

Barn i bil

Litteratur som underlag till NTF Konsument

Susanne Gustafsson

Innehållsförteckning

1	Introduktion, syfte och metod.....	5
1.1	Introduktion.....	5
1.2	Syfte.....	5
1.3	Metod.....	5
2	Lag och rekommendationer.....	6
2.1	Lag.....	6
2.2	Svenska rekommendationer för små barn i bil.....	7
3	Resultat med vetenskaplig litteratur.....	8
3.1	Barn bör färdas bakåtvända till minst 4 års ålder.....	8
3.2	Därefter i bältesstol eller bälteskudde upp till 10–12 års ålder.....	10
3.3	Val av passagerarsäte med beaktande av krockkuddar.....	11
3.4	Bilbarnstolars livslängd.....	12
4	Referenser.....	13

1 Introduktion, syfte och metod

1.1 Introduktion

I projektet NTF Konsument där Katarina Bokström är projektledare, görs nu en genomgång och uppdatering av det som finns på hemsidan och som rör barn i bil. Ett önskemål finns nu om att det som NTF rekommenderar ska ha en tydligare koppling till forskningsresultat.

1.2 Syfte

Syftet med projektet är att finna vetenskaplig litteratur som kan utgöra ett underlag till det innehåll som NTF har på sin hemsida rörande barn i bil.

1.3 Metod

VTI genomför en litteratursökning av nationell och internationell litteratur inom området barn i bil, med speciellt fokus på bakåtvänt åkande och behovet av skyddsanordningar för barn. Från sökningen tas de ca 7-10 viktigaste studierna fram som ger ett bra underlag till innehållet på NTF:s hemsida. Resultatet levereras i form av korta sammanfattningar av litteraturen samt länkar till var den kan hämtas.

2 Lag och rekommendationer

När det gäller barns färd i bil ska hänsyn tas till svensk lag och hänsyn bör även tas till framtagna rekommendationer.

2.1 Lag

Enligt svensk lag (SFS 2006:1208, 4 kap. 10 §) ska alla som färdas i ett fordon som är utrustat med bilbälten, använda en plats som är försedd med bilbälte och använda bältet. Dessutom ska barn som är kortare än 135 centimeter använda en särskild skyddsanordning istället för eller tillsammans med bilbältet, det vill säga babyskydd, bilbarnstol, bältesstol eller bälteskudde. Här följer lagtexten:

4 kap.

10 § Vid färd på väg i en personbil, en lastbil, en tre- eller fyrhjuling motorcykel med karosseri eller en tre- eller fyrhjuling moped med karosseri gäller i fråga om användning av bilbälten och andra skyddsanordningar följande:

1. Alla som färdas i ett fordon som är utrustat med bilbälten skall använda en plats som är försedd med bilbälte, om en sådan plats är tillgänglig, och använda bältet. Barn som är kortare än 135 centimeter skall använda bilbarnstol, bälteskudde eller annan särskild skyddsanordning för barn i stället för eller tillsammans med bilbältet.

2. Ett barn som är tre år eller äldre och kortare än 135 centimeter får inte färdas i ett fordon där det inte finns möjlighet att använda en särskild skyddsanordning för barn, annat än vid tillfälliga transporter under korta sträckor. I sådana fall skall barnet i stället använda bilbältet när det är möjligt och får då inte färdas i framsätet i en personbil eller i en lätt lastbil.

3. Ett barn som är yngre än tre år får inte färdas i ett fordon där det inte har möjlighet att använda en särskild skyddsanordning för barn, annat än vid tillfällig färd i taxi under korta sträckor. I sådant fall får barnet dock inte färdas i framsätet.

Trafikverkets författningssamling VVFS 2006:135 säger vidare i 3 kap. Särskilda skyddsanordningar för barn:

1 § En särskild skyddsanordning för barn skall vara typgodkänd enligt

- 1. direktiv 77/541/EEG, ändrat genom 2000/3/EG, eller*
- 2. ECE-reglemente 44-03, eller en senare version av nämnda direktiv eller reglemente.*

2 § En särskild skyddsanordning för barn skall vara lämplig för användaren, installerad enligt anordningens monteringsanvisning och användas på det sätt som anordningen är avsedd för.

3 § Ett barn får inte färdas i en bakåtvänd skyddsanordning i ett passagerarsäte på en plats med krockkudde framför passagerarsätet, om inte krockkudden har satts ur funktion.

2.2 Svenska rekommendationer för små barn i bil

Förutom lagen finns rekommendationer framtagna av NTF, VTI, Vägverket (Nuvarande Trafikverket), Folksam, Bilprovningen, Autoliv samt tillverkare av bilbarnstolar och personbilar i ett dokument daterat 2006-04-25.

Rekommendationen lyder:

- *Små barn åker säkrast i bakåtvända bilbarnstolar. Vår rekommendation är att barn ska sitta bakåtvänt till cirka fyra års ålder eller så länge det är möjligt.*
- *Placeringen av bilbarnstol i främre eller bakre passagerarsätet är likvärdig ur krocksäkerhetssynpunkt. Däremot medger framsätet oftast större benutrymme, vilket gör att barn kan åka bakåtvänt högre upp i åldern. Därför ska vi så långt som möjligt tillgodose föräldrarnas krav på tillgänglighet till såväl främre som bakre passagerarsätena.*
- *Vi har ett ansvar att informera om faran med att placera barn i babyskydd, bakåtvänd bilbarnstol, framåtvänd bältesstol eller bälteskudde på en plats utrustad med en icke avstängd passagerarkrockkudde.*
- *Vi har en aktiv roll för att all hantering med avstängning av krockkudden ska ske på ett så säkert sätt att riskerna för felanvändning av systemet minimeras.*

Övrig information om krockkudde

Barn som är kortare än 140 cm ska inte sitta på en plats utrustad med en icke avstängd passagerarkrockkudde.

Sidokrockkudde utgör ingen fara för barn i bakåtvänd bilbarnstol. De flesta framåtvända bilbarnstolar hjälper till att hålla barnet i upprätt åkställning vilket gör att krockkuddar kan ge avsedd skyddseffekt.

3 Resultat med vetenskaplig litteratur

Studiens resultat utgörs av vetenskapliga studier som underbygger de svenska rekommendationerna när det gäller barns färd i bil, och som NTF står bakom. Till varje rekommendation väljs de viktigaste studierna och en kort sammanfattning ges samt referens (eventuellt länk) till litteraturen.

När det gäller barn i bil finns även kunskap, som har att göra med bilbarnstolarnas placering och barnens placering i bilbarnstolarna. Exempelvis att babyskyddet för barn upp till cirka 9 månader ska förankras så att det blir minst 20 centimeter till instrumentpanelen eller stolsryggen framför, att skyddet ska placeras så upprätt som möjligt, och att babyn är för stor för babyskyddet när huvudet sticker upp över kanten. För bakåtvända bilbarnstolar gäller montering mot instrumentpanelen eller ryggstödet på framsätet, och att stolen är urvuxen när överkanten på barnens öron är i höjd med bilbarnstolens kant. För sådana mer hanteringsmässiga kunskaper har det inte varit möjligt att finna vetenskaplig litteratur. Anledningar till detta kan vara att man rent empiriskt, erfarenhetsmässigt, funnit att det bör vara på ett visst sätt och att detta blivit normen som sen inte utvärderats i någon studie. Analyser av skador och olyckor kan givetvis också bidra till denna kunskap, liksom resultat från tester av bilbarnstolar. Resultat från provning av bilbarnstolar ägs av bilbarnstolstillverkaren och finns inte i den vetenskapliga litteraturen.

När det gäller användning av kombistolar, det vill säga vändbara bilbarnstolar, finns inte heller några vetenskapliga studier att tillgå, utan de rekommendationer som ges får ha sitt ursprung i klokt resonering. När det gäller sådana stolar måste föräldern ”göra ingrepp i stolen” när den ska ges en ny användning, exempelvis montera bort stolens internbälten. Sådana ”ingrepp” ökar givetvis risken för felanvändning ifall inte stolens instruktioner följs exakt. Det skulle också kunna vara så att kombistolen upplevs som lättare att använda framåtvänt, vilket leder till att barnen vänds för tidigt.

3.1 Barn bör färdas bakåtvända till minst 4 års ålder

Barns kroppar skiljer sig markant åt från vuxnas kroppar när det gäller anatomi (storlek och proportioner) och skadetolerans. Vid födseln utgör barnets huvud en fjärdedel av den totala kroppslängden, medan en vuxens huvud utgör en sjundedel av kroppslängden. Huvudet är förhållandevis också mycket tyngre hos barnet än hos den vuxne, vilket leder till en hög tyngdpunkt även när barnet sitter. Skallens olika ben är mjukare, mer elastiska och böjligare och hålls samman av tunna vävnader, fontaneller. Samtidigt är barnens nackmuskulatur, ligament och kotor inte tillräckligt utvecklade för att dämpa en häftig huvudrörelse. Även barns bröstorg är tunnare och revbenen är mer elastiska vilket gör att kollisionskrafterna överförs till inre organ som hjärta och lungor.

(Burdi, Huelke, Snyder & Lowrey, 1969)

För att skydda mindre barn vid färd i bil konstruerades den första bakåtvända bilbarnstolen för placering i framsätet i Sverige år 1964. Det visades därefter i olika prov med bilbarnstolar och krockdockor att i den bakåtvända bilbarnstolen ges stöd för barnets rygg, nacke och huvud, och de krafter som uppstår vid en frontalkrock fördelas därmed över en större del av barnets kropp. Accelerationskrafter som uppmätts i krockdockors huvud är mycket lägre i de bakåtvända skyddsutrustningarna än i framåtvända skyddsutrustningar.

(Turbell, 1974)

Barnets risk för skada är starkt knutet till användning av skyddsutrustning, vilket visades i en svensk olycksstudie år 1987. Av de barn som färdades i en bakåtvänd skyddsanordning skadades 1,2 procent, jämfört med 6,9 procent av de barn som färdades i en framåtvänd skyddsutrustning. Bakåtvända skyddsutrustningar visade sig i studien ha en skadeförebyggande effekt på 79 procent när det gäller alla skador, jämfört med att färdas oskyddad. Motsvarande skadeförebyggande effekt i framåtvända skyddsutrustningar (inklusive användning av enbart bilbälte) låg mellan 36 och 63 procent. Barnen som ingick i studien var mellan 0 och 14 år.

(Tingvall, 1987)

En svensk olycksstudie med barn 0–4 år som färdats i Volvo-bilar bekräftade den skadereducerande effektiviteten med bilbarnstolar jämfört med att färdas oskyddad. I bakåtvända bilbarnstolar var den skadereducerande effektiviteten 80–90 procent, medan den var 30–60 procent i framåtvända skyddsutrustningar.

(Carlsson, Norin & Ysander, 1991)

Majoriteten av de barn som färdades i bakåtvända skyddsutrustningar var oskadade enligt en annan svensk studie i Volvo-bilar. Barn 2–4 år som istället placerats i framåtvända skyddsutrustningar hade framför allt fått huvudskador. Bakåtvända bilbarnstolar är ursprungligen konstruerade för att skydda i frontalkollisioner, men har visat sig skydda barnen bra även vid sidokollisioner och påkörning bakifrån.

(Jakobsson, Isaksson-Hellman & Lundell, 2005)

En genomgång av statistik från flera europeiska olycksdatabaser visar att i bakåtvända bilbarnstolar (grupp 1) förekom färre huvudskador i frontalkollisioner jämfört med barn som färdades i bakåtvända babyskydd. Bland barn som färdades framåtvända förekom mest huvudskador.

(EEVC, 2008)

Från och med mitten av 1990-talet har bilarna en styvare konstruktion som bevarar kupén mer intakt vid en kollision. Detta ger dock en ökad belastning på passagerarna. För de vuxna hjälper krockkuddar, bältesförsträckare och bälteskraftsreducerare till att klara den ökade belastningen. Små barn i framåtvända bilbarnstolar kan inte tillgodogöra sig dessa skyddssystem utan påfrestningarna på huvud och nacke blir kritiska. För barn som färdades i bakåtvända bilbarnstolar utgör dock bilarnas styvare uppbyggnad inget problem.

(Krafft & Malm, 2008)

(Stigson, 2004)

3.2 Därefter i bältesstol eller bälteskudde upp till 10–12 års ålder

När barnet är fyra år eller ännu äldre och har vuxit ur den bakåtvända skyddsutrustningen bör barnet upp till 10–12 års ålder sitta i en bältesstol eller på en bälteskudde. Barnet är anatomiskt ännu inte färdigutvecklat och för barn upp till ungefär 10 år gäller att höftbenskammen på bäckenet ännu inte bildats. Detta, tillsammans med litet utrymme mellan bäcken och lår när barnet sitter, medför att höftdelen av bilbältet inte får någon bra anatomisk fästpunkt och istället hamnar över den mjuka oskyddade buken. Vid en kollision kan barnet glida ner under bältet (submarine) vilket kan leda till allvarliga inre bukskador.

(Burdi, Huelke, Snyder & Lowrey, 1969)

En bältesstol eller bälteskudde har en skadereducerande effekt på upp till 55 procent för barn mellan fyra och åtta år i alla kollisionsriktningar. Ingen skillnad i skadereducerande effekt kan särskiljas mellan bältesstol och bälteskudde. Ett sovande barn kan stödjas av bältesstolens rygg- och sidostöd. I ett försök med undanmanövrar visade det sig att på kortare barn (105–125 cm) gled bältet av i en majoritet av svängarna när barnen satt på bälteskuddar, medan bältet stannade kvar på axeln när barnen satt i en bältesstol.

(Bohman, 2013)

Europeiska olycksdata visar att vid en jämförelse mellan barn i bältesstol och barn på bälteskudde (båda tillsammans med bilbältet) fanns en högre andel med bröstskador bland barnen på bälteskudde. Anledningen var att barnen på bälteskuddar generellt var äldre och därmed hade en mindre följsam bröstorg.

(EEVC, 2008)

I olycksstatistik rörande Volvo-bilar ses att barn 7–10 år som enbart använder bilbälte har en högre skadefrekvens än barn som använder bältesstol eller bälteskudde, speciellt gäller det skador i buken. I studien framhålls vikten av att barn ända upp till 12 års ålder färdas på en bälteskudde eller bältesstol. En sådan skyddsutrustning ger en bra positionering för bilbältet och gör att det hålls fast över barnets bäcken eller lår vid en frontalkollision.

(Jakobsson, Isaksson-Hellman & Lundell, 2005)

I en observationsstudie har man sett att en mycket högre andel av barnen på bälteskuddar inte sätter fast bältet på rätt sätt, jämfört med de barn som sitter på bälteskuddar som är integrerade i bilen, där de flesta av barnen sätter fast bältet på rätt sätt. På en integrerad bälteskudde behövs inga ”horn” som styr bältet mot höften. Detta medför att den felanvändning som innebär att bältet inte sätts under hornen (omlänkarna) inte kan förekomma.

(Osvalder, A-L. & Bohman, K., 2008)

3.3 Val av passagerarsäte med beaktande av krockkuddar

Det finns amerikanska studier som visar att det är säkrare för barn att färdas i baksätet, men de tar oftast inte hänsyn till om barnet färdas i någon skyddsanordning. I USA och de flesta andra länder är det också ovanligt med bakåtvända system efter ett års ålder. Folksams forskningsavdelning anser att det inte finns någon vetenskaplig grund för att det är säkrare att placera barn i baksätet. För barn i bakåtvänd skyddsanordning erbjuder framsätet ett bättre benutrymme än baksätet, vilket kan göra att barnet färdas bakåtvänt längre. Dessutom utgör instrumentpanelen ett stadigare stöd för den bakåtvända bilbarnstolen än vad ryggstödet framför erbjuder vid placering i baksätet. Att barnet färdas bakåtvänt i framsätet kan också göra att föraren blir mindre distraherad av barnet i och med att kommunikation via ögonkontakt och beröring underlättas.

Dock får barn i bakåtvänd skyddsanordning endast placeras i passagerarsätet fram när krockkudden har satts ur funktion. Biltillverkarna har olika tekniska system som kan stänga av passagerarkrockkudden, men alla dessa är tillförlitliga.

(Goor & Stucki, 2001)

(Krafft & Malm, 2008)

(Stigson, 2004)

Även för barn som färdas framåtvända utgör krockkudden en fara och därför rekommenderas i Sverige att barn under 140 cm inte ska sitta i främre passagerarsätet om krockkudden är aktiv. En amerikansk studie uttrycker att passagerarkrockkuddar är speciellt hotande för korta personer (under 4'10", vilket motsvarar cirka 147 cm¹). Det har i en annan amerikansk studie visats att barn 3–8 år hade liknande relativ risk att skadas från en utlösande passagerarkrockkudde som barn 9–12 år och 13–15 år. Huvudskador, inklusive hjärnskakning och mer allvarliga hjärnskador var vanligast bland de allvarliga skadorna, både bland barn som suttit framför en utlösande krockkudde och de barn där passagerarkrockkudden saknades men föraren haft en krockkudde som löst ut. Det fanns en trend mot högre risk för huvudskador vid exponering för krockkudde. Skador som i större utsträckning förekom bland de barn som utsatts för en utlösande krockkudde var sår i ansiktet och på bröstet samt frakturer på övre extremiteterna. Sammanfattningsvis tyder forskningsresultaten på att fastspända barn som exponeras för en passagerarkrockkudde har dubbelt så stor risk att skadas som fastspända barn i framsätet utan passagerarkrockkudde i en krasch där förarkrockkudden lösts ut.

(Goor & Stucki, 2001)

(Durbin, Kallan, Elliott, Arbogast, Cornejo & Winston, 2003)

¹ 1 feet = 30,48 cm, 1 inch = 2,54 cm

3.4 Bilbarnstolarnas livslängd

Livslängden på bilbarnstolarna rekommenderas av tillverkarna. Tillverkningsdatum ska finnas på stolen. Hur lång livslängd en bilbarnstol har påverkas till exempel av hur den utsätts för kyla, värme och UV-ljus (vilket bältesbanden har svårast att klara av), så det finns alltså stora individuella skillnader mellan bilbarnstolarna. En bilbarnstol som är äldre än 10 år bör dock inte användas.

(Wenäll, 2003)

4 Referenser

Bohman, K.: **Car Safety for Children Aged 4-12. Real world evaluations of long-term injury outcome, head injury causation scenarios, misuse, and pre-crash maneuver kinematics.** Thesis for doctoral degree. Karolinska Institutet. 2013.

<http://publications.ki.se/xmlui/handle/10616/41470>

Burdi, A. R., Huelke, D. F., Snyder, R. G. & Lowrey, G. H.: **Infants and Children in the Adult World of Automobile Safety Design: Pediatric and Anatomical Considerations for Design of Child Restraints.** Journal of Biomechanics, 2(3):267–280, 1969.

<http://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/32937/0000320.pdf?sequence=1>

Carlsson, G., Norin, H. & Ysander, L.: **Rearward Facing Child Seats – The Safest Car Restraint for Children?** Accident Analysis and Prevention, 23(2/3):175–182, 1991. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0001457591900479>

Durbin, D. R., Kallan, M., Elliott, M., Arbogast, K.B., Cornejo, R. A. & Winston, F. K.: **Risk of Injury to Restrained Children from Passenger Air Bags.** Traffic Injury Prevention, 4:1, 58-63, 2003, DOI:10.1080/ 15389580309853.

<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15389580309853>

EEVC: Q-dummies Report. Advanced Child Dummies and Injury Criteria for Frontal Impact. European Enhanced Vehicle-Safety Committee. Working Group 12 and 18 Report. Document No. 514, April 2008. (*Fått av Tommy Pettersson, VTI, men hittar inte på Internet. Följande dokument innehåller dock det som nämns i kapitel 3:* <http://staging.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2008/wp29grsp/CRS-02-05e.pdf>)

Goor, D. & Stucki, L.: **Air Bags and Infants – The Need for Placing Rear-Facing Infants in the Back Seat Brings About Accident-Causing Distractions.** SAE technical paper series 2001-01-0050. SAE 2001 World Congress, Detroit, March 5-8 2001. <http://papers.sae.org/2001-01-0050/>

Jakobsson, L., Isaksson-Hellman, I. & Lundell, B.: **Safety for the Growing Child – Experiences from Swedish Accident Data.** Proceedings of 17th ESV Conference, Washington DC, USA, 2005. <http://www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/esv/esv19/05-0330-O.pdf>

Krafft, M & Malm, S.: **Hur åker små barn i bilen och vilka rekommendationer ger bilförsäljarna föräldrar?** Folksam Rapport, 9 september 2008.

<http://mb.cision.com/Public/MigratedWpy/78291/598091/8bd763599fa7a259.pdf>

Osvolder, A-L & Bohman, K.: **Misuse of Booster Cushions – An Observation study of children’s Performance During Buckling Up,** 52nd AAAM Annual Conference, Annals of Advances in Automotive Medicine, 52:49–58, 2008.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3256763/pdf/aam52_p049.pdf

Stigson, H.: **Krockkudde kontra bilbarnstol –Krockkuddens påverkan på barn i bakåtvänd bilbarnstol.** Chalmers tekniska högskola, Institutionen för Maskin- och fordonssystem. Examensarbete. Göteborg. 2004.

http://ntf.se/Tidning/pdf/rapport_huvuddell.pdf

Tingvall, C.: **Children in cars. Some Aspects of the Safety of Children as Car Passengers in Road Traffic Accidents.** Acta Paediatrica Scandinavica, Supplement, 339, 1987.

Turbell, T.: **Child Restraint Systems. Frontal impact performance.** Statens väg- och trafikinstitut Report No. 36A, Stockholm, 1974.

Wenäll, J.: **Barn I bil. Lagkrav, råd och tips. Lägesrapport april 2003.** VTI notat 26-2003. Statens väg- och transportforskningsinstitut. 2003.

<http://www.vti.se/sv/publikationer/pdf/barn-i-bil---lagkrav-rad-och-tips-lagesrapport-april-2003.pdf>

Andra intressanta referenser som bekräftar det som nämns i kapitel 3:

Isaksson-Hellman, I., Jakobsson, L., Gustafsson, C. & Norin, H.: **Trends and Effects of Child Restraint Systems based on Volvo's Swedish Accident Database.**

Proceedings of Child Occupant Protection Symposium, SAE-973299, SAE International, Warrendale, PA, USA, pp. 43–54, 1997.

<http://trid.trb.org/view.aspx?id=635470>

Henry, B., Sherwood, C., Crandall, J., Kent, R., Vaca, F., Arbogast, K. & Bull, M.: **Car Safety Seats for Children: Rear Facing for Best Protection.** Injury Prevention, 13:398–402, 2007. <http://injuryprevention.bmj.com/content/13/6/398.full.pdf+html>

Dödsolyckor med barn i Sverige:

Carlsson, A., Strandroth, J., Bohman, K., Stockman, I., Svensson, M. Y., Wenäll, J., Gummesson, M., Turbell, T. & Jakobsson, L.: **Review of Child Car Occupant Fatalities in Sweden During Six Decades.** IRC-13-104. IRCOBI Conference 2013.

http://www.ircobi.org/downloads/irc13/pdf_files/104.pdf