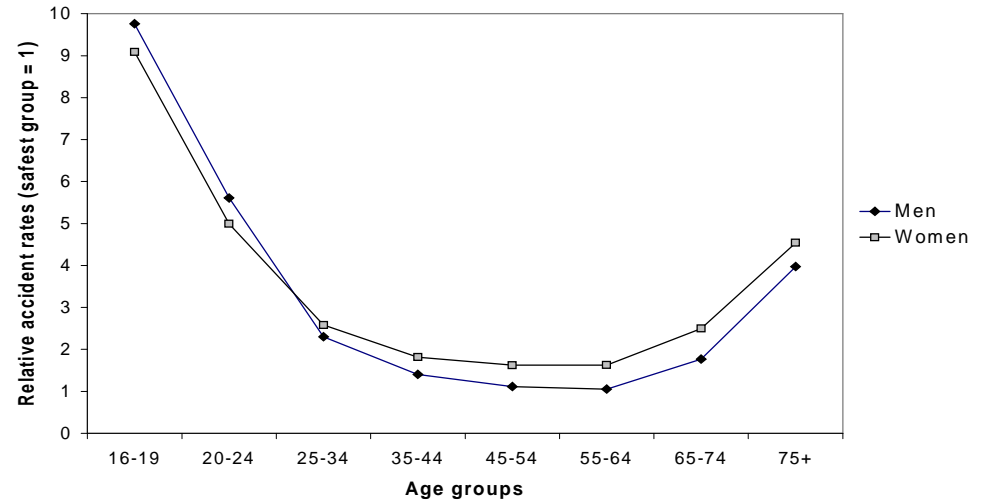
ODD:

Oppositional Defiant Disorder

CD:

Conduct Disorder

Relativ risiko



State/condition	Relativ risiko
-----------------	----------------

- | | |
|--|------|
| • Promilleførere 1.0 – 1.49 | 25 |
| • MC-førere | 13,2 |
| • Promilleførere 0.5 – 0.99 | 10 |
| • Bil-førere menn: 16-19 år vs 45-54 år | ca 9 |
| • Bil-førere menn: 75 år + vs 45-54 år | ca 4 |
| • Veibane dekket med is/snø vs tørr veibane | 2,5 |
| • Mobil-telefon | 2,20 |
| • 70 km/t vs 50 km/t | 1,96 |
| • Kjøre i mørke vs dagslys | 1,5 |
| • Road surface covered with wet snow vs dry road | 1,5 |
| • Driving in 60 kmh vs 50 kmh | 1,44 |

Relativ ulykkesrisiko hovedgrupper i CD 91/439/EEC - Annex III.

<i>Hovedkategori</i>	<i>Relativ risiko</i>	<i>95% KI</i>	<i>p-verdi**</i>	<i>Antall resultater</i>
Synssvekkelser	1,09*	(1,04; 1,15)	0.000	79
Hørselsvekkelser	1,19*	(1,02; 1,40)	0.649	5
Artritt/lbevegelseshemming	1,17*	(1,00; 1,36)	0.002	12
Hjerte-/karlidelser	1,23*	(1,09; 1,38)	0.000	48
Diabetes mellitus	1,56*	(1,31; 1,86)	0.000	25
Nevrologiske lidelser	1,75*	(1,61; 1,89)	0.000	22
Mentale lidelser	1,72*	(1,48; 1,99)	0.000	33
Alkoholisme	2,00*	(1,89; 2,12)	0.210	3
Narkotika/medisiner	1,58*	(1,45; 1,73)	0.000	68
Nyresykdommer	0,87	(0,54; 1,34)	0.076	3
Vektet gjennomsnitt alle	1,33*	(1,28; 1,37)	0.000	298

	Relativ risiko	95% Konfidensintervall	p-verdi **	Antall resultater
Depresjon/depressive symptomer	1,67 *	(1,10; 2,55)	0.834	4
Søvnapné	3,71 *	(2,14; 6,4)	0.000	8
ADHD				
Influenza	Ingen data			-
Benzodiazepiner (m/diazepam)	1,54 *	(1,24; 1,90)	0.000	14
Cannabis	1,70 *	(1,06; 2,74)	0.000	5
Kokain	Ingen data			-
Opiater	1,83 *	(1,38; 2,53)	0.073	5
Antall resultater				47

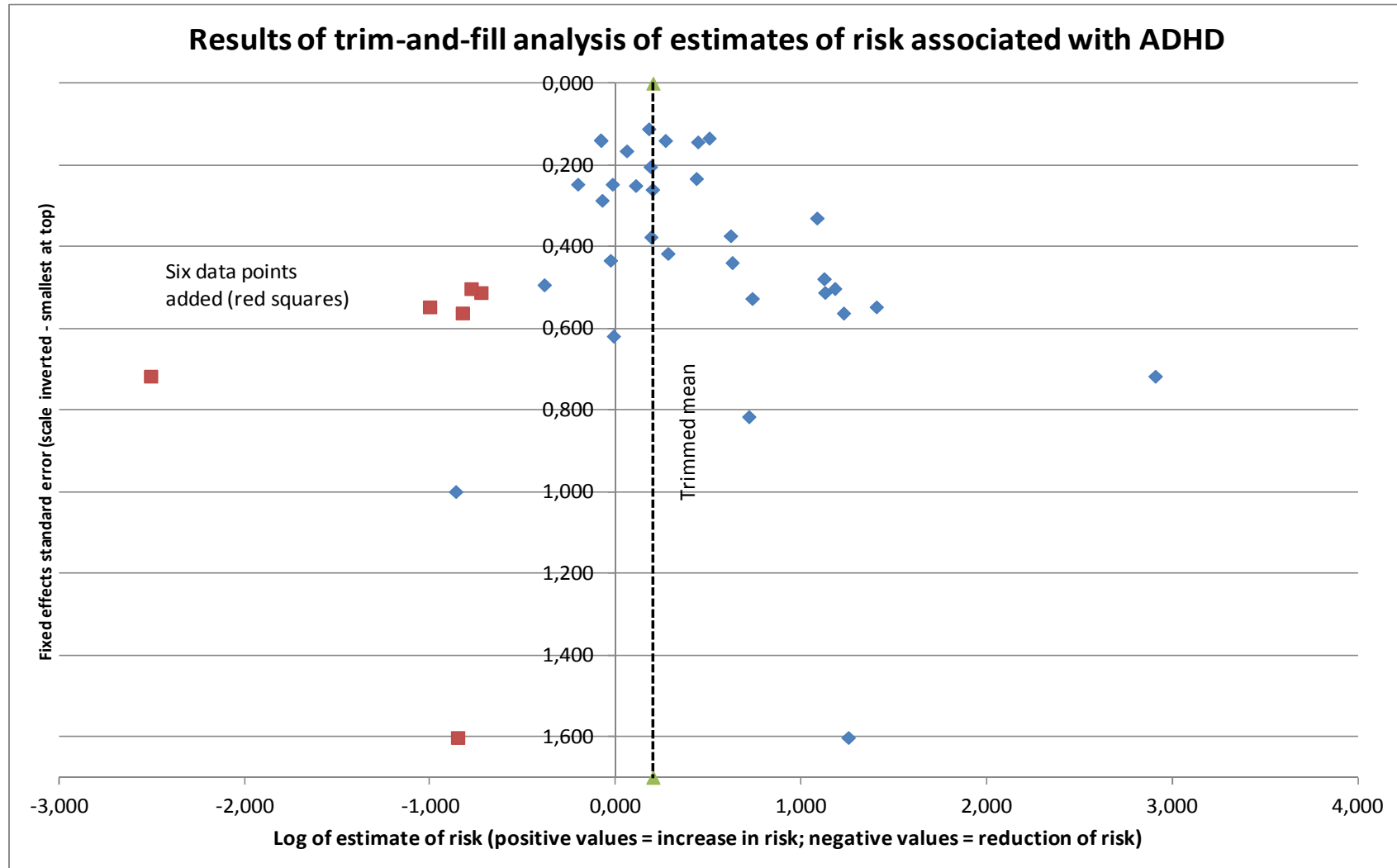
- *Barkley et al: "An almost fourfold increase in the average frequency of being involved in motorvehicle crashes...was noted for subjects with ADHD" (1993:217).*
- *søvnøpne.....*

Grunnlag meta-analyse (16 studier – 32 resultater)

Study	Year	Country	Design	Control for confounding factors	Exposure	Type of accident	Relative risk	Confidence interval (95%)	Weight (REW)*
Weiss et al	1979	CAN	Case-control	Age, gender	Missing	Not stated	18.308	(4,074; 82,263)	1,701
Barkley et al	1993	USA	Case-control	Age, gender, education	Months w/driving license	Property-damage-only	2.957	(1,282; 6,824)	5,495
Barkley et al	1993	USA	Case-control	Age, gender, education	Months w/driving license	Personal injury accidents	3.412	(1,004; 11,598)	2,566
Lambert	1995	USA	Longitudinal	Years of driving (men)	Missing	Property-damage-only	1.219	(0,585; 2,542)	7,110
Lambert	1995	USA	Longitudinal	Years of driving (men)	Missing	Personal injury accidents	1.209	(0,488; 2,999)	4,658
Lambert	1995	USA	Longitudinal	Years of driving (women)	Missing	Property-damage-only	0.680	(0,226; 2,049)	3,160
Lambert	1995	USA	Longitudinal	Years of driving (women)	Missing	Personal injury accidents	2.086	(0,653; 6,660)	2,851
Barkley et al	1996	USA	Case-control	Age, gender, education .soc.st.,IQ, ethnicity	Miles	Property-damage-only	1.205	(0,620; 2,340)	8,714
Barkley et al	1996	USA	Case-control	Age, gender, education .soc.st.,IQ, ethnicity	Miles	Personal injury accidents	1.873	(0,682; 5,146)	3,761
Beck et al	1996	GER	Case-control	Age	Km	Not stated	3.500	(0,145; 84,570)	0,379
Murphy/Barkley	1996	USA	Case-control	None	Missing	Not stated	1.557	(0,855; 2,836)	10,682
Nada-Raja et al	1999	NZL	Cohort	Age (men)	Missing	Personal injury accidents	0.988	(0,263; 3,714)	2,191
Nada-Raja et al	1999	NZL	Cohort	Age (women)	Missing	Personal injury accidents	4.074	(1,231; 13,487)	2,681
Cox et al	2000	USA	Case-control	Age, gender	Missing	Not stated	3.257	(1,064; 9,968)	3,071
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	Age, gender, driving license, ethnicity **	Km	Property-damage-only	0.923	(0,509; 1,677)	10,796
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	- " -	Km	Property-damage-only	0.921	(0,508; 1,671)	10,841
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	- " -	Km	Property-damage-only	0.982	(0,479; 2,014)	7,457
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	- " -	Km	Property-damage-only	0.815	(0,398; 1,670)	7,457
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	- " -	Km	Personal injury accidents	1.324	(0,500; 3,505)	4,055
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	- " -	Km	Personal injury accidents	1.856	(0,752; 4,581)	4,707
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	- " -	Km	Personal injury accidents	3.087	(0,992; 9,607)	2,980
Woodward et al	2000	NZL	Cohort	- " -	Km	Personal injury accidents	3.073	(1,046; 9,025)	3,309
Barkley et al	2002	USA	Case-control	Age, gender, education .soc.st.,IQ, ethnicity	Miles	Property-damage-only	1.655	(0,916; 2,989)	10,988
Barkley et al	2002	USA	Case-control	Age, gender, education, soc.st., IQ, ethnicity	Miles	Personal injury accidents	1.544	(0,767; 3,107)	7,852
Richards et al	2002	USA	Case-control	Age, education, ethnicity	Miles (3 days only)	Not stated	1.060	(0,570; 1,972)	9,964
Laberge et al	2004	USA	Case-control	Age, gender, education, time licensed	Miles	Not stated	2.049	(0,380; 11,056)	1,352
Fried et al	2006	USA	Case-control	Gender, socioeconomic status	# of license-years	Not stated	0.897	(0,357; 2,645)	4,569
Fried et al	2006	USA	Case-control	Gender, socioeconomic status	# of license-years	Property-damage-only	0.972	(0,797; 1,766)	3,831
Fischer et al	2007	USA	Other	IQ, ethnicity, biological status of mother	Missing	Not stated	1.307	(0,720; 2,372)	10,800
Thompson et al	2007	USA	Longitudinal	Age, driving frequency	-	Not stated	1.195	(0,674; 2,119)	11,704
Sobanski et al	2008	GER	Case-control	Age, gender, education	Km	Property-damage-only	1.113	(0,541; 2,291)	7,368
Sobanski et al	2008	GER	Case-control	Age, gender, education	Km	Personal injury accidents	0.422	(0,055; 3,215)	0,932

*: REW = Weights from random effects model **: + mother response, comorbidity, standard of living, socio-economic status

ADHD-studier: Publikasjonsskjevhet



tøi *Relativ ulykkesrisiko: Meta-analyse*

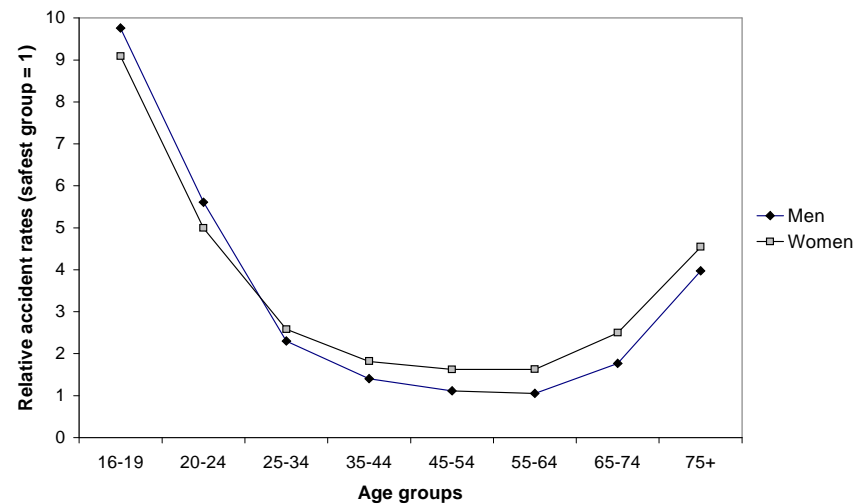
<i>Gruppe</i>	<i>Antall resultater</i>	<i>Modell</i>	<i>Relativ risiko</i>	<i>Konfidens- Intervall(95%)</i>	<i>Vekter (REW)</i>
Alle studier	32	Random-effect	1.36	(1.18; 1.57)	179.984
Korreksjon publikasjonskjevhet	-	Random-effect	1.29	(1.12; 1.49)	-
RR kontrollert for kjørelengde	17	Random-effect	1.23	(1.04; 1.46)	130,026

ADHD-førere kjører mer: RR < 1.23 ?

Relativ ulykkesrisiko: Meta-analyse

<i>Gruppe</i>	<i>Antall resultater</i>	<i>Modell</i>	<i>Relativ risiko</i>	<i>Konfidens-Intervall(95%)</i>	<i>Vekter (REW)</i>
All studier	32	Random-effect	1.36	(1.18; 1.57)	179,984
Korreksjon publikasjon bias	-	Random-effect	1.29	(1.12; 1.49)	-
RR kontrollert for kjørelengd	17	Random-effect	1.23	(1.04; 1.46)	130,026
Materiellskadeulykker	11	Random-effect	1.07	(0.87; 1.31)	90,982
Personskadeulykker	12	Random-effect	1.80	(1.41; 2.30)	64,473
Med komorbiditet (ODD/CD)	18	Random-effect	1.43	(1.20; 1.70)	129,098
Komorbiditet ukjent	6	Random-effect	1.40	(1.02; 1.91)	39,791
Ingen komorbiditet	6	Random-effect	1.31	(0.96; 1.81)	37,859
Komorbiditet > 50% **	7	Random-effect	1.86	(1.27; 2.75)	25,593

- Zeiner (2006): "Fakta om ADHD" Aftenposten 28.februar 2006
- "Unge voksne **med ADHD** har **åtte ganger høyere risiko** for å bli innblandet i en ulykke»
- Unge voksne **HAR** høyere ulykkesrisiko: 9 ganger høyere (8x9 = 72...)



Barkley et al (1993): Tabell 5

- An almost fourfold increase.....

TABLE 5. Association of Driving Skill Ratings and Negative Driving Outcomes to Degree of ADHD, ODD, and CD Symptoms Using Stepwise Multiple Regression*

Outcome	Multiple R	Multiple R ²	F	df	P	Predictor (β)
PRDS† ratings	.608	.371	19.43	2/66	.001	ODD (-.503)§ CD (-.143)
Driving without a license	.529	.279	8.66	3/67	.001	CD (.452)‡ ODD (-.725)‡ ADHD (.676)‡
License suspensions and revocations	.414	.172	7.04	2/68	.002	CD (.281) ADHD (.168)
Crashes	.480	.231	10.20	2/68	.001	CD (.285) ODD (.239)
Bodily injuries	.385	.148	12.00	1/69	.001	CD (.385)§
Crashes with subject at fault	.481	.232	20.84	1/69	.001	ODD (.481)§
Traffic citations	.403	.163	13.40	1/69	.001	CD (.403)§

* For all outcomes, the predictors entered into the regression equation were ADHD, ODD, and CD symptoms entered in that order. ADHD - No. of symptoms of attention deficit hyperactivity disorder; ODD - No. of symptoms of oppositional defiant disorder; CD - No. of symptoms of conduct disorder; F - results of the F test for the multiple regression equation; df - degrees of freedom for the F-test; P - probability value of the F-test.

† Parent Rating of Driving Skills.

‡ t Test for this β weight is significant at the P < .01 level.

§ t Test for this β weight is significant at the P < .001 level.

Barkley's myte (1993 – 2014)

- *Barkley et al: "An almost fourfold increase in the average frequency of being involved in motorvehicle crashes...was noted for subjects with ADHD" (1993:217).*

Barkley (1993): Gjentas i 10 studier:

- Barkley et al 1996;
- Cox et al 2000;
- Barkley et al 2002;
- Barkley 2004;
- Reimer et al 2005;
- Barkley et al 2006;
- Barkley and Cox 2007;
- Barkley et al 2007;
- Cox et al 2006;
- Fischer et al 2007

<i>Study</i>	<i>Komorbiditet registrert? *</i>	<i>Trafikk- overgtredelser</i>	<i>Farts- overtredeelse</i>	<i>Promillekjøring</i>	<i>Hensynsløs kjøring</i>	<i>Revocation of driving license</i>	<i>Driving without a license</i>	<i>At fault in accidents</i>
Weiss (1979)	Ja	NS	-	-	-	-	-	-
Barkley et al. (1993)	Ja	< 0.009	< 0.007	NS	NS	< 0.008	< 0.021	< 0.001
Lambert (1995)	Nei* *	-	0.001	NS	NS	0.001/ NS	-	NS/ 0.04
Barkley et al. (1996)	-	0.004	0.01	NS	NS	0.01	-	NS
Beck et al. (1996)	Ja	NS	NS	NS	-	-	-	-
Murphy and Barkley (1996)	Ja	-	< 0.004	-	-	-	-	-
Nada-Raja (1997)	-	-	-	-	-	-	0.022	-
Cox et al. (2000)	Nei* *	< 0.06	-	-	-	-	-	-
Woodward et al. (2000)	Ja	-	-	> 0.10	> 0.15	-	< 0.05	-
Barkley et al. (2002)	Ja	< 0.001	0.006	-	-	< 0.01	-	0.008
Richards et al. (2002)	Ja	NS	-	-	-	-	-	-
Laberge et al (2005)	-	NS	-	-	-	-	-	0.03
Fried et al. (2006)	Ja	NS	NS	-	-	-	-	-
Fischer et al. (2007)	-	NS (s) 0.038 (o)	NS	NS	0.049	0.027 (s) NS (o)	0.001	NS
Thompson et al (2007)	Ja	0.06	-	NS	-	NS	0.00	-
Sobanski et al (2008)	Nei	NS	-	-	-	NS	-	<0.01***

- Simulatorstudier: ADHD-førere «dårlige» førere/mange «feil»
- Mismatch ?

- Alkoholpåvirkning: ADHD-førere dårligere enn kontrollgruppe
- Men: Ingen forskjell mellom gruppene i virkelig trafikk

- Driver Behaviour Questionnaire: Ingen forskjell
- Bevisste overtredelser (flere ulykker): Ingen forskjell
- Vs flere «errors/lapses/mistakes»: Gir ikke flere ulykker

- Tidsluker: «..asked to operate a CD»: «...less stable...»
- «Weaving» (slingra?): + 4,86 cm BAC på 0.1% (!)
- «Induced fatigue»: Ble raskere trette enn kontrollgruppen
- Stimuli i «high-demanding» vs «low-demanding»: Flere feil i «low-demanding»
- «Provosert» i simulator vs kompensasjon i virkelig trafikk

Studie	Relativ risiko	Oppmerksomhet (CPT=Continuous Performance Test)WAIS	Reaksjonstid (VRDR=Visual Reaction Differential Response)	Visuell diskriminering/rask beslutning (VDDR)	Visuell scanning	Kunnskap og ferdigheter (DPAS)	Kjøreferdigheter (simulator)
Weiss (1979)	19.947						
Barkley m fl (1993)	2.957(s) 3.412 (o)						
Lambert 1995	0.68 - 2.09				Barkley m fl 2002: 14 av 70 Fried m fl 2006: 0 av 6		
Barkley m fl (1996)	1.21 (s) 1,87 (o)						
Beck m fl (1996)	3,50						
Murphy and Barkley 1996)	1.56						
Nada-Raja (1997)	1.00 (o) 4.07 (o)						
Cox m fl (2000)	3.26						
Woodward m fl (2000)	0.92- 3.87						
Barkley m fl 2002	1.65 (s) 1.54 (o)	2 av 5	3 av 18	0 av 2	3 av 12	4 av 12	2 av 21
Richards mfl 2002	1.06						
Fried m fl (2006)	1.29	0 av 6					
Fischer m fl /2007)	1.31						

tøi **Barkley et al (2002): Tester som er benyttet**

- IQ: *Kaufman Brief Intelligence Test*
- ADHD og komorbiditet: *Structured Clinical Interview of Disruptive Behaviour Disorders*:
- *The Symptom Checklist 90-Revised* (Derogatis, 1986):
- *Intervju om erfaringer/historikk ved bilkjøring.*
- *Offisiell registrering av ulykker, fartsovertredelser, førerkortinndragelser, førerkortutsettelse, registrering for hensynsløs kjøring, promillekjøring.*
- *Grunnleggende kognitive evner: Connors Continuous Performance Test* (Connors, C.K. (1994))
- *Cognitive Behavioural Driving Inventory (CBDI: Engum and Lambert, 1990).* (bremsetest (reaksjonstid), synstest, to deltester fra Wechslers Adults Intelligent Test (tallsymboler og figur-komplettering))
- Fire computerbaserte oppgaver hentet fra Bracys Cognitive Rehabilitation Programs (Bracy, 1990; Lambert og Engum).
- Fire oppgaver for å evaluere visuell diskriminering og reaksjonstid, regel-følgning, visuell scanning i V/H synsfelt
 - *Visual Reaction Differential Response (VRDR)*
 - *Visual Reaction Differential Response Reversed*
 - *Visual Discrimination Differential Response II*
 - *Visual Scanning III*
- *Driving performance/The Elemental Driving Simulator (EDS; Gianutsos, 1994)*
 - *Styringskontroll, Reaksjonstid, Felt-respons, Tilpasning til endringer, Konsistens: Selvkontroll: Selv-evaluering*
- *Driving knowledge and rapid decision-making*
 - *The Driver Performance Analysis System (DPAS; Weaver, 1990)*
 - *Driver Behaviour Rating Scale (Barkley m fl, 1996)*
- *Battery of Executive Functioning Tasks (Murphy m fl. 2001):*
 - *Inattention, Inhibition, Interference Control, Working Memory*

ADHD og valg av hastighet: Noen hypoteser

- Hvorfor kjører ADHD-førere mer enn andre? Hvorfor har de mer fartsovertredelser?
- Positive opplevelser ? (Rothengatter 1988; Zuckerman 1994).
- Hastighet kan gi mer oppmerksomhet/vaksamhet:
- Reaksjonstid reduseres når hastighet øker fra 70 til 110 km/t
- Mer energisk, mindre trett (Törnros, 1995)
- **Virginia Douglas (1983):**
- **Hovedidé:** Hyperaktiviteten ikke hovedproblemet, men en konsekvens av vansker med konsentrasjonsevne og impulsivitet
- **Primært en svikt i konsentrasjons- eller oppmerksomhetsevnen (attention deficit) som gir en tilstand av hyperaktivitet (hyperactivity disorder).**
- **Hypotese:** ADHD-førere velger høyere hastighet:
- Vaksamhet ?
- Fokusert ?
- Konsentrasjon ?
- God känsla ?

- Barkley et 2002 og Fried et al 2006: Gir ikke noe svar på om oppmerksomhetssvikt bidrar til ulykker
- ADHD-førere har flere hastighetsovertredelser, men ikke mer promillekjøring eller hensynsløs kjøring enn førere uten ADHD.
- Førere med ADHD kjører mer enn andre førere
- ADHD-førere kjører fortere enn andre fordi det stimulerer oppmerksomhet og reaksjonstid
- De fleste atferdsstudier skiller ikke mellom bevisste overtredelser og errors/lapses/mistakes
- De første er assosiert med økt antall ulykker, de siste er ikke.
- Det er mer sannsynlig at virkelig ulykkesrisiko ligger lavere enn høyere enn 1.23
- Påstanden om at ADHD-førere har flere overtredelser enn andre førere må modifieres