



KVINNOR OCH MÄN I TRAFIKEN – ÄR MÄN MER SKYDDADE ÄN KVINNOR?

Ordförande: Magnus Granström
Magnus.granstrom@chalmers.se
SAFER / Chalmers

Transportforum | vti



KVINNOR OCH MÄN I TRAFIKEN – ÄR MÄN MER SKYDDADE ÄN KVINNOR?

Dagens lagstiftning för utvärdering av krockskydd – endast män
Astrid Linder, VTI

Är män mer skyddade än kvinnor i trafiken - vad visar olycksdata?
Anders Kullgren, Folksam

Olika kroppsbyggnader – varierande risker i en olycka
Mats Svensson, Chalmers / Anna Carlsson, Chalmers Industriteknik

**Vägen framåt för ökad jämställdhet:
Vilka verktyg för jämställd trafiksäkerhet är under utveckling?**
Mats Svensson, Chalmers

Genusglasögon och rättvisesnöre på trafiksäkerheten
Hanna Wennberg, Trivector

*Intresserad av presentationen?
Kontakta föreläsaren via konferensprogrammet i eventappen.
Klicka på pratbubblan för att skicka ett meddelande.*



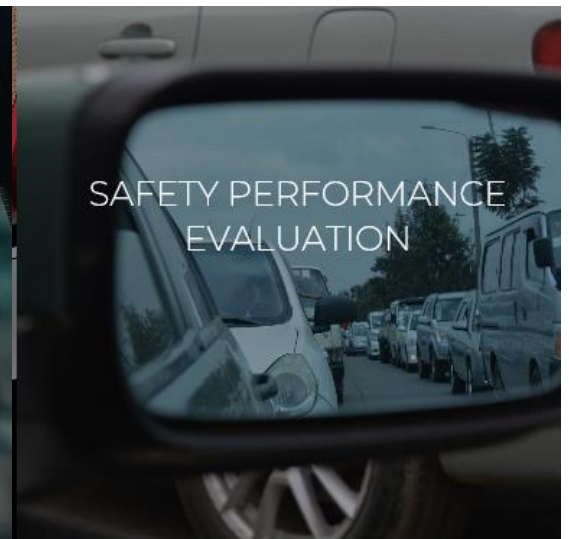
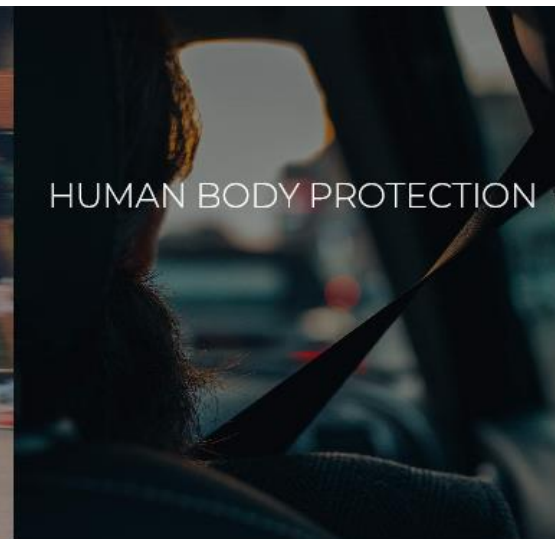
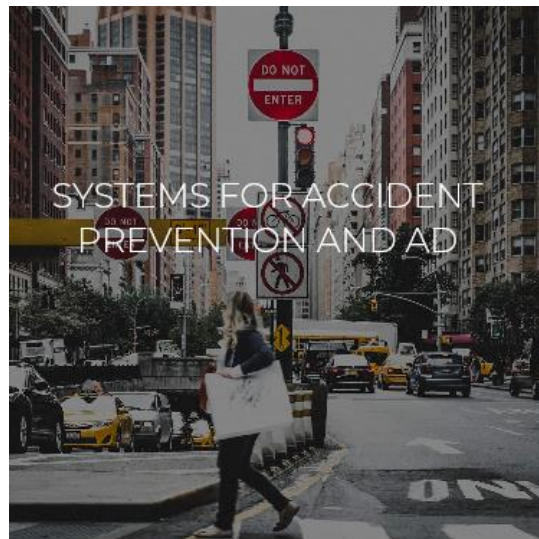
Transportforum | vti

Vi samlar människor för att skapa forskning och kunskap som kan rädda liv, förebygga olyckor och bidra till ett säkert och hållbart transportsystem för människor och gods.



SAFERS FORSKNINGSSOMRÅDEN

***Ett uppdrag, fyra forskningsområden.** Våra fyra forskningsområden representerar tvärvetenskaplig forskning för att rädda liv, förebygga skador och möjliggöra säker och hållbar rörlighet av människor och gods.*



SAFER
VEHICLE AND TRAFFIC SAFETY CENTRE AT CHALMERS



SAFERS PARTNERS

Tillsammans för säker mobilitet.

- *AstaZero*
- Chalmers Tekniska Högskola
- Göteborgs Universitet
- Halmstad Universitet
- *Högskolan i Borås*
- *Högskolan i Jönköping*
- Institute of Transport Economics (TØI)
- RISE
- Skövde Universitet
- VTI

- *Göteborgs Stad*
- *NTF Väst*
- Trafikverket
- *Transportstyrelsen*
- *Västra Götalandsregionen - finansiär*

Samhälle

**Akademi &
Institut**

Industri

- *Aptiv*
- Autoliv Development
- BETA CAE
- CEVT
- Combitech
- *Cycleurope*
- Folksam
- *HiMinds*
- If Försäkring
- Scania
- Volvo Car Corporation
- Volvo Group
- *Malmeken*
- Mediamobile / V-Traffic
- NEVS
- *Smart Eye*
- *Svanberg & Svanberg*
- *Trivector*
- *Zenuity*
- Veoneer
- *ÅF*

Kursivt: associerade parter



SAFER
VEHICLE AND TRAFFIC SAFETY CENTRE AT CHALMERS



SAFERS KUNSKAPSBIBLIOTEK

Besök www.saferresearch.com och öka dina kunskaper om trafiksäkerhet!





KVINNOR OCH MÄN I TRAFIKEN – ÄR MÄN MER SKYDDADE ÄN KVINNOR?

Dagens lagstiftning för utvärdering av krockskydd – endast män
Astrid Linder, VTI



Är män mer skyddade än kvinnor i trafiken - vad visar olycksdata?
Anders Kullgren, Folksam



Olika kroppsbyggnader – varierande risker i en olycka
Anna Carlsson, Chalmers Industriteknik



**Vägen framåt för ökad jämställdhet:
Vilka verktyg för jämställd trafiksäkerhet är under utveckling?**
Mats Svensson, Chalmers



*Intresserad av presentationen?
Kontakta föreläsaren via konferensprogrammet i eventappen.
Klicka på pratbubblan för att skicka ett meddelande.*

Transportforum | vti

DAGENS LAGSTIFTNING FÖR UTVÄRDERING AV KROCKSKYDD – ENDAST MÄN

Adj Prof Astrid Linder PhD

Forskningschef, Trafiksäkerhet

Statens väg- och transportforskningsinstitut

vti

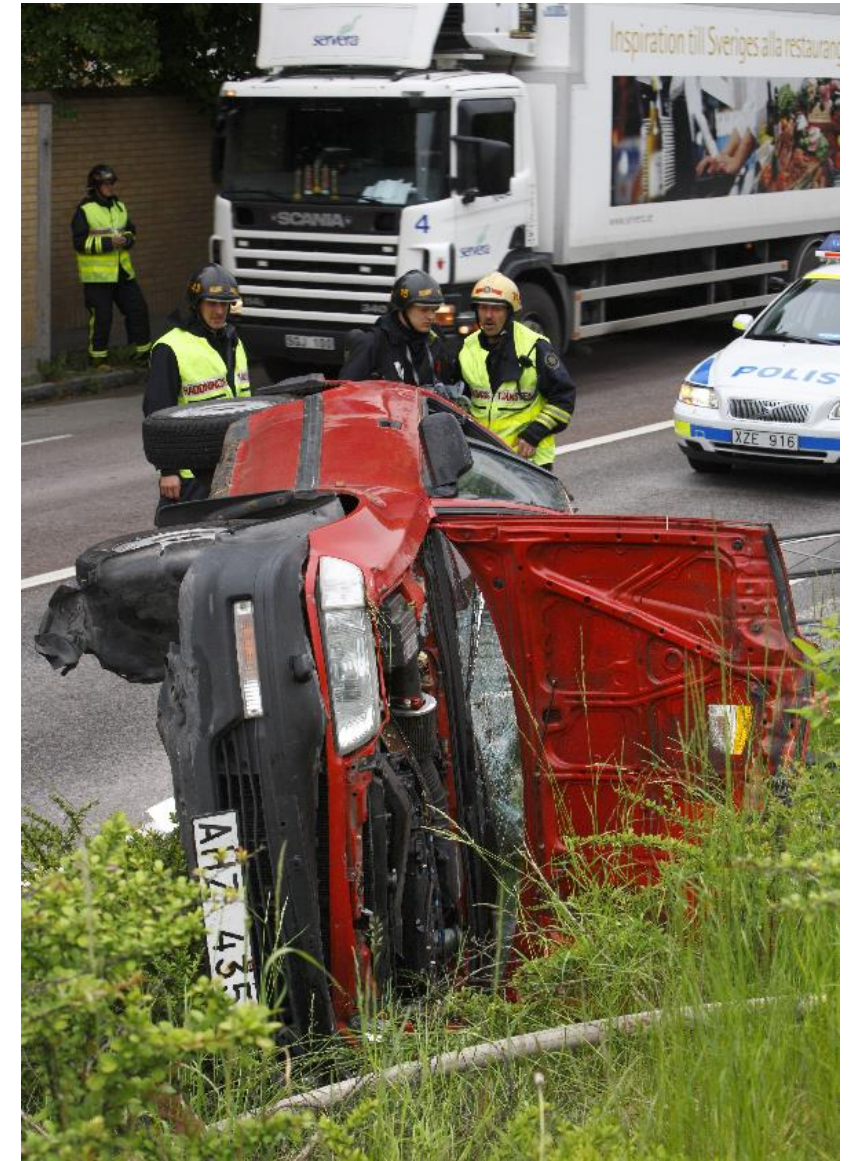
Transportforum, 9 januari 2020, Linköping

Vision: By 2030, the injury protection performances of new cars will be assessed for both women and men



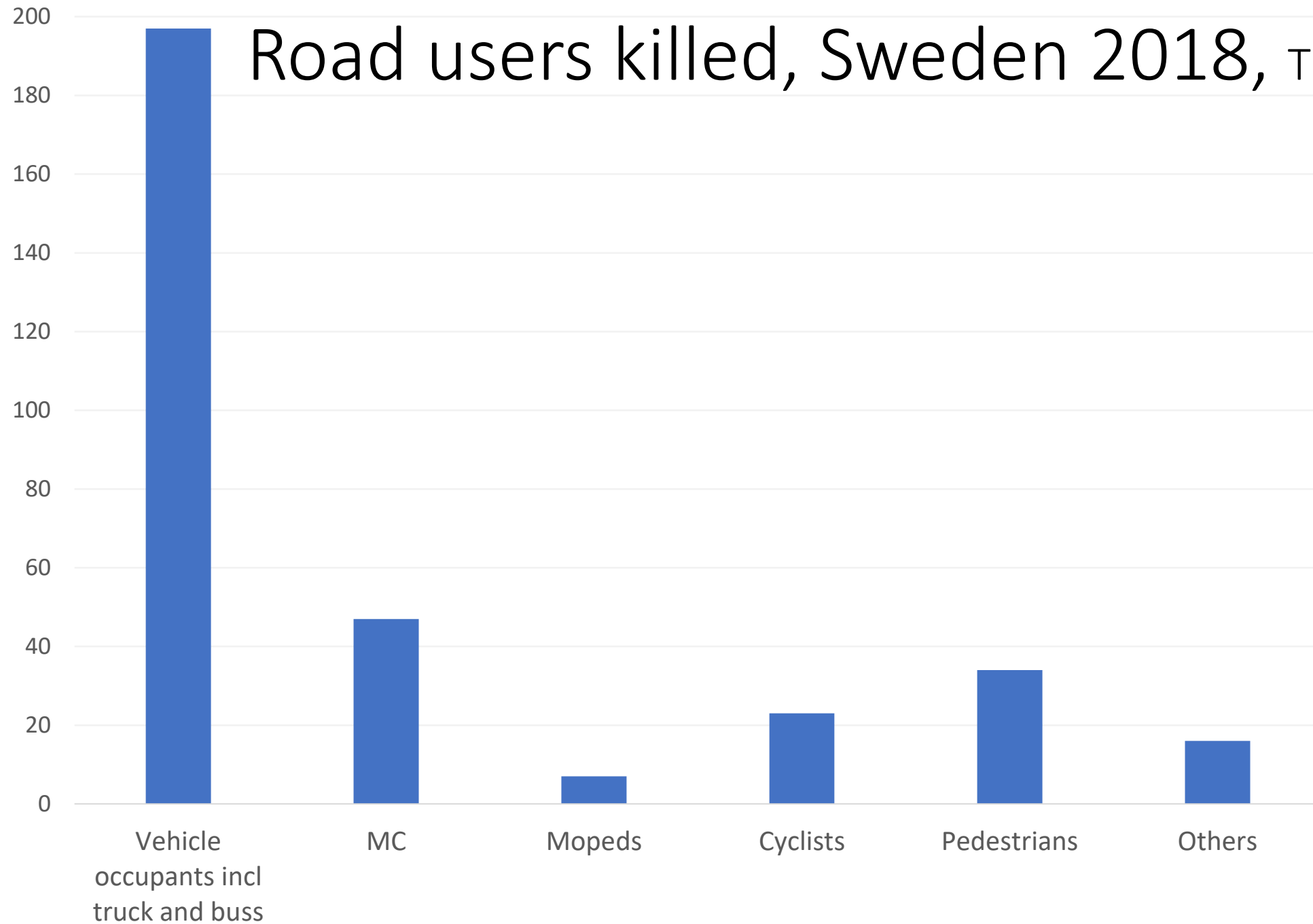
Traffic safety

- 1.3 million – 250 every hour
- 1/10/100
- SE: 61% fatalities vehicle occupants (2018)

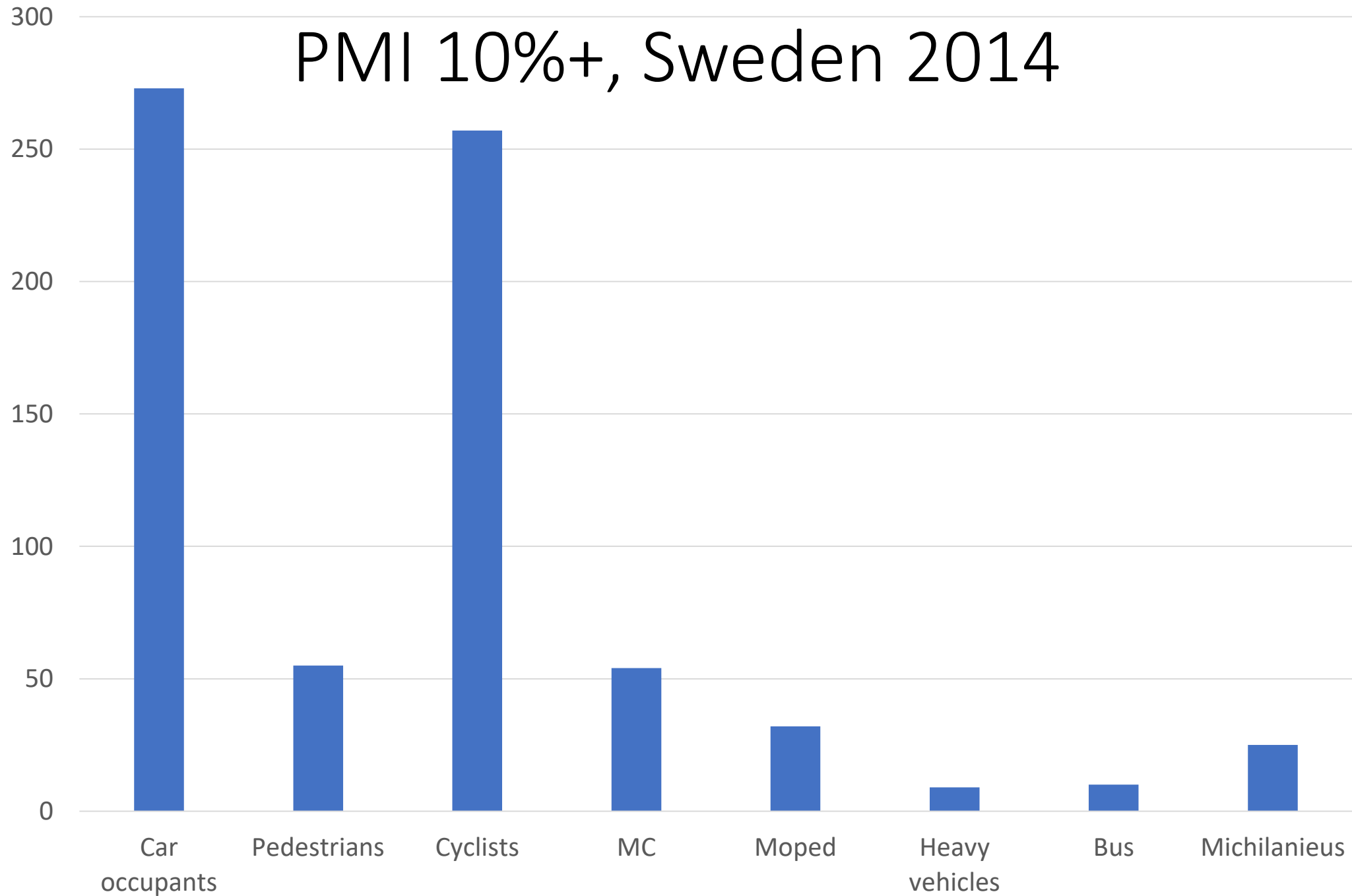


Source: VTI/Hejdlösa bilder

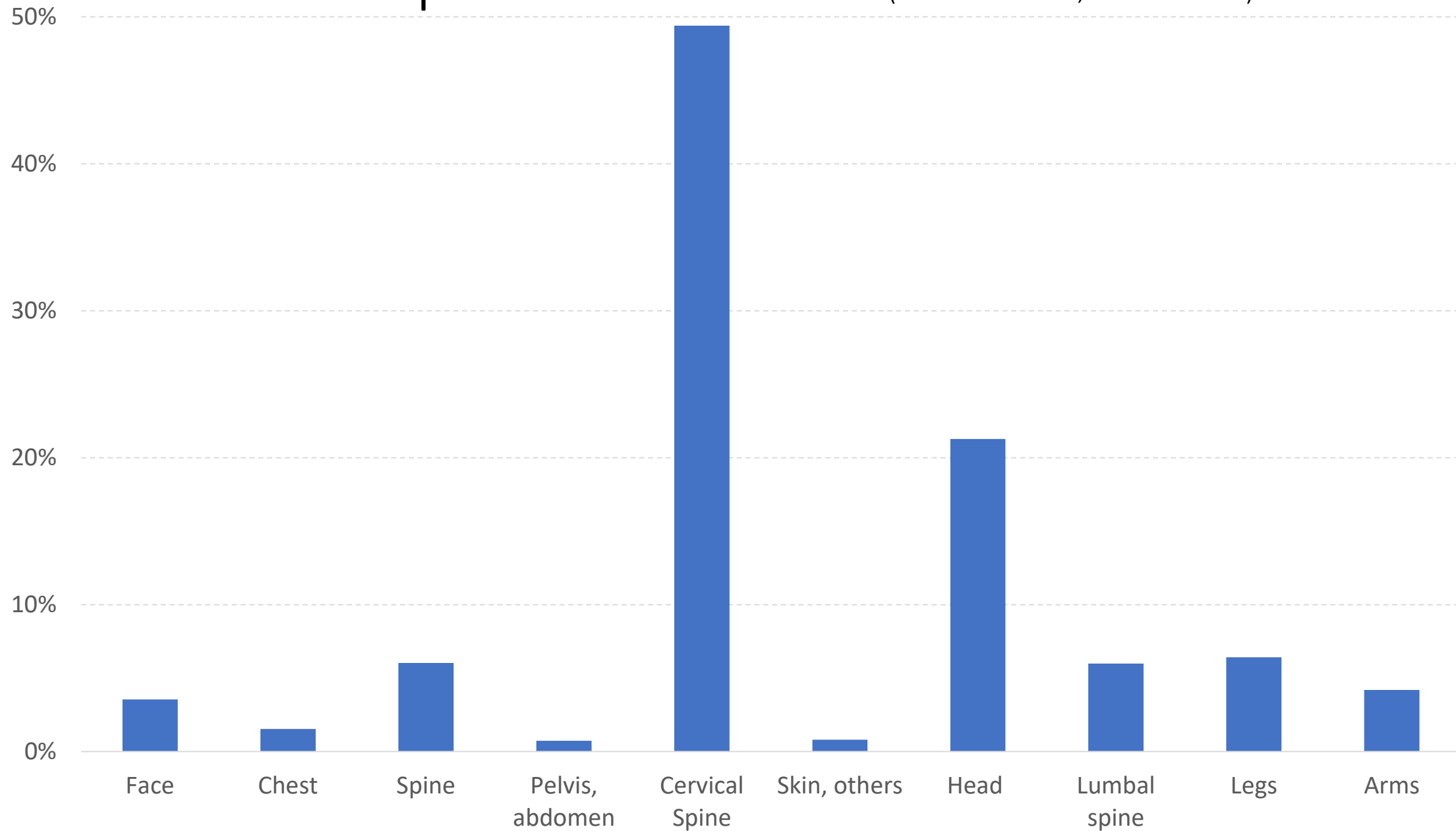
Road users killed, Sweden 2018, TRAFI



PMI 10%+, Sweden 2014



Vehicle occupants PMI 10%+ (Sweden 2015, Strada data)



Females and males: Numbers, risk or odds of fatalities and injuries

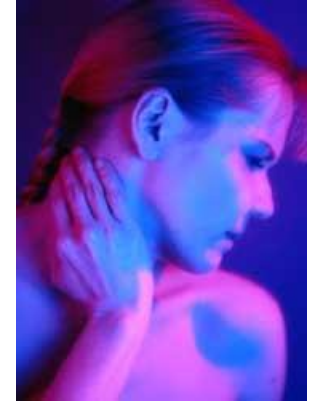
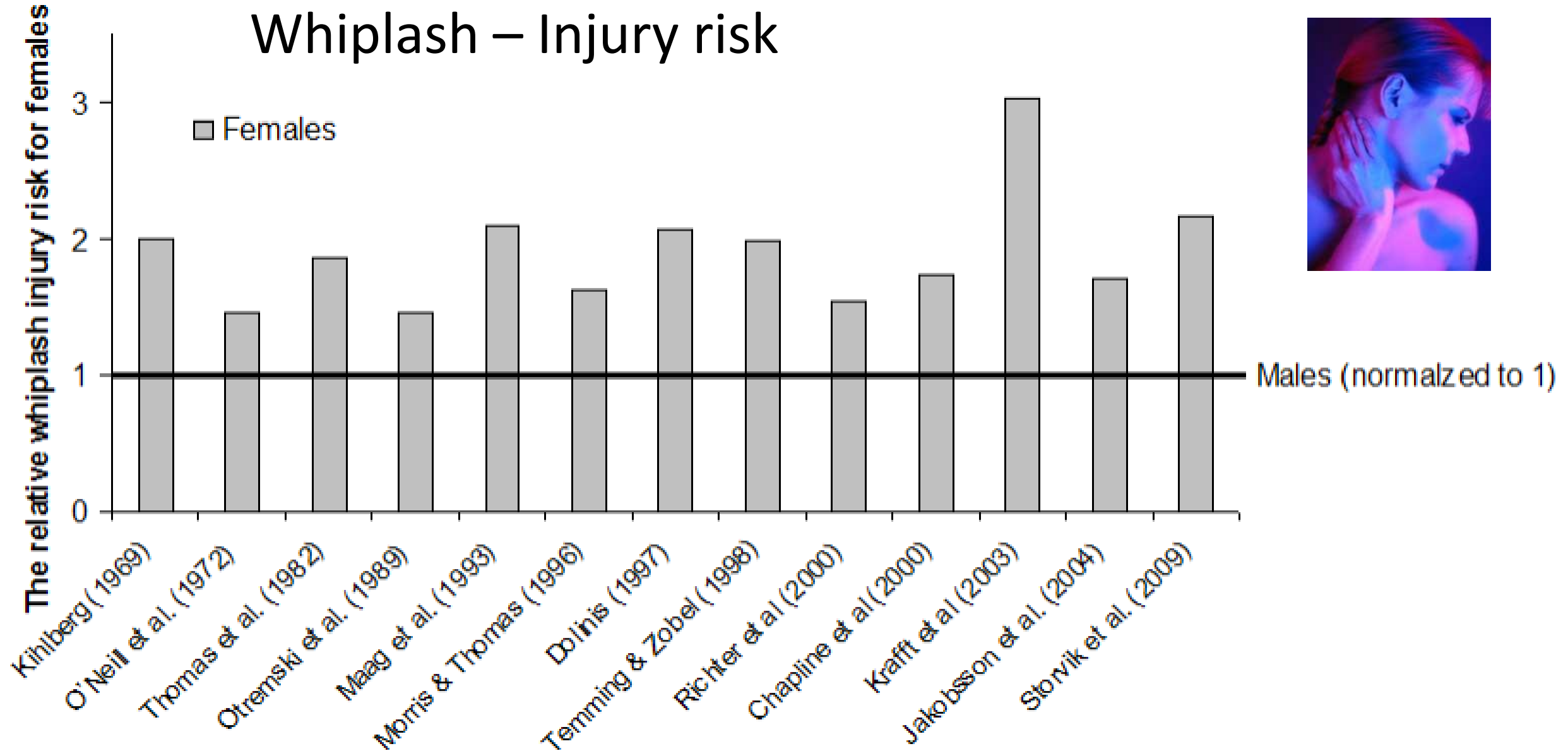
Number killed: 77% males and 23% females killed in Sweden 2018 (total 324). Number of **males 3 times higher than females**.

Trafa, Swedish official statistics 2018 (in Swedish)

Reference	Data year/ country	Collision type	Driver/ passenger	Injury /Body part	Female/male
Evans L (2000) . "Age Dependence of Female to Male Fatality Risk in the Same Crash: An Independent Reexamination." Journal of Crash Prevention and Injury Control 2(2): 111-121.	1984-1996 US	All	Both	Fatal/All	Females: 36.8 % higher risk of injury.
Bedard M, Guyatt GH, Stones JJ, Hirdes JP (2002) . "The independent contribution of driver, crash, and vehicle characteristics to driver fatalities." Journal of Accident Analysis Prevention 34(6): 717-727.	1975-1998 US	Frontal	Drivers	Fatal/All	Females: 54 % higher risk of fatal injury
Bose D, Segui-Gomez M, Crandall J R (2011) . Vulnerability of female drivers involved in motor vehicle crashes: an analysis of US population at risk. The American Journal of Public Health. 101(12), 2368–73.	1998 – 2008 US	Frontal	Belted drivers	MAIS 2+ and MAIS 3+/All	Females: 47% higher odds of MAIS 2+ and 71% higher odds MAIS 3+
Parenteau CS, Zuby D, Brolin KB, Svensson MY, Palmertz C, Wang SC (2013) . Restrained Male and Female Occupants in Frontal Crashes: Are We Different? International Research Council on Biomechanics of Injury (IRCOBI), Gothenburg, Sweden.	1997-2011 US	Frontal	Both/ Belted	MAIS 3+ /All	Females: higher risk of spine, thorax and extremity injuries.
Forman, J., Poplin, G.S., Greg Shaw, C., McMurry, T.L., Schmidt K., Ash, J., Sunnevang, C., (2019) . Automobile injury trends in the contemporary fleet: Belted occupants in frontal collisions. Traffic Injury Prevention 20, 607-612.	1998–2015 US	Frontal	Belted drivers	MAIS 2+ and MAIS 3+/All	The odds ratio for females: 2.4 higher for MAIS 2+ and 1.7 for MAIS 3+

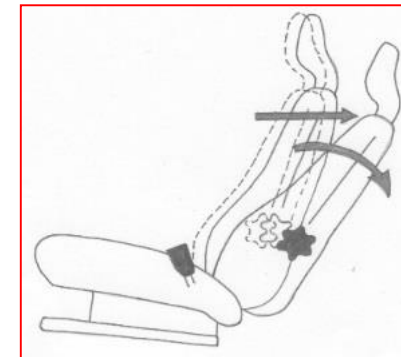
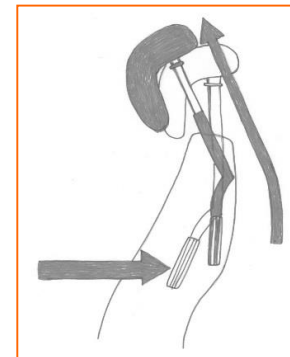
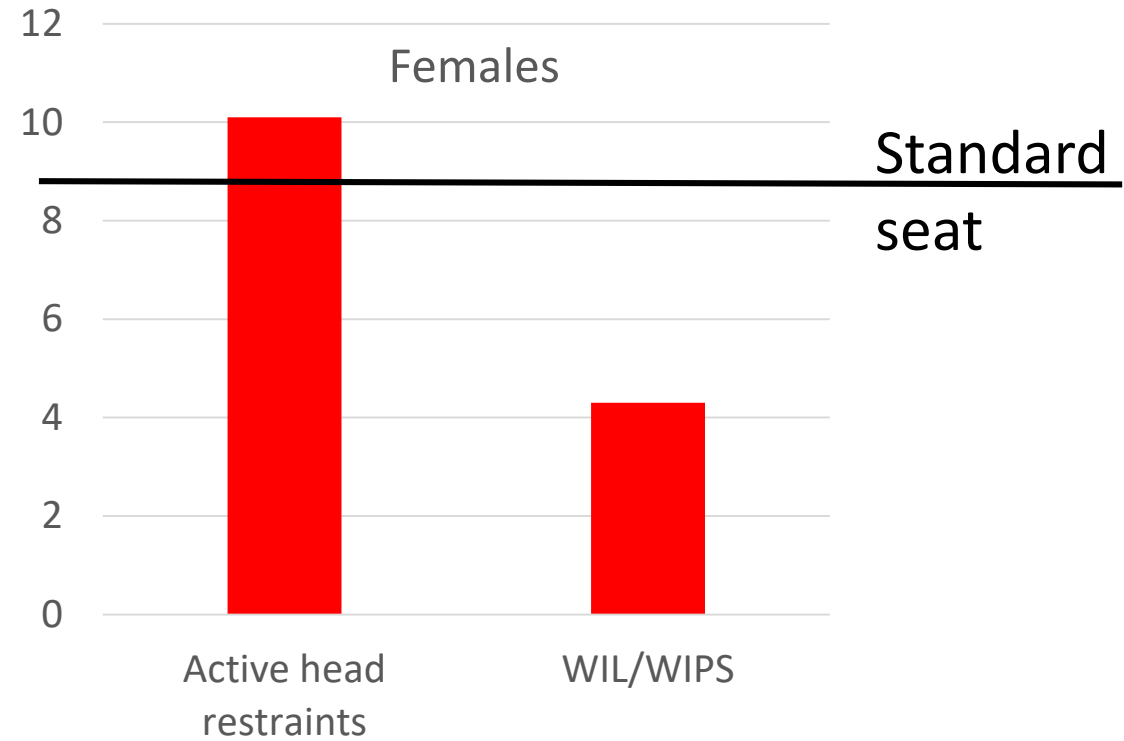
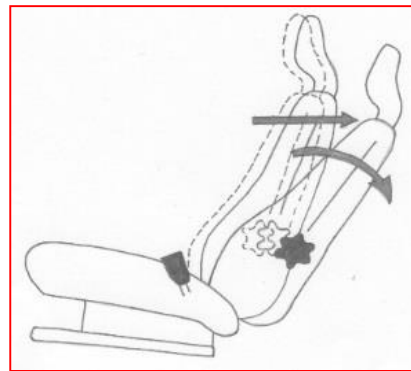
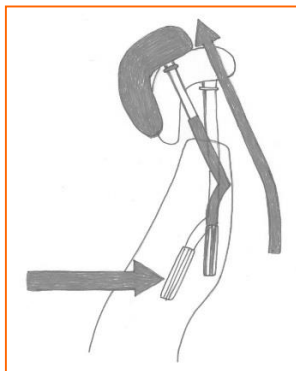
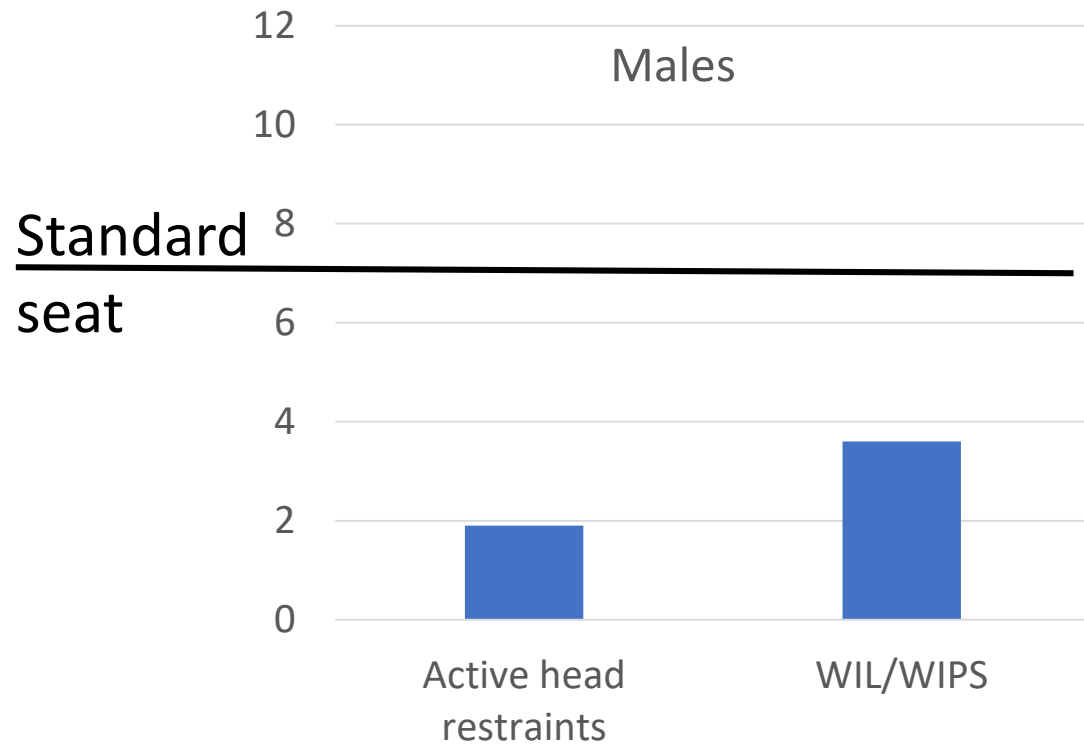
Abbreviated Injury Scale (AIS) scale from AIS 1 to 6, AIS 1 is a minor injury, AIS 6 an unsurvivable injury, MAIS 2+ are all injuries from grade AIS 2 to killed, MAIS 3+ are all injuries from grade AIS 3 to killed

Whiplash – Injury risk



Whiplash concepts, permanent medical impairment

(Kullgren et al. (2013))





ECE R16, Seat belt test

- A R16 Manikin is used to represent an occupant that is **the weight of an average sized male (75.5 kg, pp 68) and has the torso shape of a male**. Which gender this manikin represents is not disclosed in the R16.
- The dummy manufacturer website (www.humaneticsatd.com) describes that the **R16 manikin represents a 50th percentile male adult in general size and weight distribution**.
- The manikin is specified as a test device for ECE-regulation No. 16; "Uniform provisions concerning the **approval of safety belts and restraint systems for adult occupants** of power driven vehicles".



Source: UNECE 2017, WP29: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html>

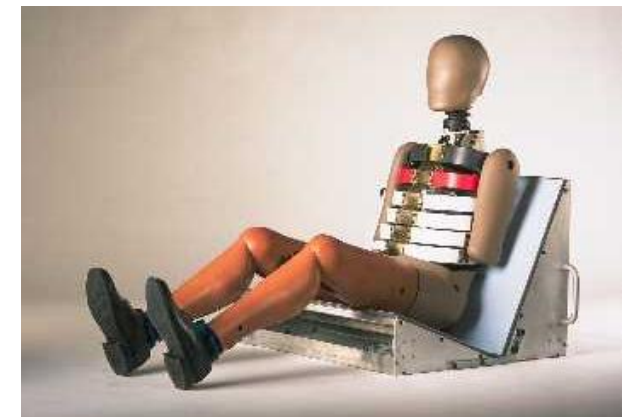
ECE R94 and 137, Frontal test

- ECE R94 states that a dummy corresponding to the specifications of the **Hybrid III** should be used. The footnote to the Hybrid III (H III 50M) describes that “**the Hybrid III corresponds to the principal dimensions of a 50th percentile male**”.
- In ECE R137, a dummy corresponding to the specifications of the **Hybrid III 50th percentile male dummy** shall be installed in the driver seat.
- A dummy corresponding to the specifications for the Hybrid III 5th percentile female dummy shall be installed in the passenger seat. The Hybrid III 5th percentile female dummy is described as follows “The dummy represents the smallest segment of the adult population and has been derived from scaled data from the Hybrid III 50th Dummy” (H III 5F).



ECE R95 and 135, Side impact test

- The side impact dummy in ECE R95 should have “the dimensions and masses of the side impact dummy representing a **50th percentile male**, without lower arms.” The footnote on page 48 states: The dummy is corresponding to the specifications of the ES-2 dummy (ES-2).
- In ECE R135 it says that “a **WorldSID 50th percentile adult male dummy**” should be used (WorldSID).



Source: UNECE 2017, WP29: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29regs.html>

Models of the occupant: Legislative vehicle safety test, Europe

	ECE R16 Belt test	ECE R94 & R137 Frontal test	ECE R95 & R 135 Side Impact
Average female model	X	X	X
Average male model	R16 manikin 	Hybrid III 	ES-2 Side Impact & WorldSID  

How and why to evaluate safety?

Consumers: An informed best choice.

Testing organisations: NCAP and insurance organisations: IIHS (US)

- Best innovations to be identified and promoted

Society: Safe vehicles on our roads. Type approval tests

- International regulations and standards. In Europe, UN ECER



The legal value of gender equality and non-discrimination: Obligations according to Article 2 and 3 of the Treaty of European Union

- The Union is founded on the values of respect for human dignity, freedom, democracy, equality, the rule of law and respect for human rights, including the rights of persons belonging to minorities. These values are common to the Member States in a society in which pluralism, non-discrimination, tolerance, justice, solidarity and **equality between women and men** prevail, Article 2.
- The Union shall combat social exclusion and discrimination, and shall promote social justice and protection, **equality between women and men**, solidarity between generations and protection of the rights of the child, Article 3.

Source: Consolidated version of the Treaty on European Union, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:12016M/TXT&from=EN>

The Treaty on the Functioning of the European Union, Article 8



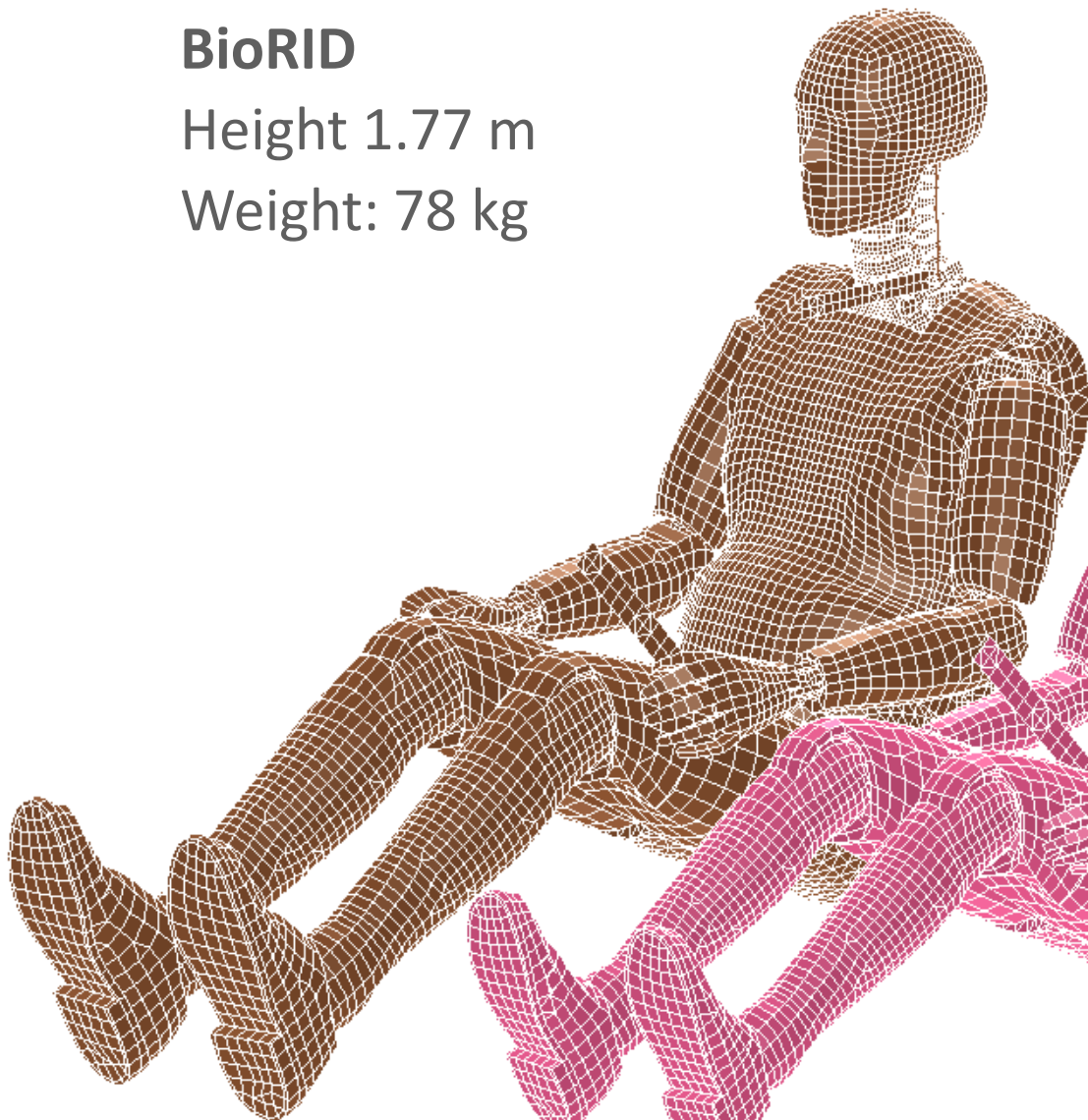
- The Union **shall in all its activities aim to eliminate inequalities, and promote equality, between men and women.** The article is addressed to all the institutions of the Union and therefore **legally binding at all levels.**
- The article expresses the concept of gender mainstreaming which is the main strategy of the Union for achieving gender equality meaning that a **gender equality perspective shall be applied to any planned policy actions, including legislation** and political programmes in all areas and at all levels of the Union.

Source: Consolidated version of the Treaty on the Functioning of the European Union, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:12016E/TXT&from=EN>

BioRID

Height 1.77 m

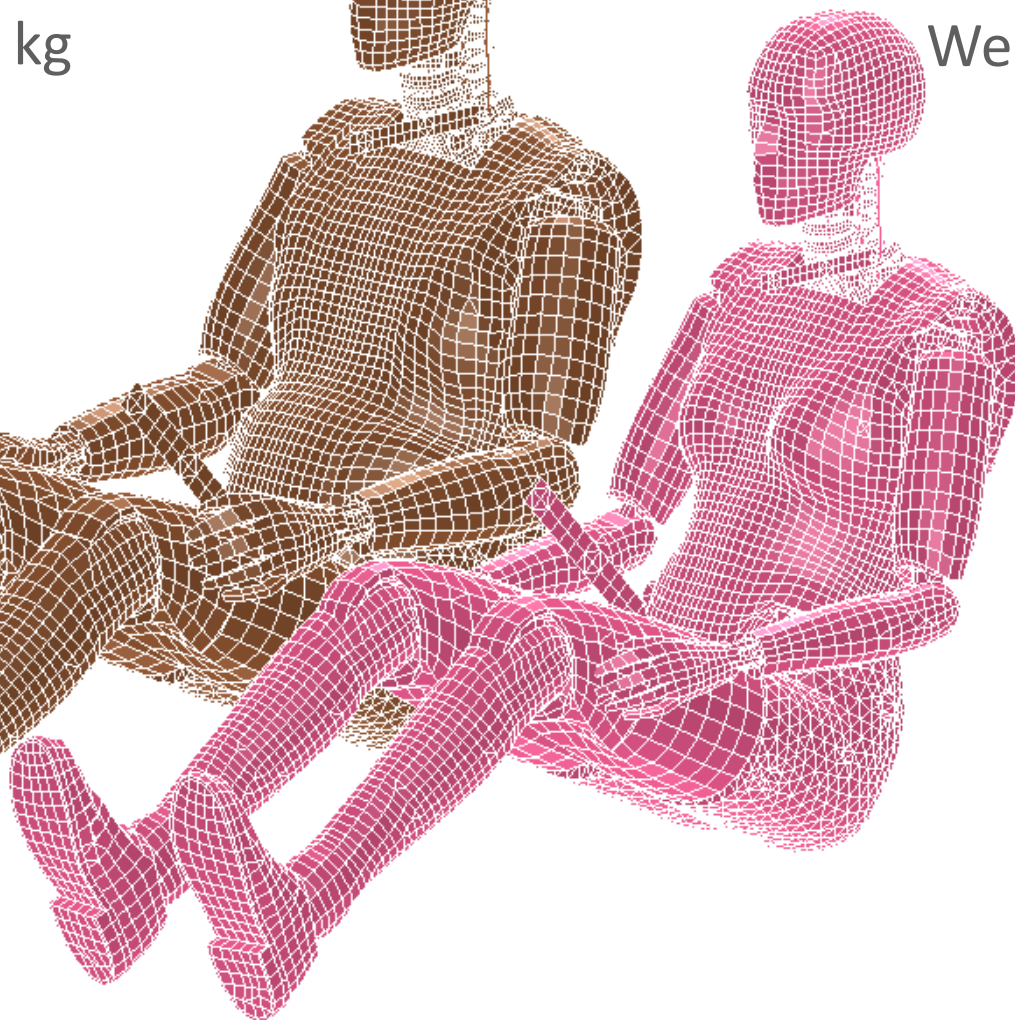
Weight: 78 kg



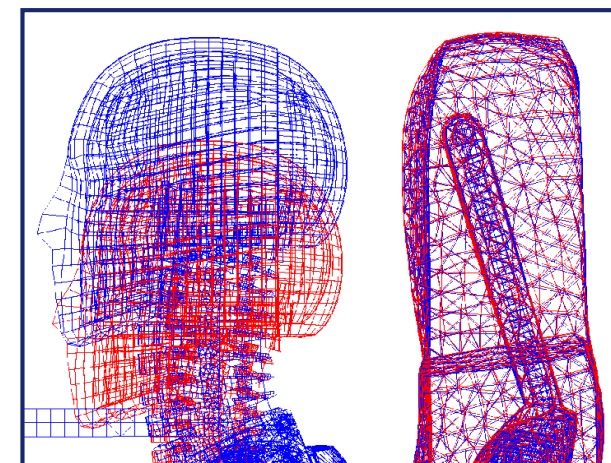
EvaRID

Height: 1.66 m

Weight: 62 kg



BRIDGING THE GAP



www.adseat.eu



www.projectvirtual.eu

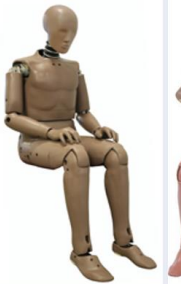
Some differences between female and male that will influence the response of the human body in the event of a crash

Aspects	Difference male/female	Reference
The maximum isometric strength during flexion and extension of the head in seated position	20% to 25% greater in males	Jordan et al. 1999
Maximum moments of the neck	40% to 50% lower in females	Vasavada et al. 2001
Flexion strength and stiffness of the upper cervical spine	Greater in male human specimens	Nightingale et al. 2007
Axial stiffness of the lumbar spine	Greater in males	Brown et al. 2002
Neck strength	Female-to-male ratios ranging from 0.4 to 0.8	Kumar et al. 2001; Peolsson et al. 2001; Chiu et al. 2002; Garces et al. 2002; Vasavada et al. 2001

Conclusions

- There is a gap between the aim of an inclusive society and vehicle safety assessment.
- That men are prioritised is reflected in regulatory vehicle safety assessments.
- The average sized male represents the whole adult population in regulatory tests.
- Injury statistics show that the protection of women and men is unequal in a crash.



	ECE R16 Belt test	ECE R94 & R137 Frontal test	ECE R95 & R 135 Side Impact
<u>Average female model</u>	X	X	X
<u>Average male model</u>	R16 manikin 	Hybrid III 	ES-2 Side Impact & WorldSID 

Tack för uppmärksamheten
astrid.linder@vti.se

	ECE R16 Belt test	ECE R94 & R137 Frontal test	ECE R95 & R 135 Side Impact
Average female model	X	X	X
Average male model	R16 manikin 	Hybrid III 	ES-2 Side Impact & WorldSID  

BRIDGING THE GAP



The Treaty
On The Functioning Of
The European Union

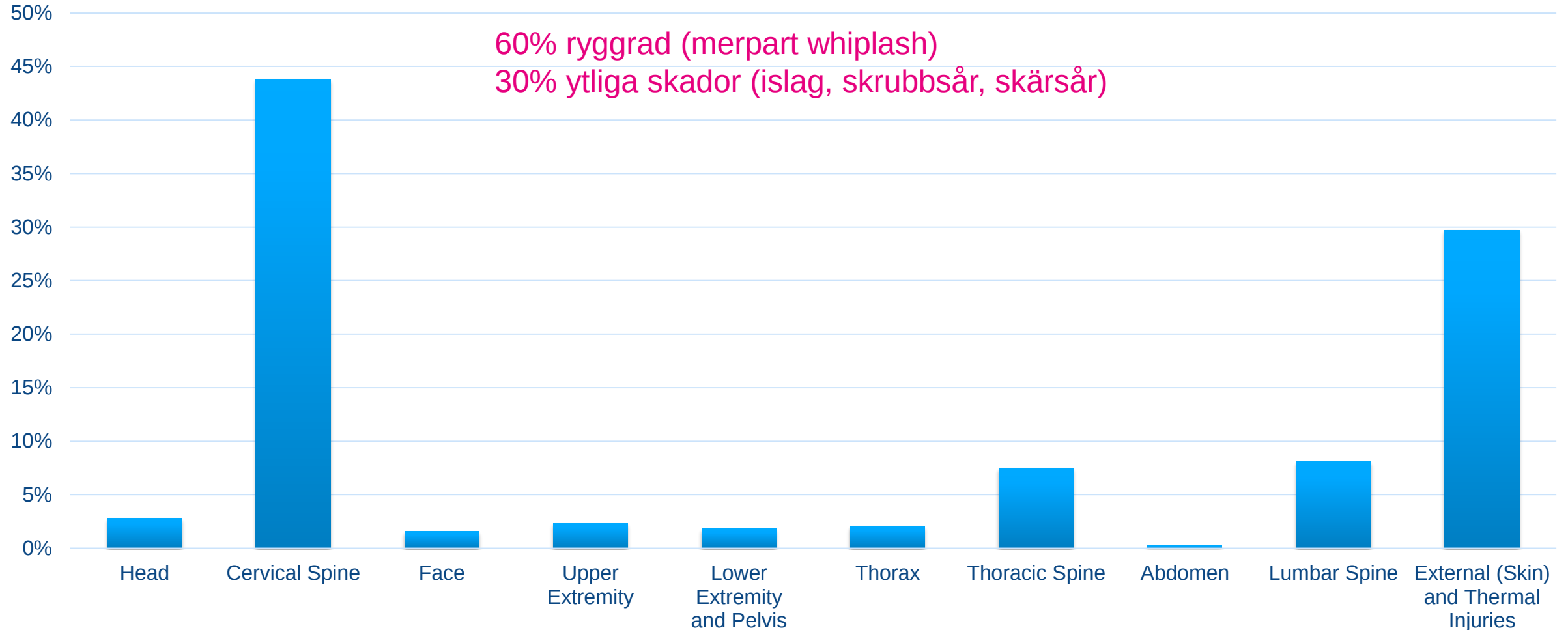
Är män mer skyddade än kvinnor i trafiken – vad visar olycksdata?

Anders Kullgren

Forskningschef Folksam

Adjungerad professor Chalmers

Fördelning av personskador i bilrockor rapporterade till Folksam 1998-2017, n=38900



Ref: Stigson H., Gustafsson M., Sunnevang C., Krafft M., and Kullgren A. Differences in long-term medical consequences depending on impact direction involving passenger cars. Traffic Inj Prev 16 Suppl 1: S133-9. 2015.

Nationella definitionen på allvarlig skada

– bygger på Folksams mått på invaliditetsrisk kopplat till kroppsregion och allvarlighetsgrad (AIS-nivå)

Allvarlig skada inv. > 1%

>1% inv	Allvarlighetsgrad (AIS)				
Kroppsdel	1	2	3	4	5
Huvud	8,0	15	50	80	100
Nacke	16,7	61	80	100	100
Ansikte	5,8	28	80	80	na
Arm	17,4	35	85	100	na
Ben	17,6	49	60	60	100
Bröst	2,6	4	4	30	30
Bröstrygg	4,9	45	90	100	100
Buk	0	2,4	10	20	20
Ländrygg	5,7	55	70	100	100
Övrigt	1,7	20	50	50	100

Mycket allvarlig skada, inv. > 10%

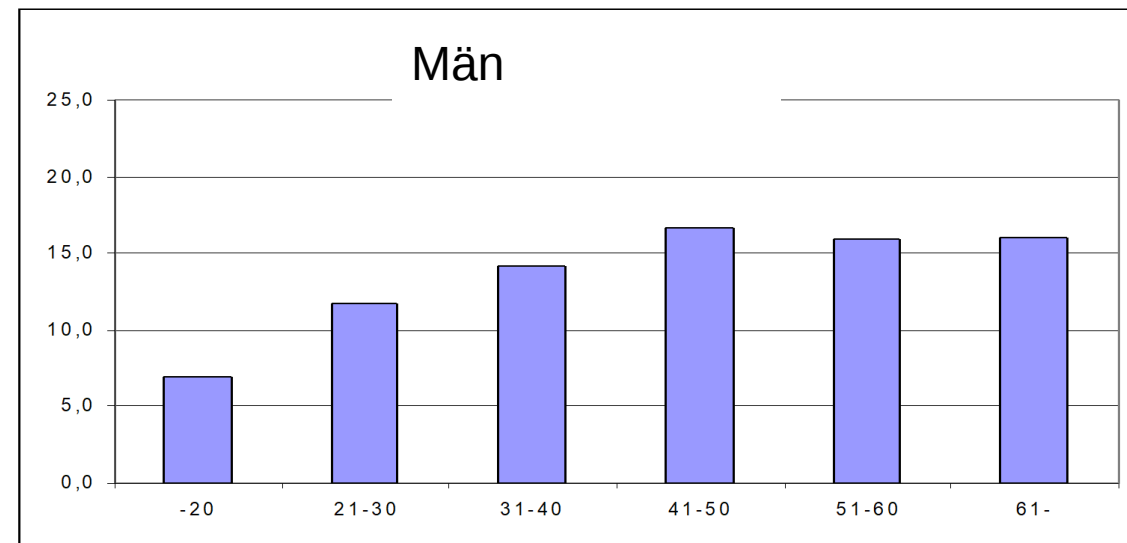
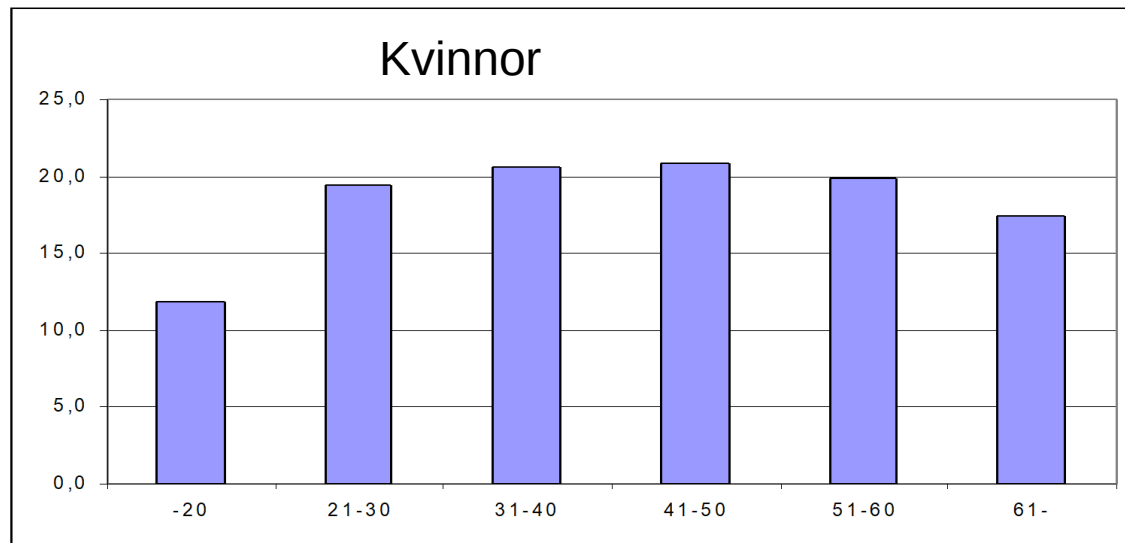
>10% inv	Allvarlighetsgrad (AIS)				
Kroppsdel	1	2	3	4	5
Huvud	2,5	8	35	75	100
Nacke	2,5	10	30	100	100
Ansikte	0,4	6	60	60	na
Arm	0,3	3	15	100	na
Ben	0	3	10	40	100
Bröst	0	0	0	15	15
Bröstrygg	0	7	20	100	100
Buk	0	0	4,5	5	5
Ländrygg	0,1	6	6	100	100
Övrigt	0	0	50	50	100

Risk för invaliditet, >1% resp >10% – kvinnor och män

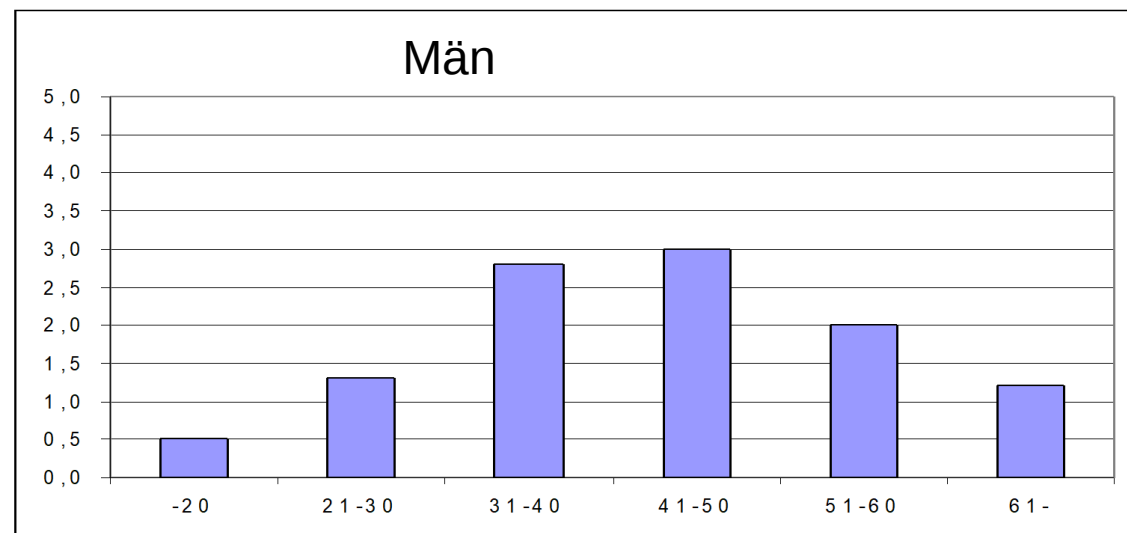
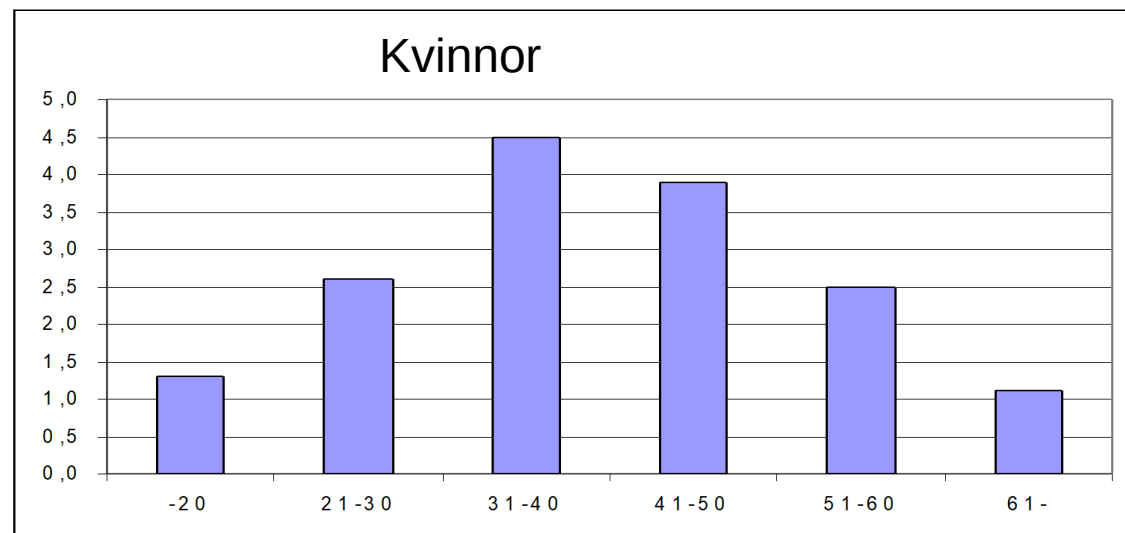
Kroppsdel	Mer än 1%		Mer än 10%	
	Kvinnor	Män	Kvinnor	Män
Huvud	14,0	14,4	7,8	8,6
Nacke	19,1	13,6	3,0	1,9
Ansikte	9,1	9,8	1,2	2,2
Armar	30,5	24,5	2,8	0,7
Ben	46,6	43,3	5,0	3,4
Bröst	4,7	3,0		0,3
Bröstrygg	7,3	5,0	0,4	0,2
Buk	7,3	5,3		2,6
Ländrygg	6,8	8,6	0,1	0,8
Ytliga skador	1,9	1,6	0,1	0,0
Totalt	12,3	9,6	1,8	1,3

Risk för whiplash som leder invaliditet uppdelat på kön och ålder

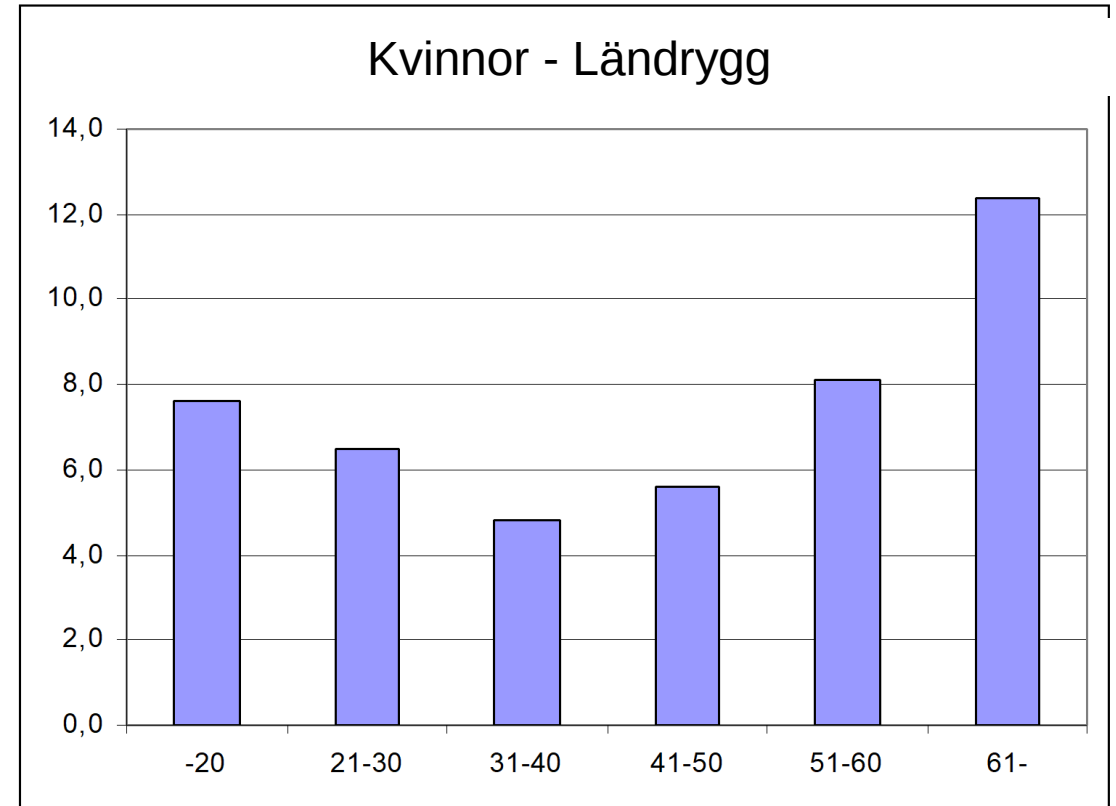
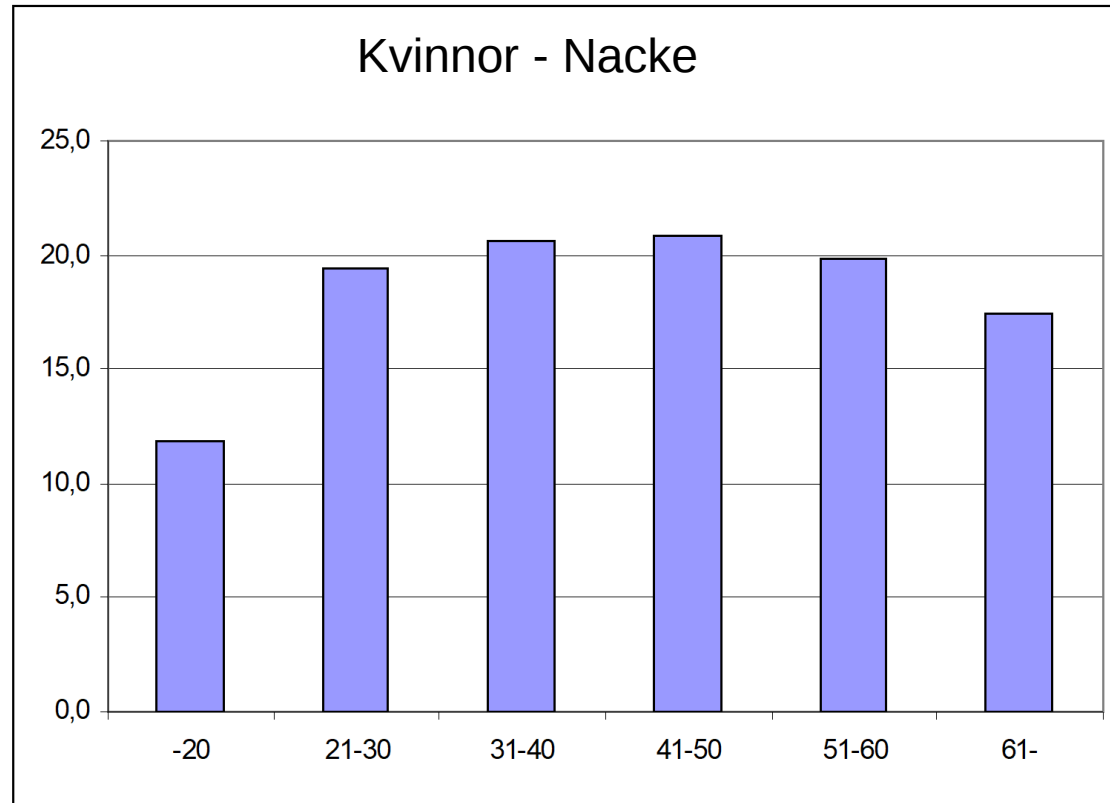
> 1 % invaliditet



> 10 % invaliditet



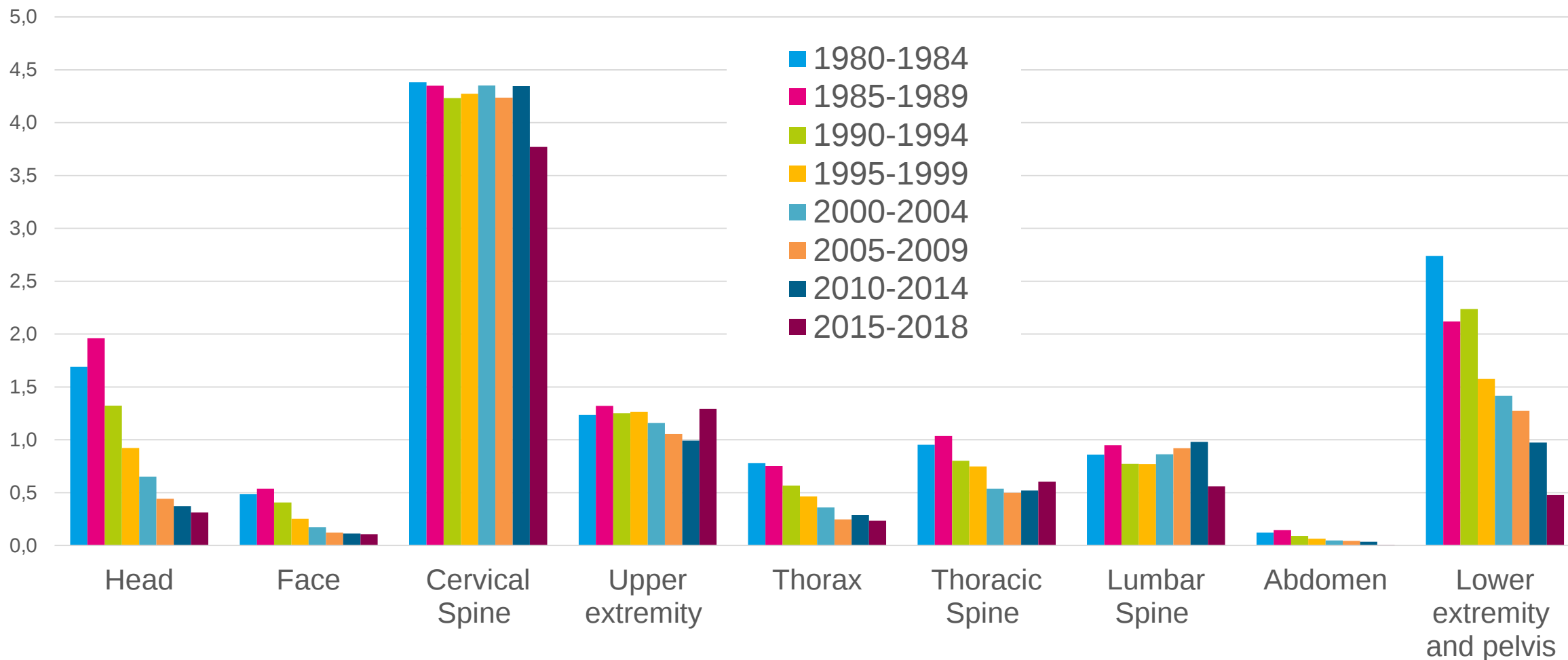
Risk för nack- resp ländryggsskada med invaliditet > 1%



Hur väl skyddar bilen olika kroppsdelar?

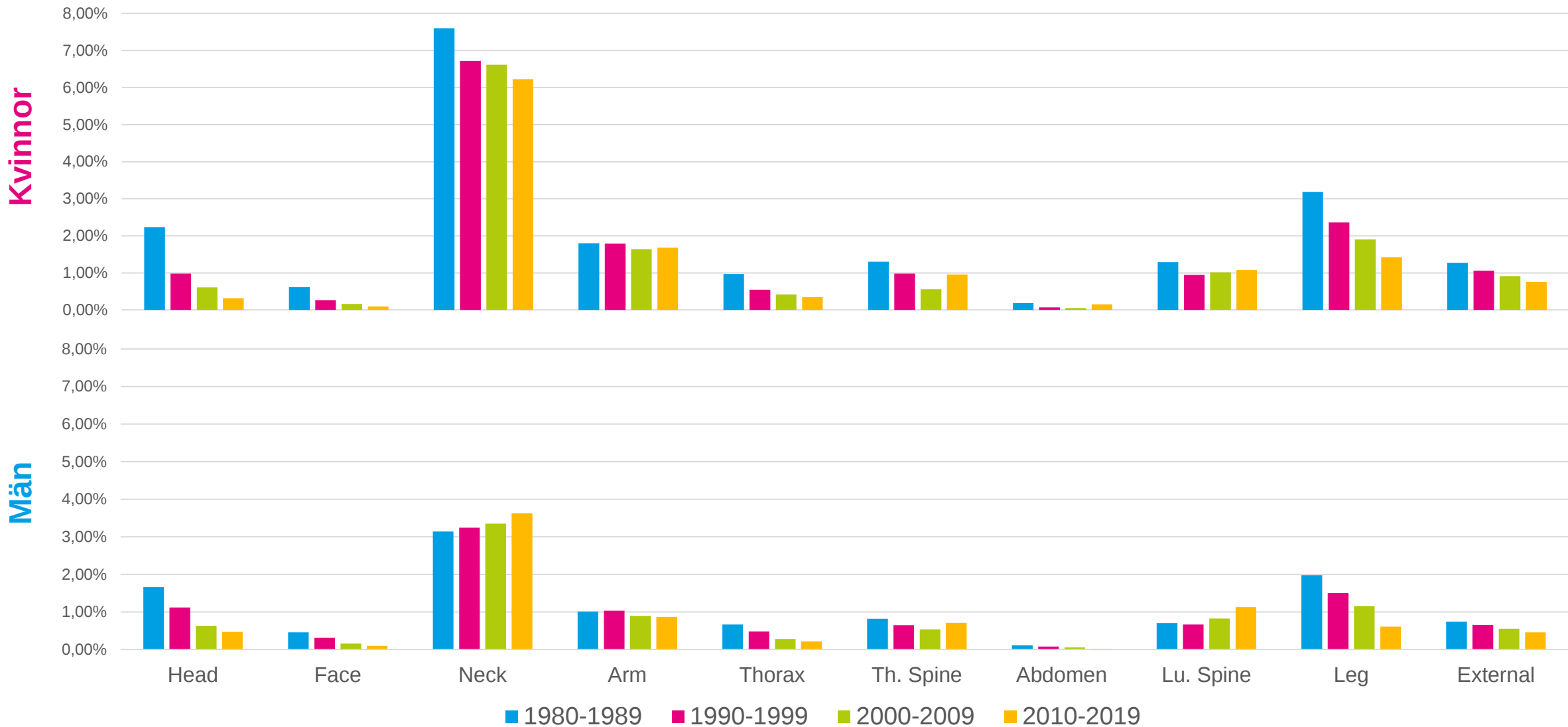
STRADA

Risk för invaliditet > 1%, bilars lanseringsår i 5-års-intervall

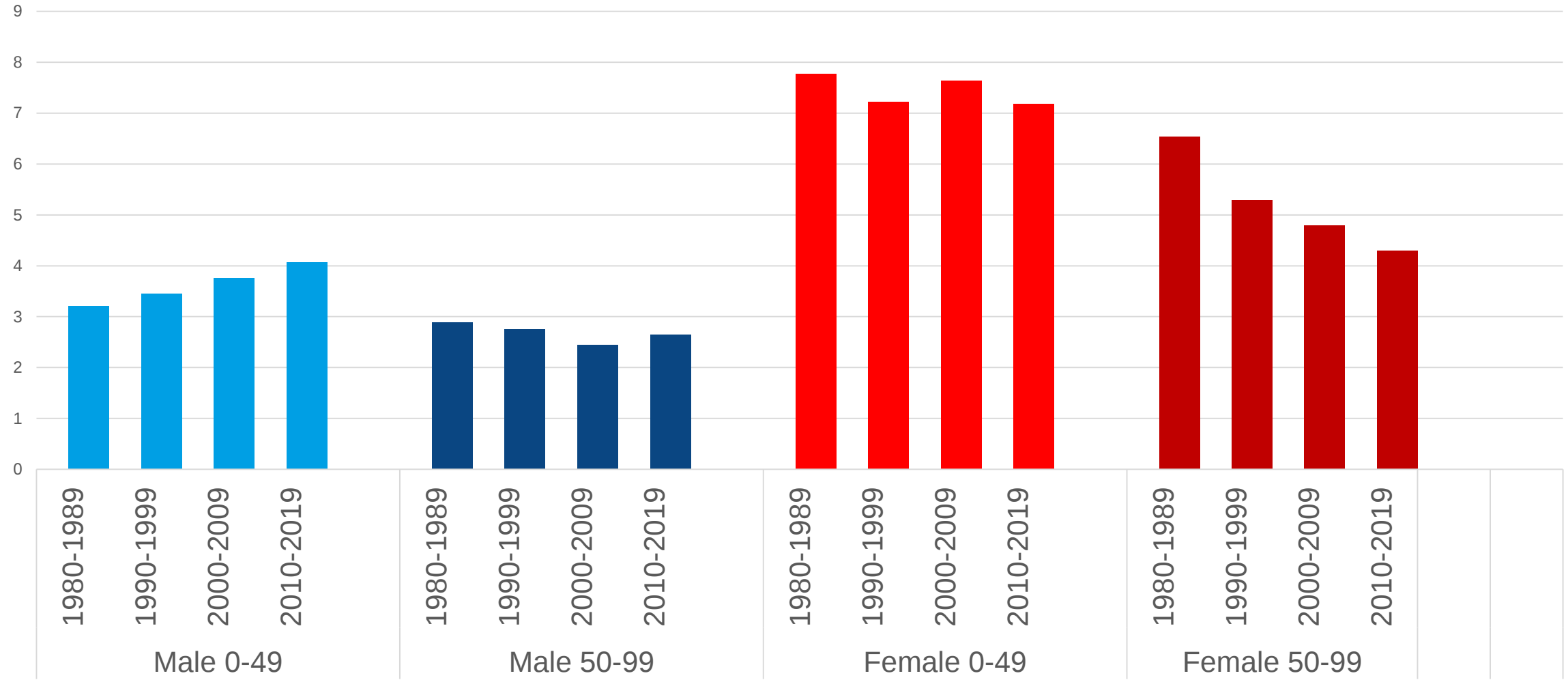


Hur väl skyddar bilen män och kvinnor?

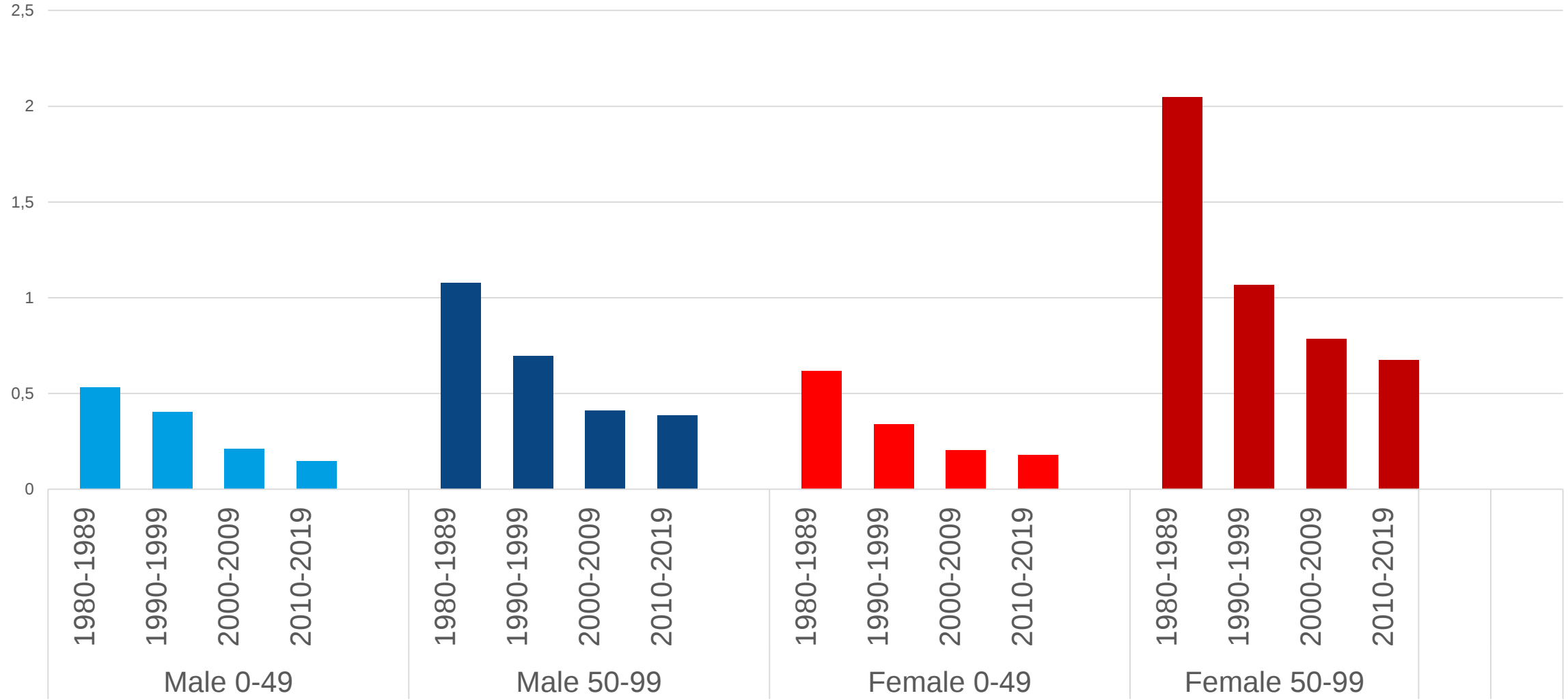
Risk för invaliditet > 1% 10-års-intervall bilars lanseringsår



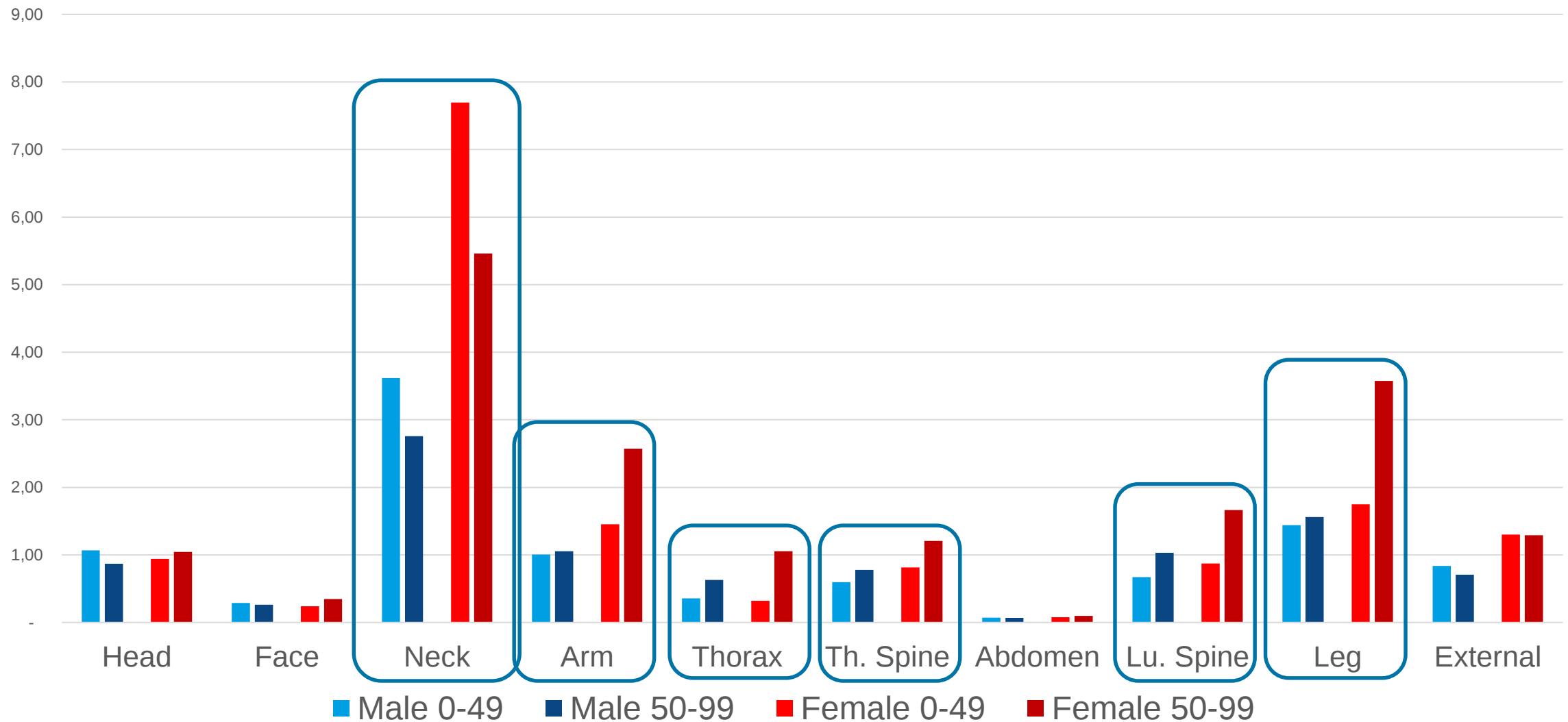
Hur väl skyddar bilen män och kvinnor mot nackskador? kön och ålder



Hur väl skyddar bilen män och kvinnor mot bröstskador? kön och ålder



Risk för skada på olika kroppsdelar uppdelat på kön och ålder



Olika typer av whiplashskydd

“Reactive Head Restraint” (RHR)

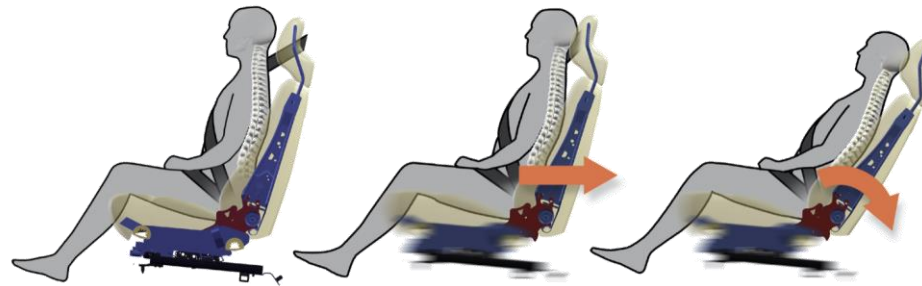
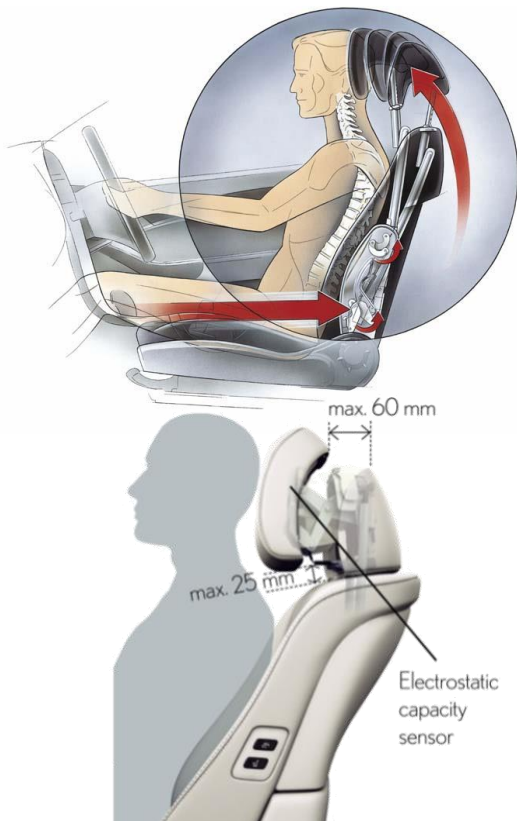
Volvo - WhiPS

“Proactive Head Restraint” (PAHR)

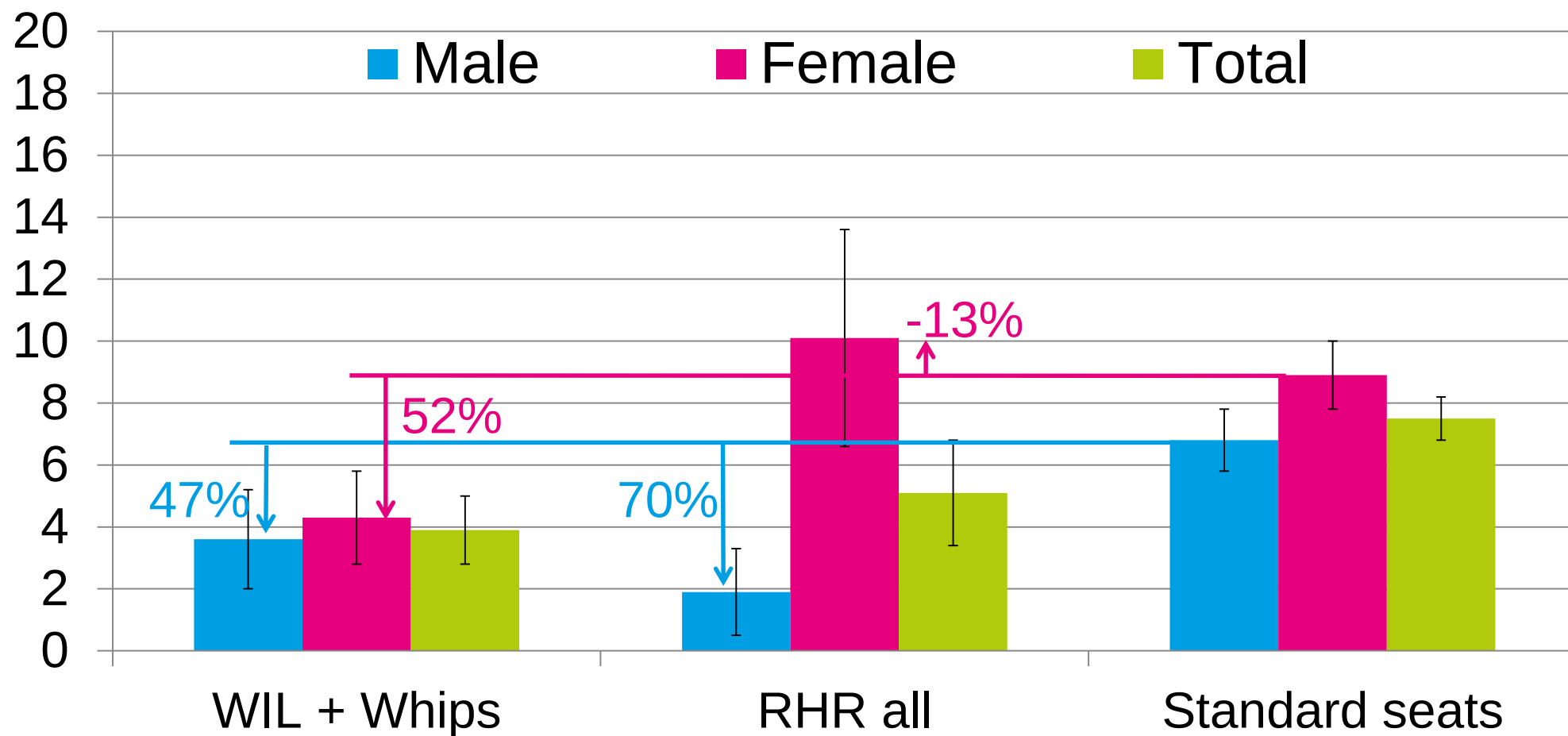
Energiupptagning

“Passive seats”

Inga rörliga detaljer i stolen



Risk för invaliditet för olika typer av whiplash-skydd



Sammanfattning

- Kvinnor har generellt 28% högre risk för att en skada ska leda till invaliditet
 - Kvinnor högre risk för de flesta skadorna
 - Män högre risk för ländryggs- och huvudskador
- Kvinnor högre risk för whiplash som leder till invaliditet
 - Kvinnor högst risk vid 30-40 år, män 40-50 år
- Risk för whiplash som leder till invaliditet har:
 - gått ner för äldre kvinnor i nyare bilare
 - gått upp för yngre män
- Whiplashskydd ger olika skyddseffekt för kvinnor och män



Tack för mig!

anders.kullgren@folksam.se

anders.kullgren@chalmers.se

Olika kroppsbyggnader – varierande risker i en olycka

Anna Carlsson, Stiftelsen Chalmers Industriteknik

På uppdrag av **SAFER** och

SAFER
VEHICLE AND TRAFFIC SAFETY CENTRE AT CHALMERS

 **TRANSPORT
STYRELSEN**

2020-01-09
Transportforum 8-9 Januari 2020, Linköping



Olycksrisk för olika kroppsstorlekar

- Kartlägga hur olycksrisken varierar för personer med olika kroppsbyggnader.

Olycksrisk för olika kroppsstorlekar

- Kartlägga hur olycksrisken varierar för personer med olika kroppsbyggnader.

=> Litteraturstudie

Olika förutsättningar

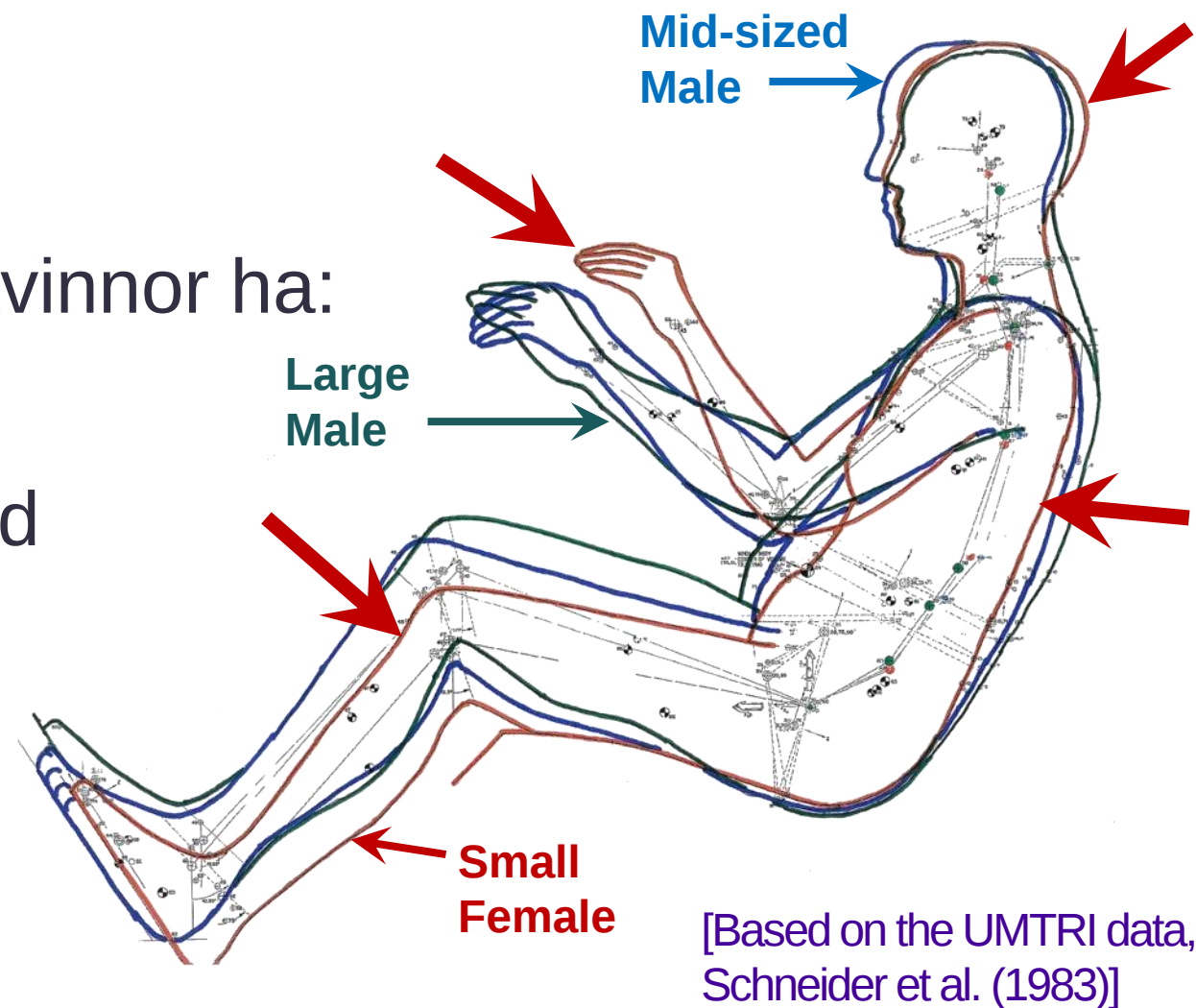
- Storlek (längd & BMI)
- Massfördelning
- Ålder
- Anatomi
- Benskörhet
- Graviditet
-



Olika sittposition

Jämfört med män tenderer kvinnor ha:

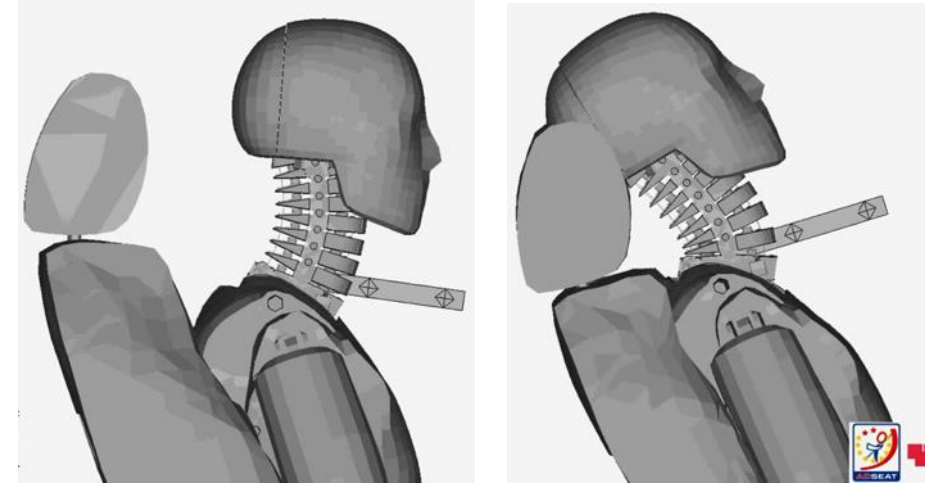
- Annan armposition
- Kortare huvudstödsavstånd
- Kortare rattavstånd
- Annan benposition
- Mer upprätt sittposition
- Kortare avstånd till golv



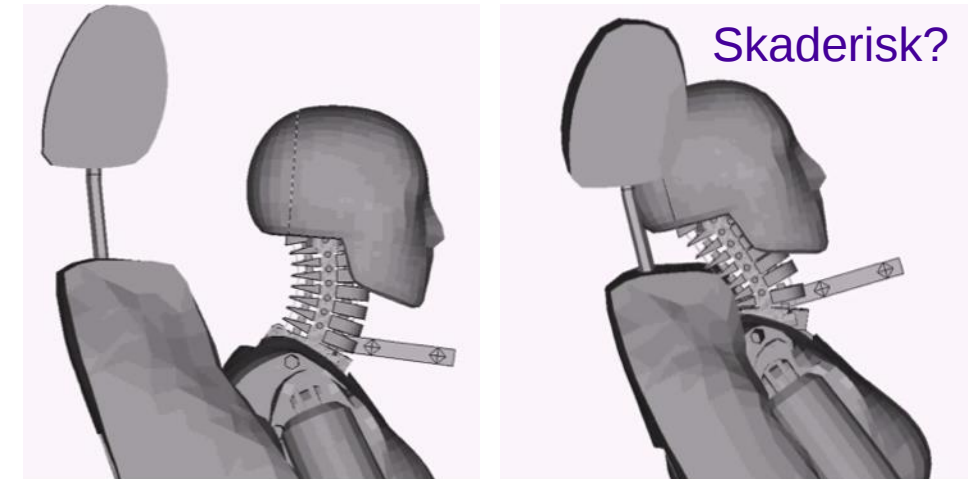
Olika geometrier

- Längden påverkar huvudstödsgeometrin
- Fokus på att huvudstödet för lågt (långa personer / “män”)
- Inget/litet fokus på att det är för högt (korta personer “kvinnor”)

Medelstor Man
(Huvudstöd i lägsta position)



Medelstor Kvinna
(Huvudstöd i högsta position)

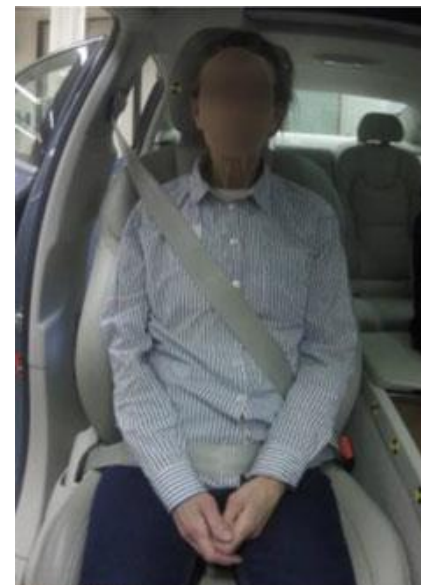


Olika geometrier

- BMI och ålder påverkar bältesgeometrin. Vid extrem fetma kan bältet vara för kort.



Äldre



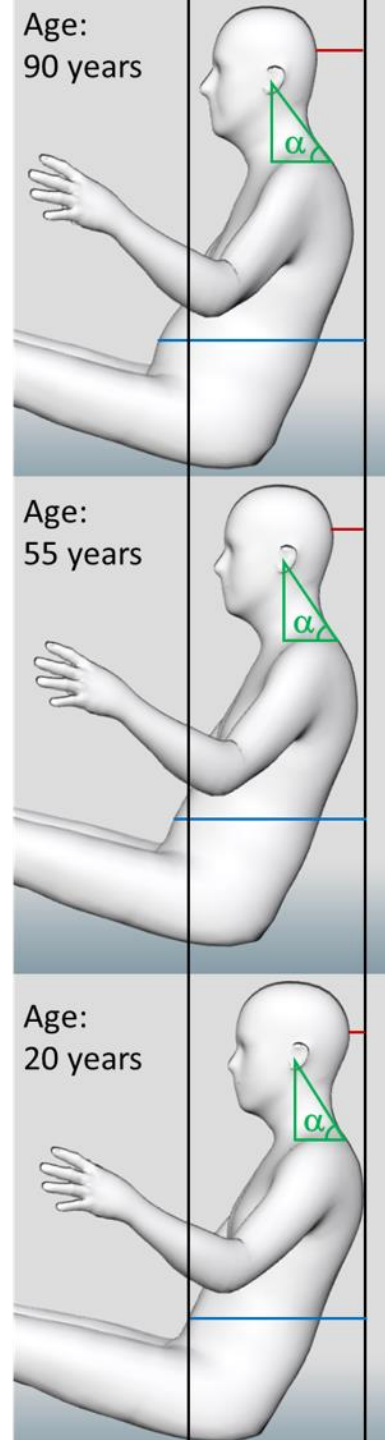
Yngre

Lägre
BMIHögre
BMI

Ålder

Ökad ålder ger vanligtvis:

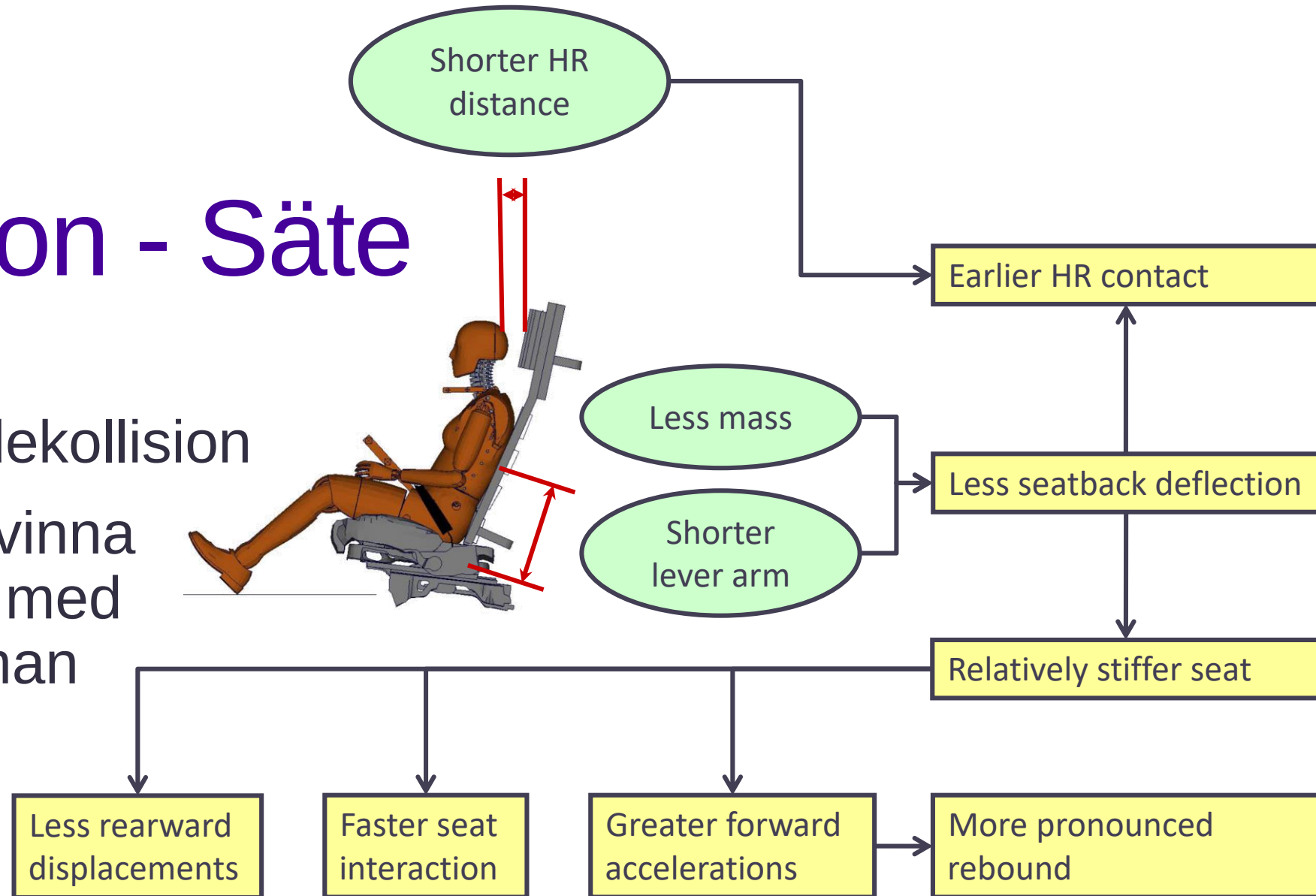
- Större huvudstödsavstånd
- Annan ställning på nackpartiet
- Större magparti



Interaktion - Säte

Exempel 1:

- Upphinnandekollision
- Medelstor kvinna i jämförelse med medelstor man (Carlsson 2012)



Interaktion - Säte

Exempel 2:

- Upphinnande-kollision
- Den kvinnliga prototypdockan sjönk in längre i stolsryggen

[Carlsson 2012]



Skaderisk

Kvinnor har högre risk för skador på:

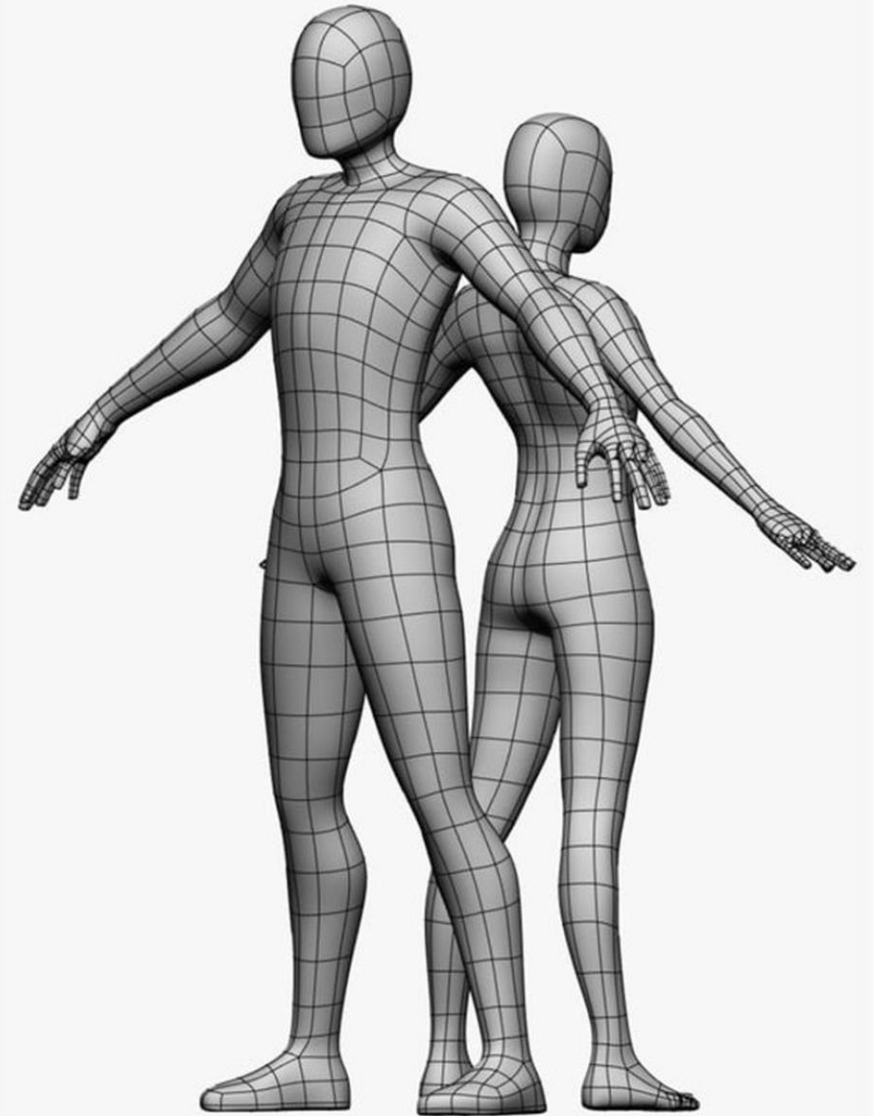
- Nacke (whiplash), ryggrad, bröstorg, armar/ben

[Welsh & Lenard 2001; Storvik et al. 2009; Bose et al. 2011; Carstensen et al. 2011; Parenteau et al. 2013; Kahane 2013]

Män har högre risk för skador på:

- Huvud

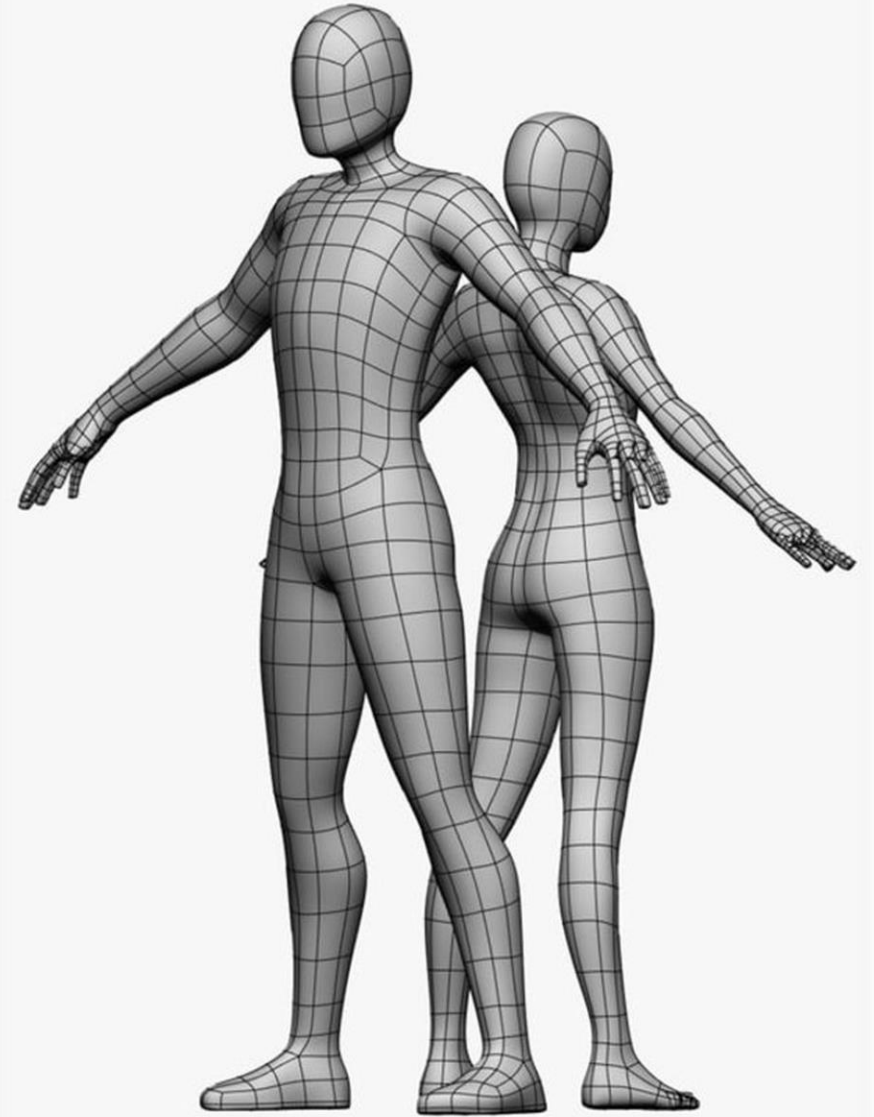
[Parenteau et al. 2013; Welsh & Lenard 2001]



Skaderisk

I jämförelse med män:

- skadas kvinnor vid lägre hastighetsändring (Δv)
(Mackay & Hassan 2000; Welsh & Lenard 2001s)
- har kvinnor en större ökning av bröstkorgsskador för högre åldrar
(Ridella et al. 2012; Forman et al. 2019)

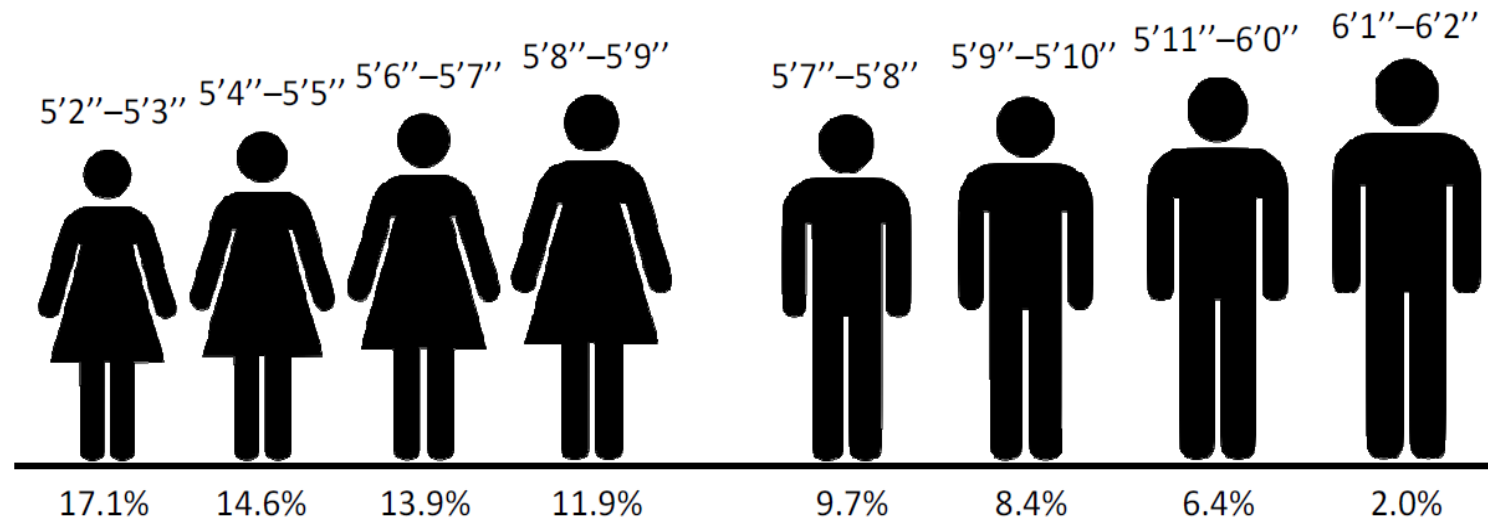


Skaderisk

Underben:

- Korta förare har högre skaderisk än längre
- Kvinnliga förare har högre skaderisk än män
- Möjliga orsaker:
 - Annan fotvinkel/ställning
 - Mer direkt kontakt med pedalerna => Högre accelerationer
 - Val av skor kan påverka (tex höga klackar)

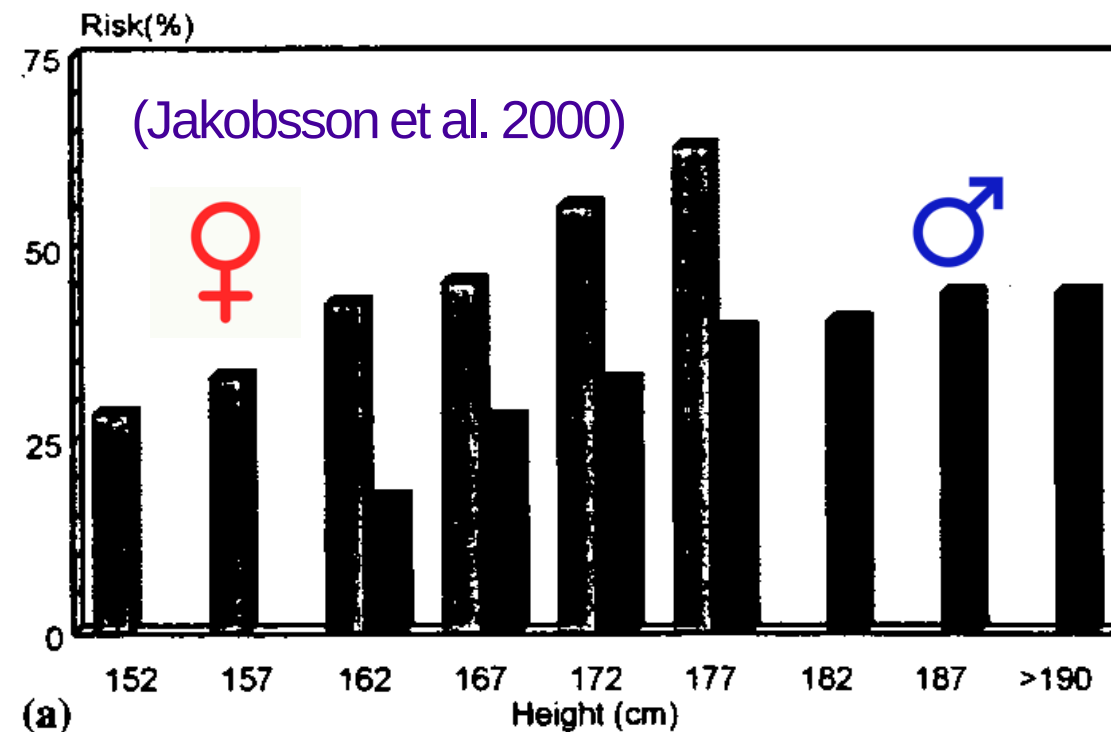
[Dischinger et al. 1995; Wilson et al. 2001; Crandall et al. 1996]



Skaderisk

Whiplash:

- Gamla studier visar att längden är en viktig parameter
- Bristfällig kunskap om utfallet för olika typer av whiplashsystem



Skaderisk

Äldre:

- Högre risk för skador och dödsfall jämfört med yngre förare (för motsvarande färdlängd)
[Augenstein et al. 2005; Braver and Trempel 2004; Li et al. 2003; SARTRE 3 Consortium 2004]
- 3 ggr större risk för allvarlig skada jämfört med yngre åkande (vid jämförbara krockar)
[Welsh et al. 2006]

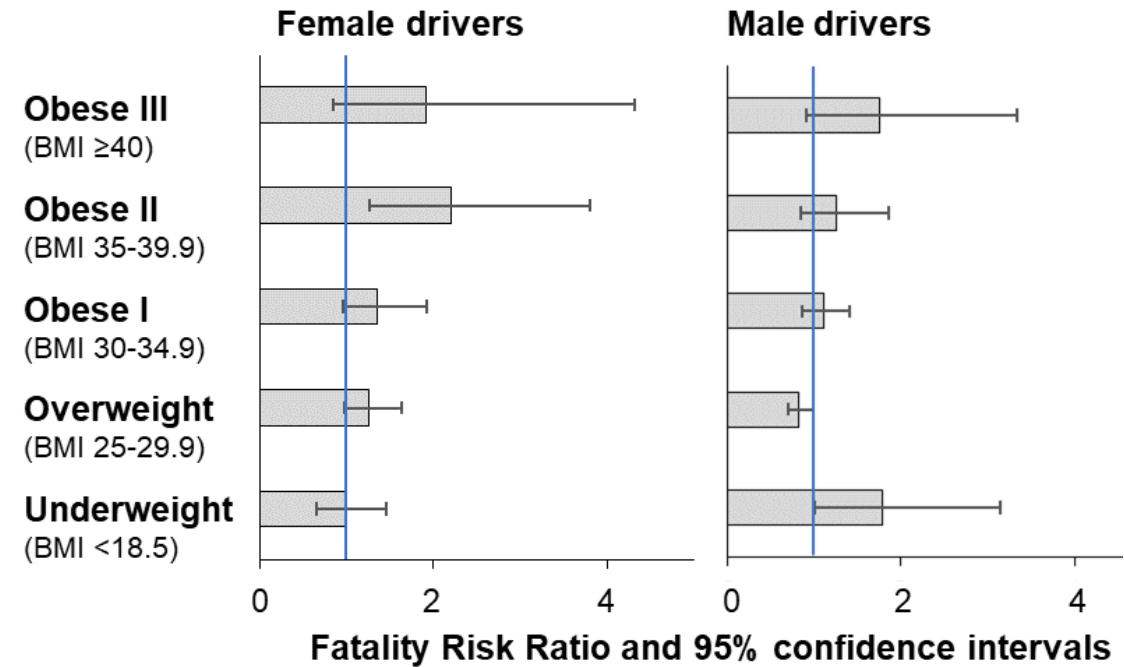


Skaderisk

BMI:

- Övervikt/fetma
 - Underviktiga män
- medför högre risk för dödlig skada jämfört med normal Body Mass Index (BMI)

[Viano et al. 2008; Rice & Zhu 2013]



Sammanfattningsvis

- Kvinnor har högre risk för krockrelaterad skada jämfört med män
- Äldre kvinnor & män har högre risk för krockrelaterad skada jämfört med yngre
- Överviktiga kvinnor & män + underviktiga män har högre risk för krockrelaterade dödsfall jämfört med normalviktiga

Rekommendationer

- Behov av krockdockor (fysiska och/eller simuleringsmodeller) som är representativa för män & kvinnor, av olika storlek & ålder, för att möjliggöra robust utvärdering
- Information om kroppsstorlek (längd / vikt) bör inkluderas i olycks- och skadedata
- Olycks- och skadedata bör delas upp på män & kvinnor, i olika åldrar och storlekar

Finansiering



**TRANSPORT
STYRELSEN**



Tack för er uppmärksamhet!

Anna Carlsson, PhD

Project Manager

Commercial R&D

✉ anna.carlsson@chalmersindustriteknik.se

☎ +46 (0)70-594 36 50

📍 Chalmers Teknikpark, Sven Hultins gata 9D
SE-412 88 Göteborg, Sweden

🌐 chalmersindustriteknik.se



Mats Svensson, Anders Kullgren, Astrid Linder

www.projectvirtual.eu

Vägen framåt för ökad jämställdhet: Vilka verktyg för jämställd trafiksäkerhet är under utveckling?

Event: Transportforum 2020
Location: Linköping, Sweden
Date: January 9, 2020



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 768960.



Adj Prof Astrid Linder PhD
Research Director, Traffic Safety, VTI

www.projectvirtual.eu

Open Access Virtual Testing Protocols for Enhanced Road User Safety **VIRTUAL, in brief and recent development**

Event: VIRTUAL AG meeting
Location: Florence
Date: 11/09/2019



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 768960.



Vision: By 2030, the injury protection performances of new cars will be assessed for both women and men

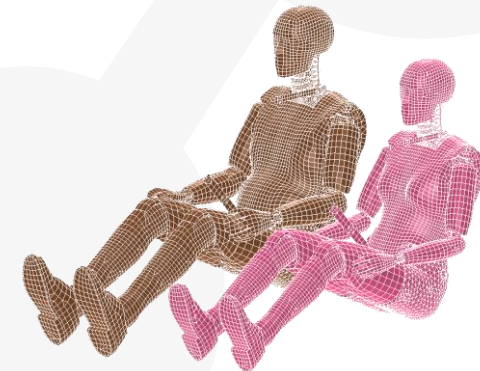
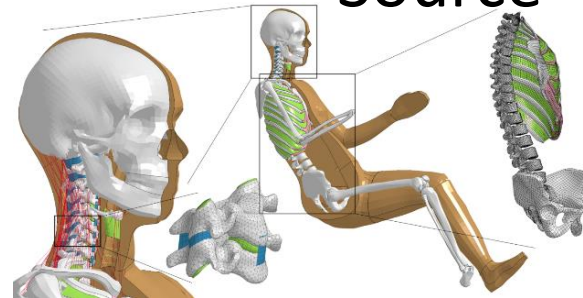


Aim

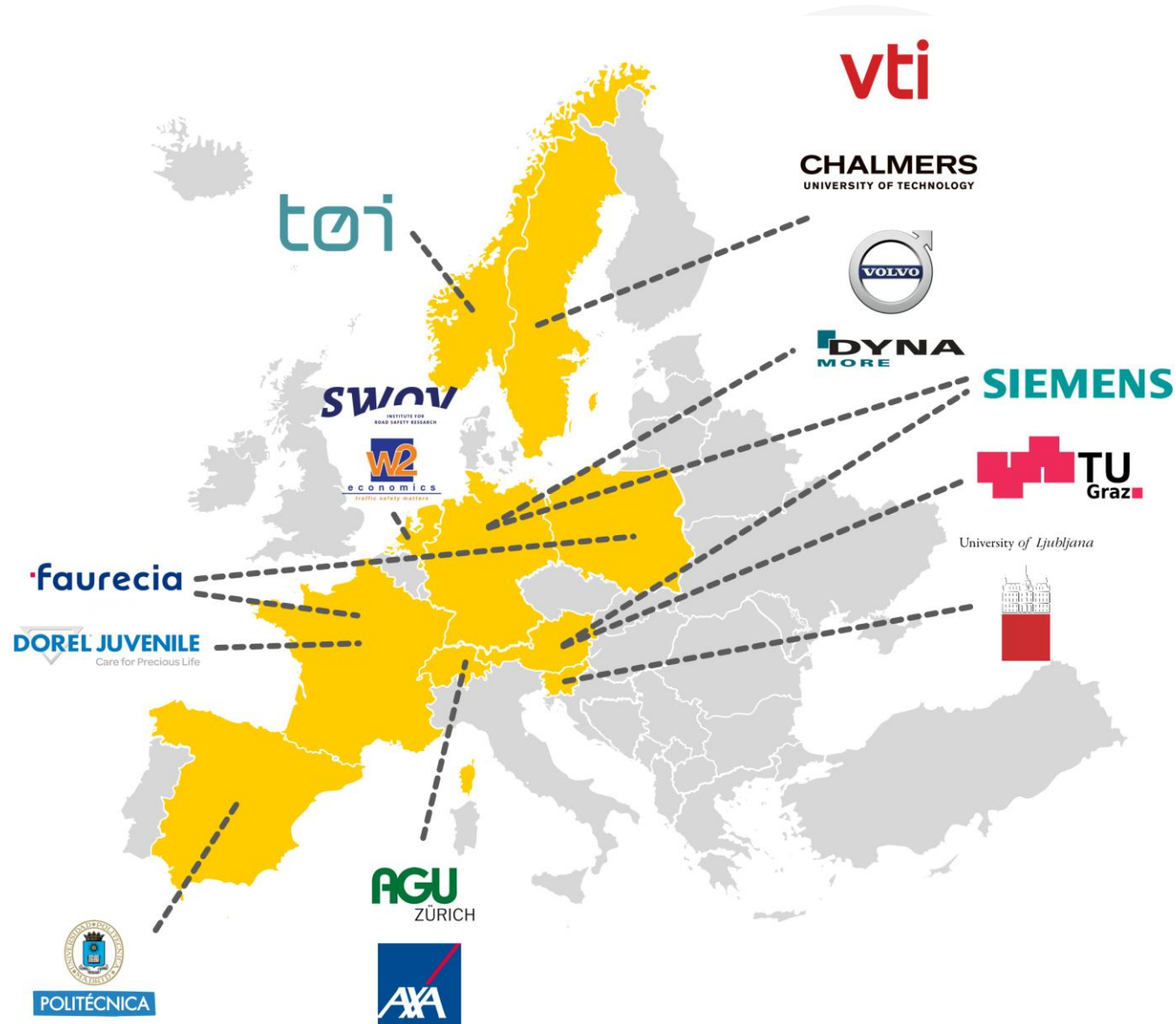
Reduce loss of life and health in road crashes

Identify protective innovations:
Virtual testing, Active HBM 50 F and 50 M

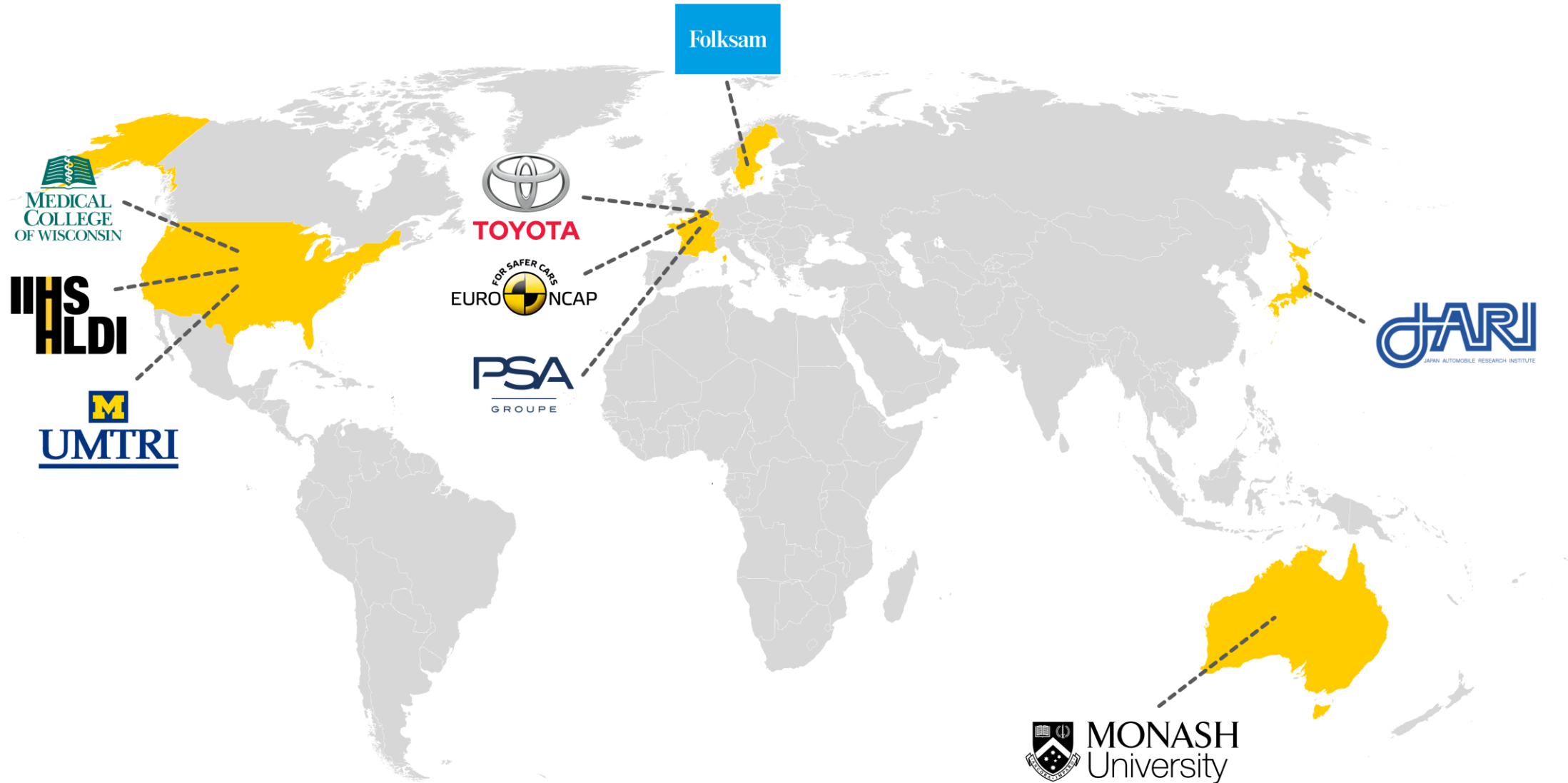
Share and foster knowledge: Open Source

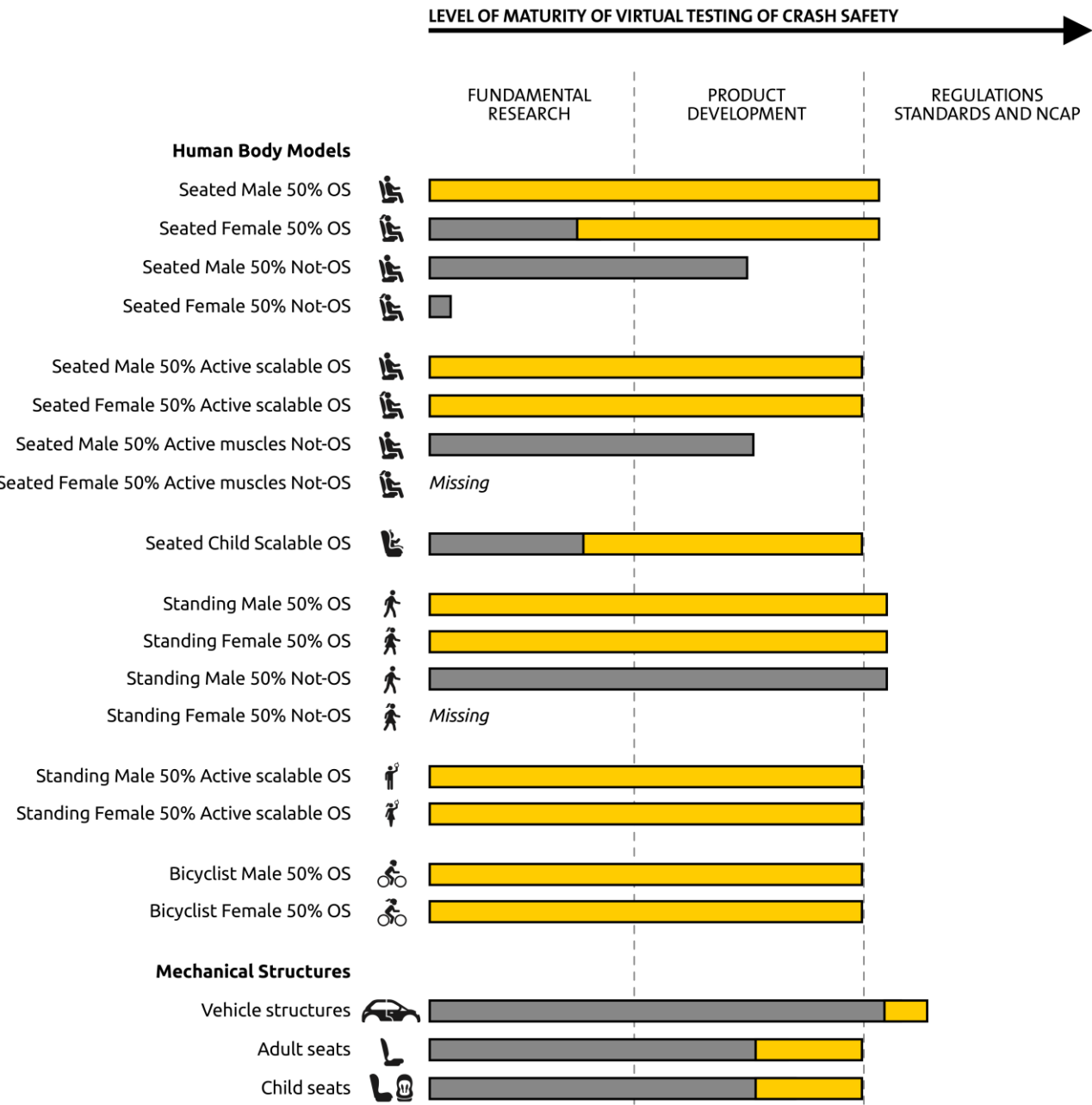


Partners



International collaboration





BRIDGING THE GAP

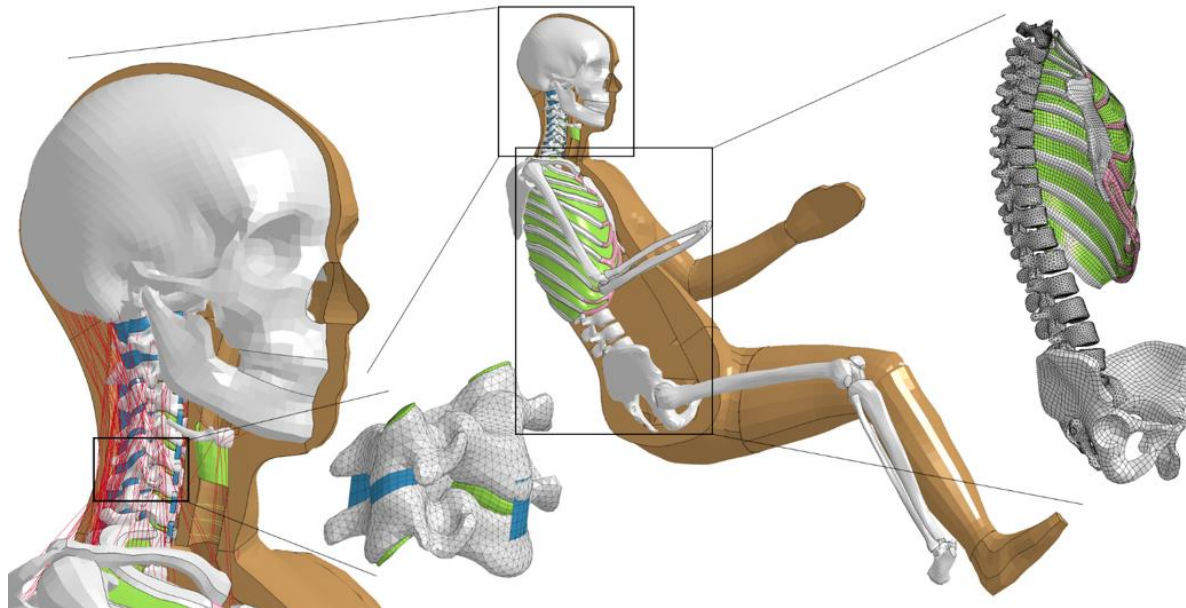
VIRTUAL TESTING

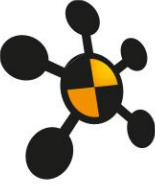
BRIDGING THE GAP

PHYSICAL TESTING

	Male 50th percentile	Female 50th percentile
Proprietary Human body model Not Open Source (Not-OS)	 GHBM 50th Male THUMS 50th Male	NO EXISTING MODELS
Open Source (OS) Human body model		 VIVA 50th Female

Open Source Human Body Model



	Male 50th percentile	Female 50th percentile
Proprietary Human body model Not Open Source (Not-OS)	 GHBM 50th Male  THUMS 50th Male	NO EXISTING MODELS
Open Source (OS) Human body model		 VIVA 50th Female

Östh J, Medoza-Vazquez M, Sato F, Svensson M Y, Linder A, Brolin K (2017) A Female head-neck model for rear impact simulations. Journal of Biomechanics, Vol 51, pp 49-56, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.11.066>.

Male, female, elderly, obese and child occupants



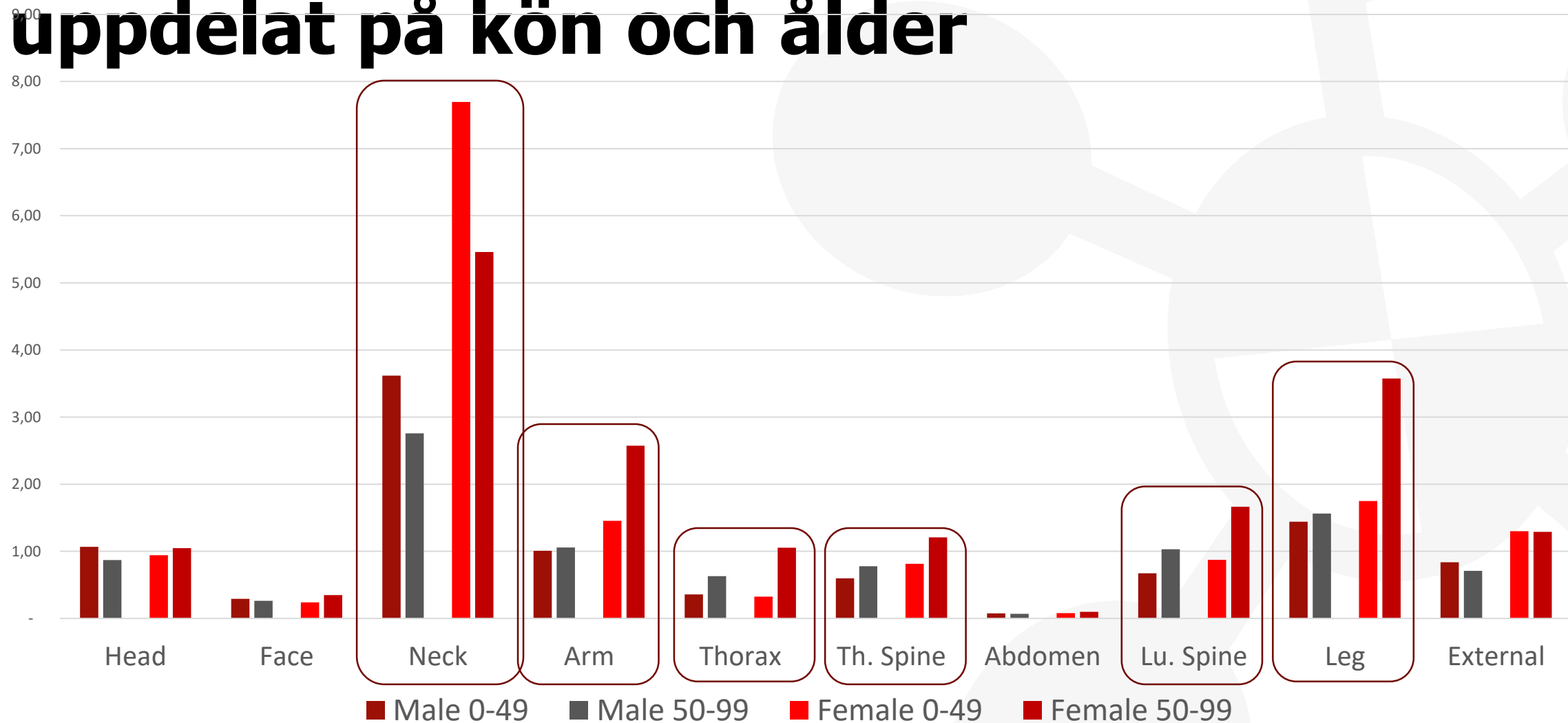
Male, female, pedestrians and cyclists



Public transport users

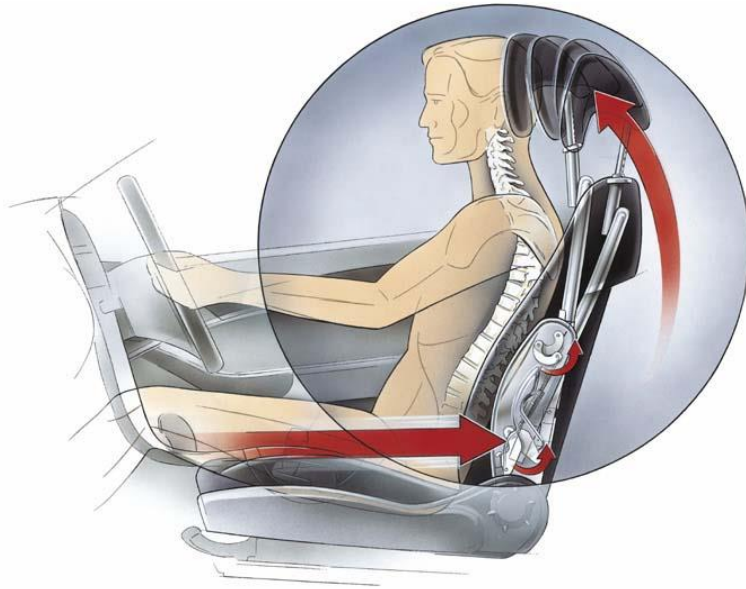


Risk för skada på olika kroppsdelar uppdelat på kön och ålder

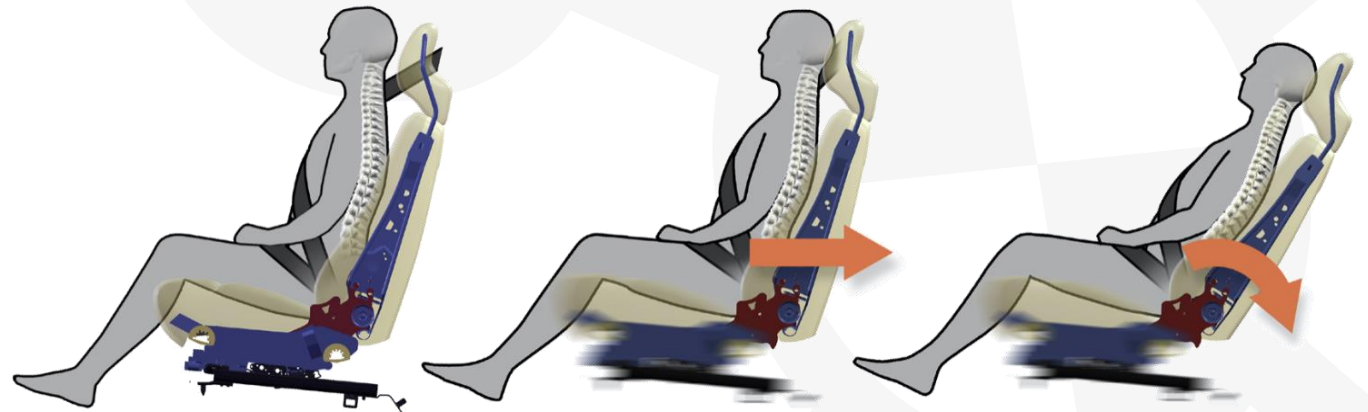


Olika typer av whiplashskydd

“Reactive Head Restraint” (RHR)

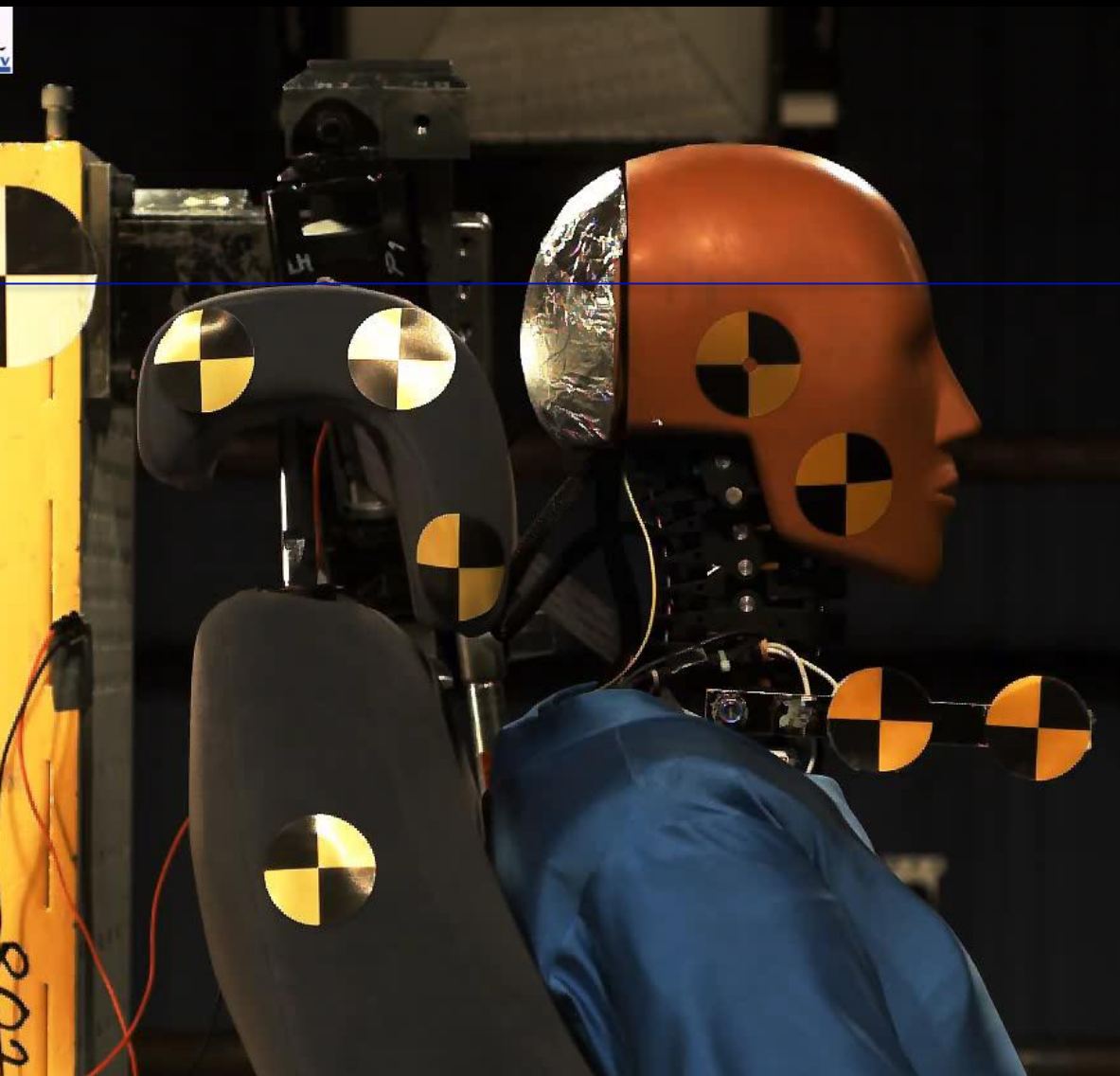


Volvo - WhiPS



CHALMERS

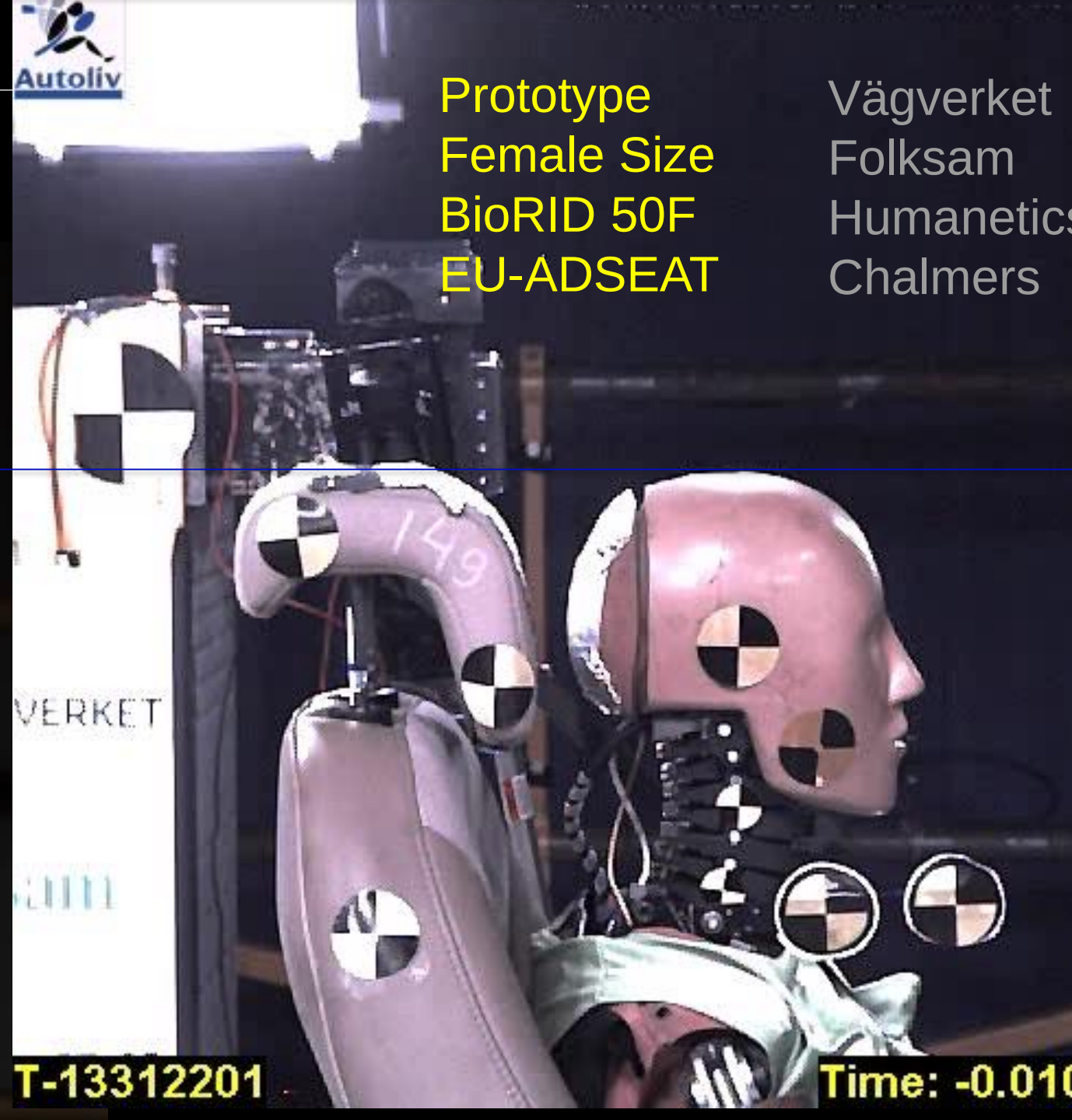
Male Size
BioRID II



Autoliv

Prototype
Female Size
BioRID 50F
EU-ADSEAT

Vägverket
Folksam
Humanetics
Chalmers



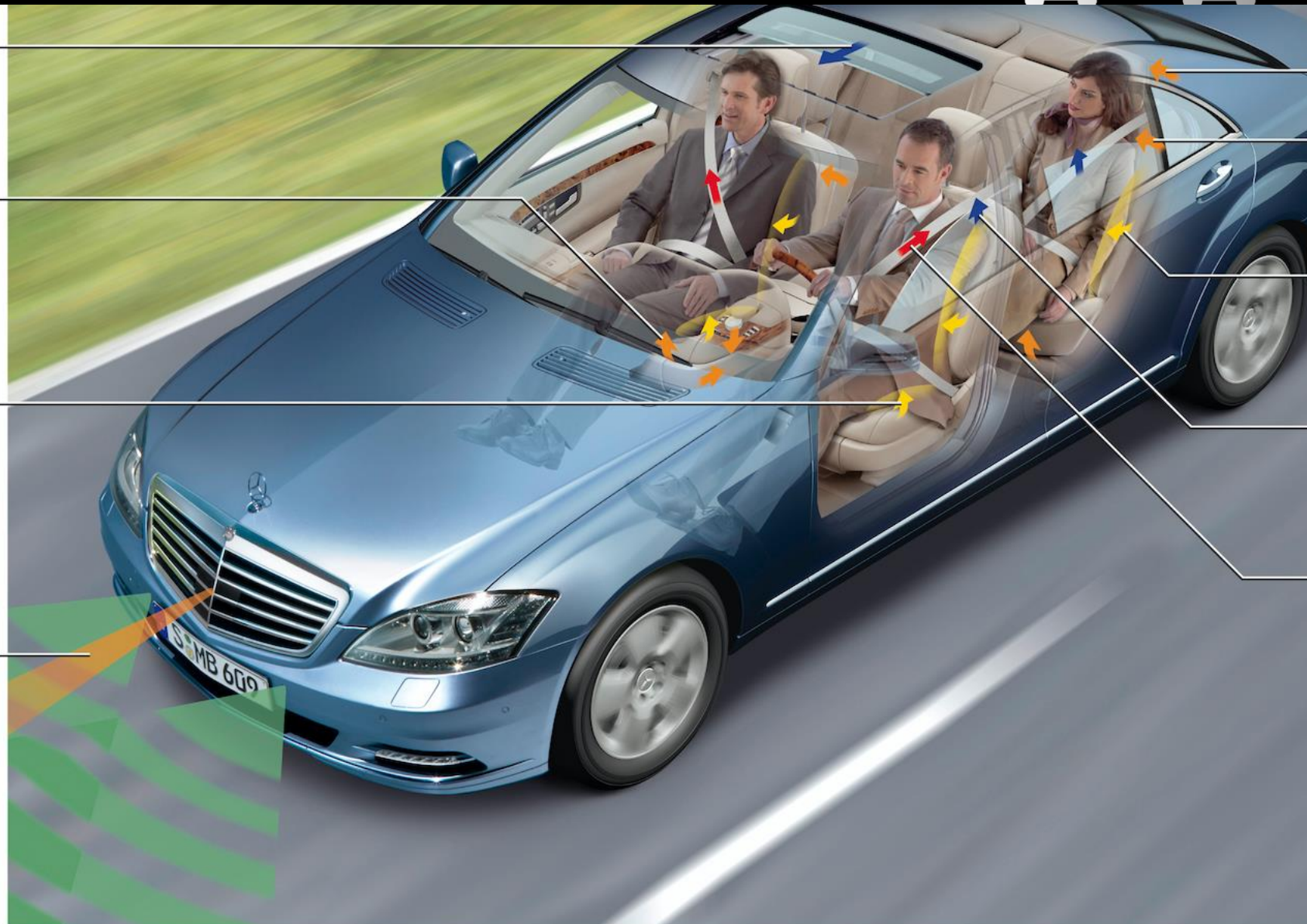


Das Schiebedach
schließt sich bei
hoher Querdynamik*

Längseinstellung,
Kissen- und Lehnen-
neigung des Beifahrer-
sitzes werden in
günstige Positionen
gebracht*

Stützpolster in den
Sitzkissen und
Rückenlehnen beider
Vordersitze werden
aufgeblasen*

Straffung der vorderen
Gurte unmittelbar vor
einem drohenden
Unfall auf Basis der
Radar-Informationen*



Die Fondkopfstützen
stellen sich auf

Lehnenneigung und
Sitzkissen werden in
eine günstige Position
gebracht

Stützpolster in den
Rückenlehnen der
Fondsitze werden
aufgeblasen

Die Seitenscheiben
werden bei hoher
Querdynamik
geschlossen

Die Sicherheitsgurte
von Fahrer und Beifahrer
werden gestrafft

* Diese PRE-SAFE®-Funktionen erfordern Sonderausstattungen

CHALMERS

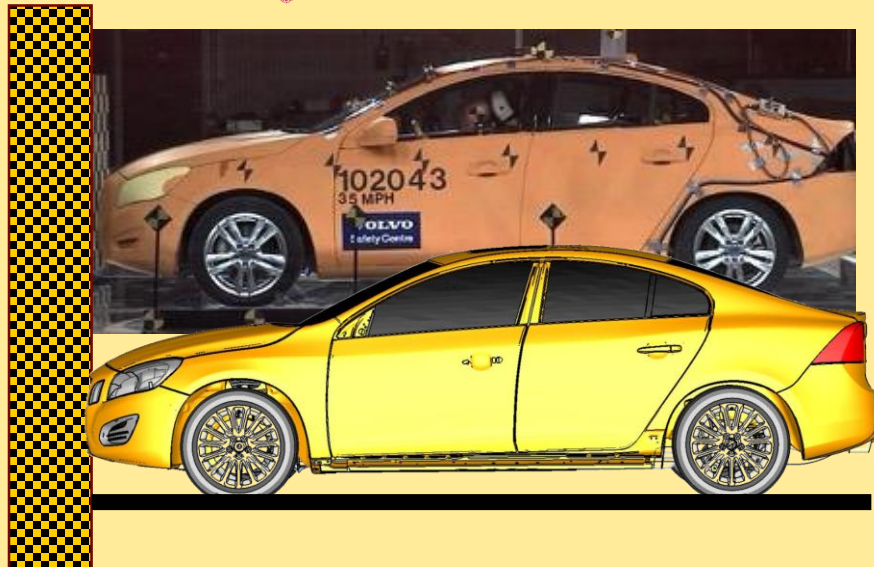
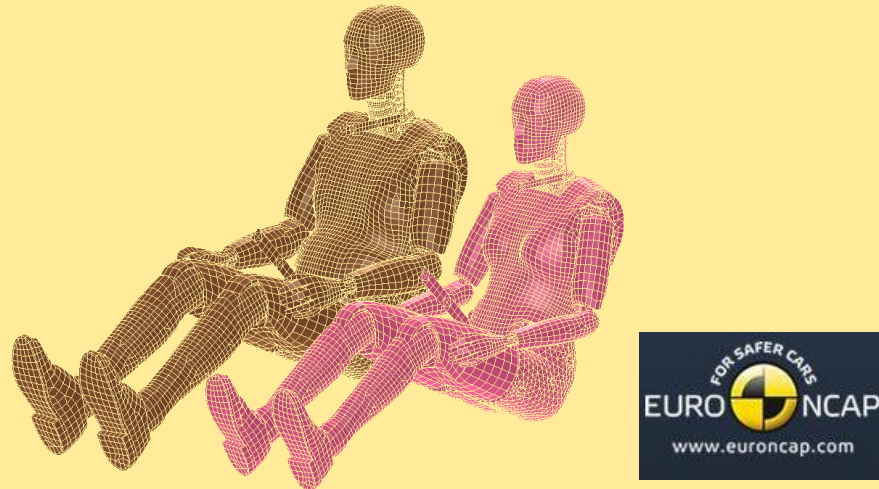


CHALMERS

SAFER



The EU-project **VIRTUAL** Open Access Virtual Testing Protocols for Enhanced Road User Safety



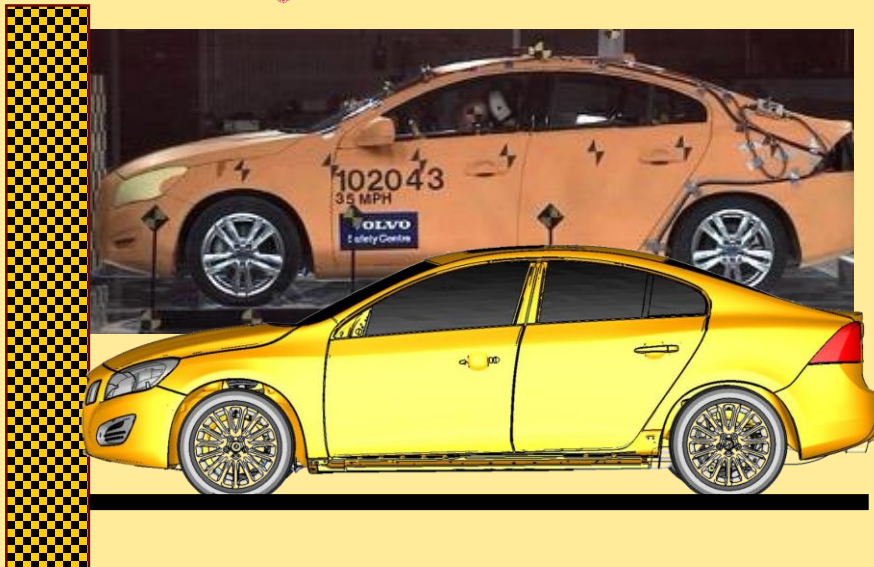
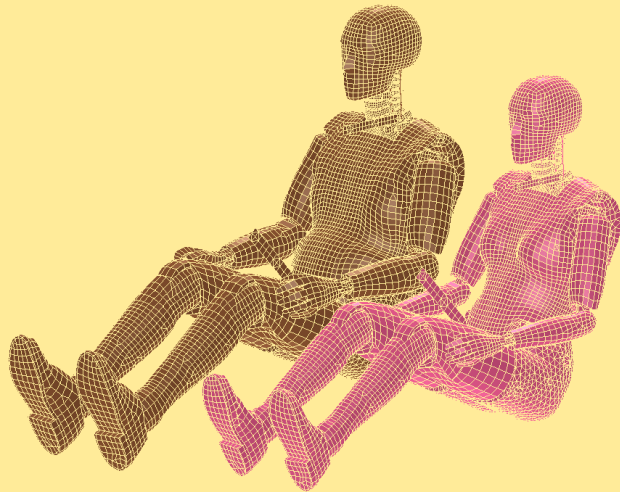
Vision

Open access tools and procedures for virtual testing

Physical testing is used as a reference to validate virtual models

Physical dummies and virtual dummies will link the real world and the virtual world in the computer

The EU-project **VIRTUAL** Open Access Virtual Testing Protocols for Enhanced Road User Safety



Vision

Open access tools and procedures for virtual testing

Use Open Source Human Body Models

- of both men and women



The EU-project **VIRTUAL**

Open Access Virtual Testing Protocols for Enhanced Road User Safety

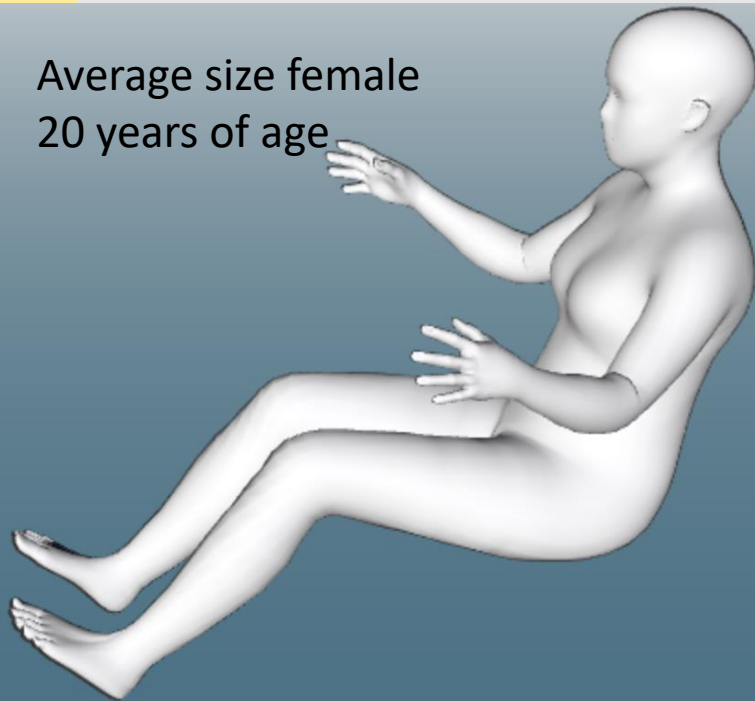
Vision

Open access tools and procedures for virtual testing

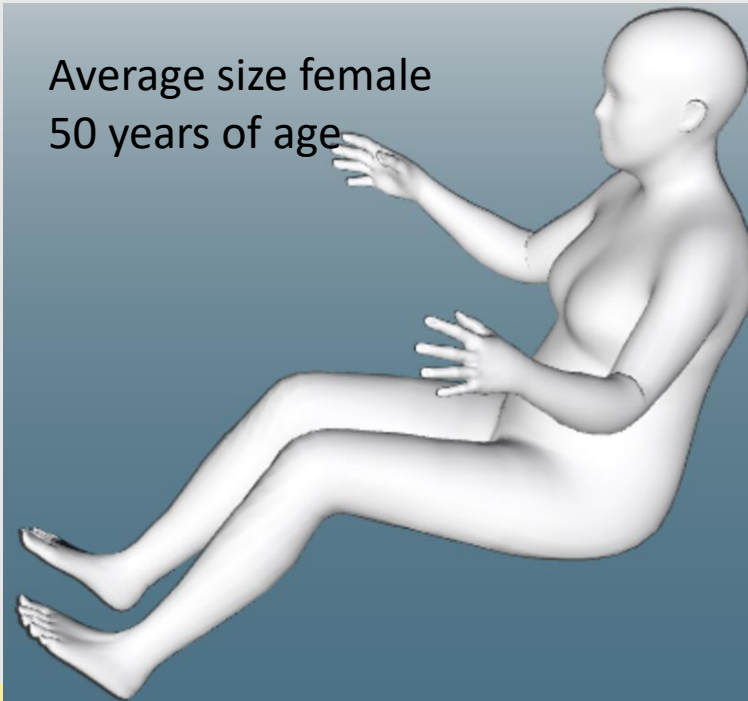
Use Open Source Human Body Models

- representing all sizes and ages

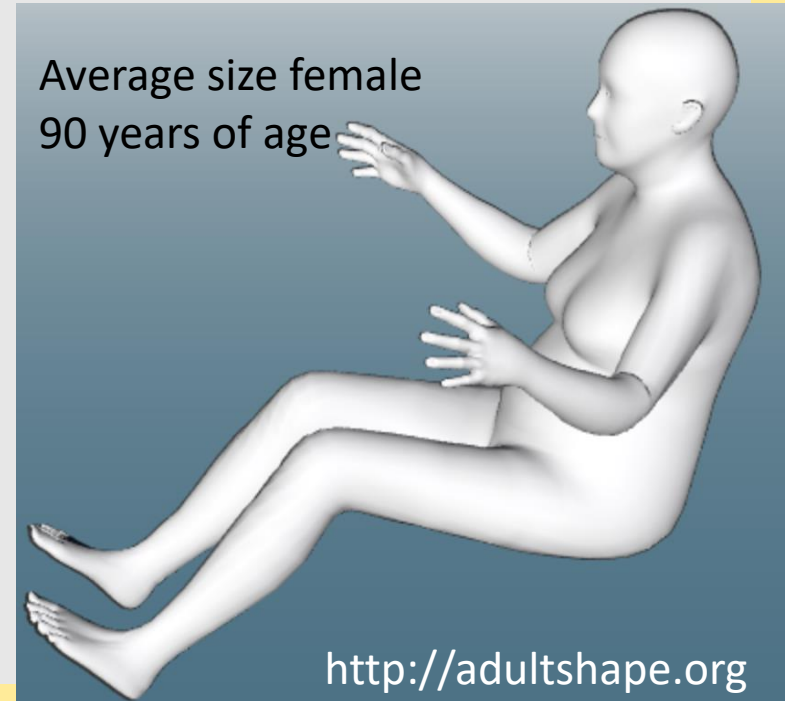
Average size female
20 years of age



Average size female
50 years of age



Average size female
90 years of age



<http://adultshape.org>

The EU-project **VIRTUAL**

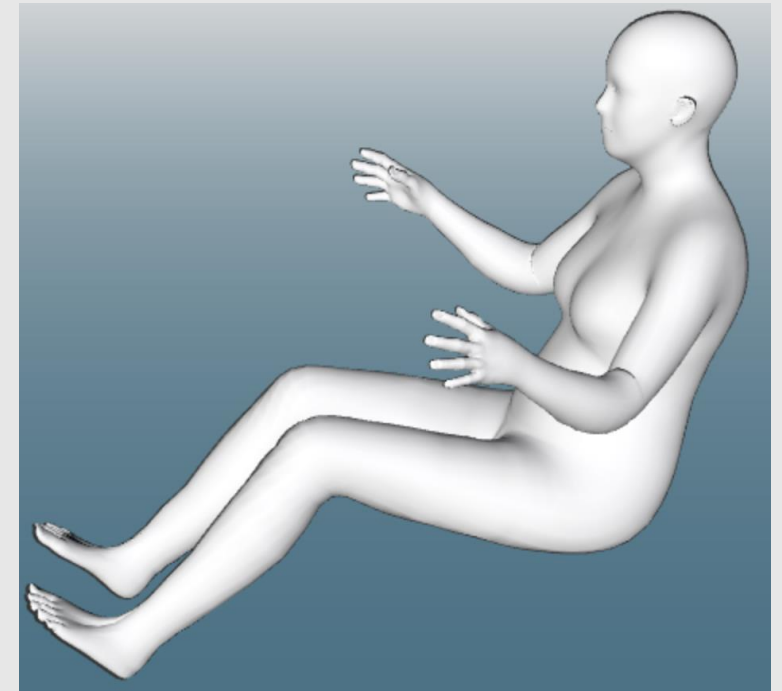
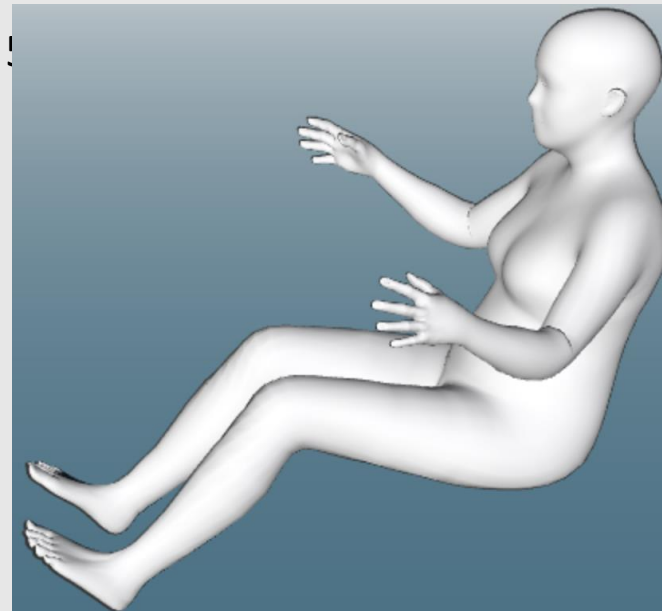
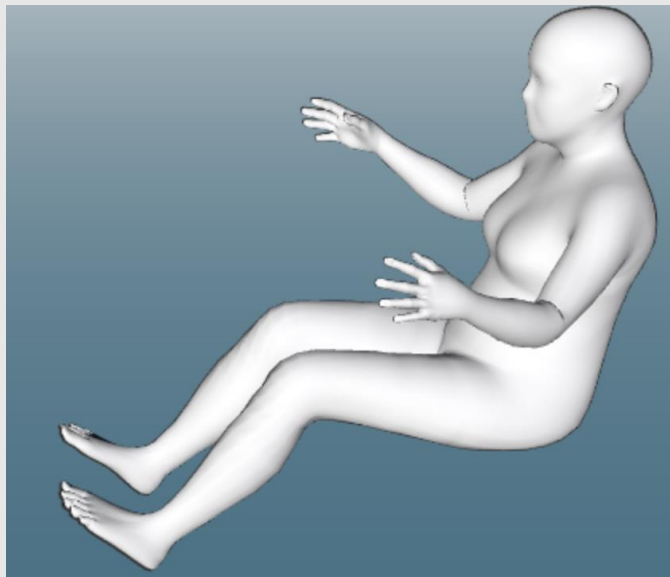
Open Access Virtual Testing Protocols for Enhanced Road User Safety

Vision

Open access tools and procedures for virtual testing

Use Open Source Human Body Models

- representing all sizes and ages



The EU-project **VIRTUAL**

Open Access Virtual Testing Protocols for Enhanced Road User Safety

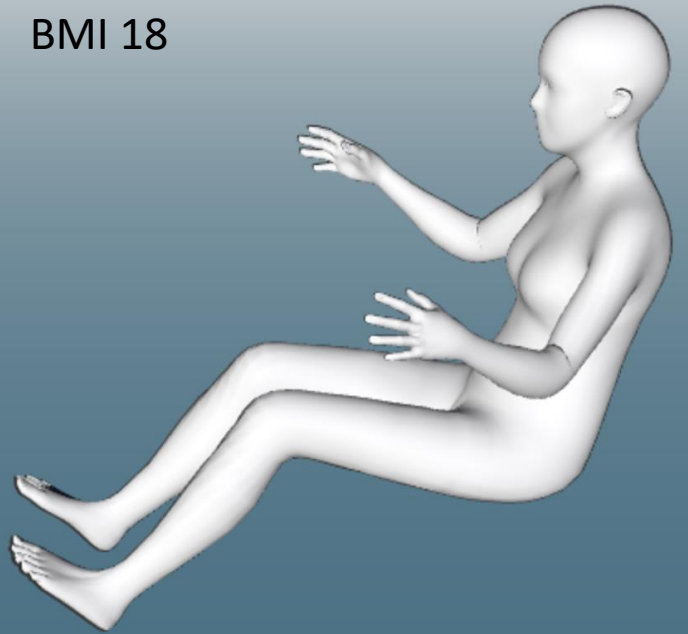
Vision

Open access tools and procedures for virtual testing

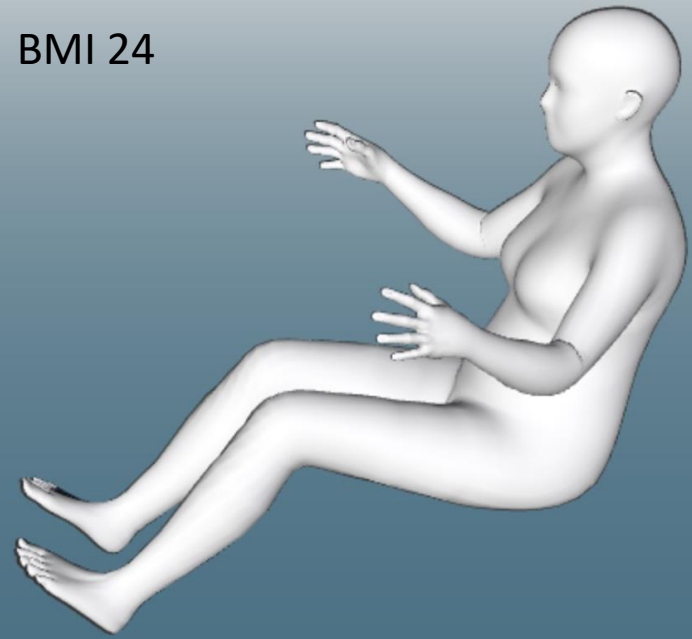
Use Open Source Human Body Models

- representing all sizes and ages

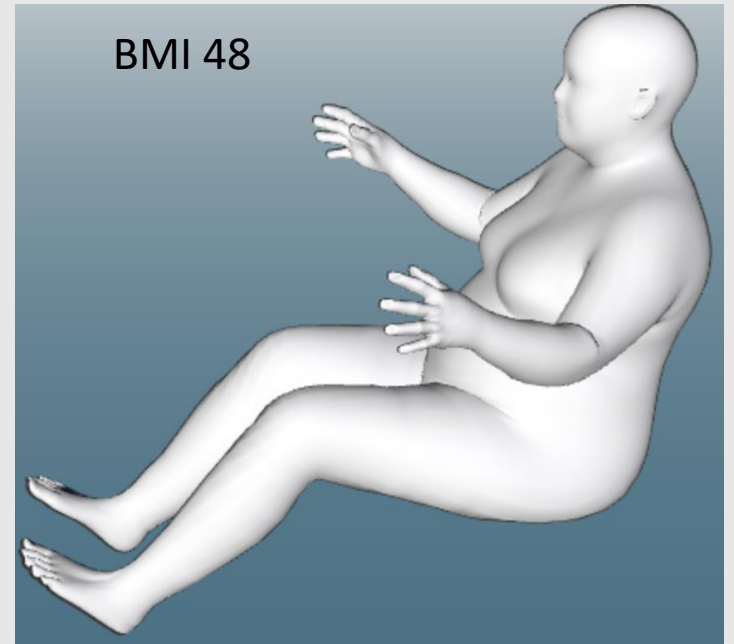
BMI 18



BMI 24



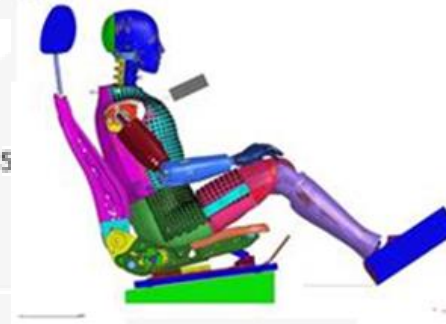
BMI 48



Future seat positions and sitting postures

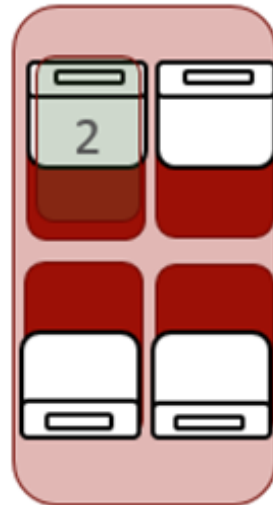


relaxed



upright

Direction of travel
↑



Sub-group:

Katarina Bohman (Volvo); Ines Levallois, Patryk Recko (Faurecia);
François Renaudin, Damien Subit (Dorel)

Future occupant monitoring





carsharing summer experience with Laura (LV)

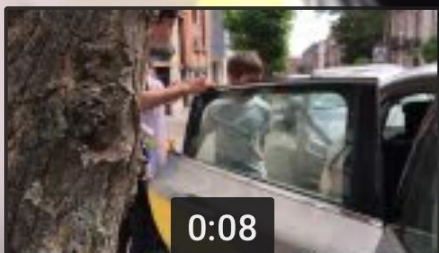
Titta senare Dela





carsharing summer experience with Laura (LV)

Titta senare Dela



0:08

For more information:
www.projectvirtual.eu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 768960.



FRÅGOR TILL EXPERTERNA OCH DIALOG

*Kvinnor och män i trafiken –
är män mer skyddade än kvinnor?*



TACK!

Läs mer om oss på www.saferresearch.com

