

**LET OP**

Deze SWOV-factsheet is gearchiveerd en wordt niet meer bijgewerkt.  
Actuele SWOV-factsheets vindt u op [swov.nl/factsheets](http://swov.nl/factsheets).



# SWOV-Factsheet

## Whiplash en preventie

### Samenvatting

Een whiplash is het gevolg van een plotselinge heftige beweging van het hoofd ten opzichte van de romp. Whiplashletsel is een combinatie van nekpijn, hoofdpijn en diverse andere gezondheidsklachten. Naar schatting lopen in Nederland jaarlijks tussen de 30.000 en 50.000 personen een whiplash op bij een verkeersongeval. In totaal zijn er ongeveer 70.000 personen met whiplashklachten als gevolg van een verkeersongeval in het meer of minder recente verleden. Bij vrouwen houden whiplashklachten langer aan dan bij mannen. De kosten van whiplashclaims bedragen zo'n 40% van die van de totale kosten van geclaimde letselschade in Nederland. Whiplash ontstaat vaak bij achteraanrijdingen in het wegverkeer. Door voldoende afstand tot voorliggers te houden, en door tijdig en rustig af te remmen kan men dit soort ongevallen voorkomen. Voor het geval er toch een aanrijding plaatsvindt, dient de hoofdsteun op de juiste hoogte te zijn ingesteld (bovenkant hoofdsteun is bovenkant hoofd), en dient de horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun maximaal 5 cm te zijn. Uit metingen blijkt dat het met deze afstelling slecht is gesteld; voorlichting hierover wordt aanbevolen. Een gunstige ontwikkeling is dat vanaf 2009 testen met hoofdsteunen deel uitmaken van de EuroNCAP-botsproeven en bijdragen aan de totaalscore.

### Achtergrond en inhoud

Whiplash(letsel) is een verzamelwoord voor een scala aan nek- en andere gezondheidsklachten. Meestal zijn die het gevolg van een heftige en plotselinge beweging van het hoofd ten opzichte van de romp. Deze beweging komt vooral voor in voertuigen die van achteren worden geraakt door een ander voertuig (achteraanrijding, kettingbotsing), maar kan ook bij andere typen botsingen ontstaan. In de letselcodering van ziekenhuizen wordt whiplash als niet-ernstig beschouwd, maar uit diverse studies blijkt dat de gezondheidsklachten bij een aantal slachtoffers zowel langdurig als erg hinderlijk kunnen zijn. Ook buiten het verkeer kunnen whiplashklachten ontstaan, zoals bij duiken in het water. In deze factsheet wordt nader ingegaan op het ontstaan en de gevolgen van whiplash bij (achter)aanrijdingen van personenauto's, en op de preventie van whiplashletsel.

### Wat is whiplash?

Onder whiplashletsel of whiplashklachten verstaan we vooral gezondheidsklachten die te maken hebben met de nek en het hoofd. Deze klachten ontstaan na plotselinge heftige beweging van het hoofd ten opzichte van de romp. Bij achteraanrijdingen kunnen die al plaatsvinden bij lage snelheden van zo'n 15 km/uur. Medisch gezien gaat het om een distorsie (verdraaiing) van de nekwervels, maar uit medische publicaties blijkt dat niet alleen de wervels, maar ook ander weefsel, tot in de hersenen toe, bij het letsel betrokken kunnen zijn.

Problemen bij het stellen van een diagnose zijn het feit dat whiplashletsel niet detecteerbaar is via gebruikelijke middelen zoals een röntgenopname, en het gegeven dat klachten soms pas later optreden dan direct na het ongeval. In feite wordt whiplash pas echt herkend aan de combinatie van de diverse gezondheidsklachten (zoals nekpijn, hoofdpijn, slapeloosheid, lusteloosheid, concentratiestoornissen). De moeilijke diagnose leidt ook nog wel eens tot meningsverschillen met verzekeraars, wanneer slachtoffers van achteraanrijdingen een schadeclaim indienen. Het valt niet altijd mee om te bewijzen dat de whiplashpatiënt zijn klachten juist aan dat ene ongeval te wijten heeft. Dit was een van de redenen dat in de jaren negentig verenigingen en organisaties werden opgericht en gespecialiseerde advocaten op whiplashgebied hun intrede maakten. Ook politie en andere hulpverleners houden er sindsdien rekening mee dat er bij achteraanrijdingen kans op whiplash bestaat, en adviseren slachtoffers hierover.

Hoewel whiplash in het algemeen als een serieus probleem wordt gezien, stellen whiplashorganisaties dat er nog veel kennis ontbreekt. Zo stelde de Whiplash Stichting Nederland (WSN, 2000) vast dat er dringend behoefte is aan wetenschappelijk onderzoek naar de mogelijke oorzaken en gevolgen van whiplash. Het Whiplash Centrum Nederland (WCN) vindt dat medici en juristen het probleem veelal

onderwaarderen. Op grond van een pilotstudie, waarbij 79 whiplashslachtoffers waren betrokken, beveelt WCN (2002) nader onderzoek aan naar onder meer de prognostische waarde van diverse kenmerken, en de invloed van de hoofdsteun en stand van de rugleuning in combinatie met de lengte van het slachtoffer.

### **Hoe ontstaat whiplash?**

Whiplash is vooral geassocieerd met achteraanrijdingen in het wegverkeer. Wanneer een voertuig van achteren wordt geraakt, zullen de inzittenden als gevolg van hun 'traagheid' ten opzichte van hun voertuig plotseling naar achteren worden gedwongen, tegen hun stoelleuning. Een vrij bewegend hoofd kan daarbij ten opzichte van de romp achterover worden geslingerd (hypertensie) en vervolgens weer naar voren worden teruggekaatst (superextensie). De plotselinge achterwaartse beweging leidt tot grotere buiging dan de voorwaartse beweging, omdat in het laatste geval de kin tegen de borst stuit. Niet voor niets wordt getracht die achterwaartse beweging te beperken door toepassing van hoofdsteunen.

### **Wat is de omvang van het whiplashprobleem in Nederland?**

De beste gegevens over de omvang van het whiplashprobleem in Nederland komen uit het databestand van OBiN (Ongevallen en Bewegingen in Nederland). OBiN is een jaarlijkse internet- en telefonische enquête onder 11.000 Nederlanders. Deelnemers wordt gevraagd of zij in de afgelopen periode van drie maanden, of in het verdere verleden, iets bij een ongeval hebben opgelopen en of ze daar nog hinder van hebben. Volgens de OBiN-cijfers 2006-2009 blijkt dat er op elk moment in die periode ongeveer 70.000 personen last hebben van een whiplash die ze in het verleden bij een verkeersongeval hebben opgelopen. Per jaar lopen tussen de 30.000 en 50.000 personen whiplashklachten op door een verkeersongeval. In vier op de vijf gevallen reed het slachtoffer in een personenauto. Van de personen die in een bepaald jaar een whiplash oplopen is twee derde een man. Dit hangt zeer waarschijnlijk samen met de grotere afstanden die mannen per jaar afleggen. Van de personen die op een bepaald moment last hebben van een eerder opgelopen whiplash is twee derde een vrouw. Vrouwen houden dus over het algemeen langer last van de whiplash. Mogelijk heeft dat te maken met de minder sterke hals- en nekstructuur van vrouwen (Van Kampen, 1996). Bedacht moet worden dat de steekproefgrootte van OBiN voor de sector verkeer aan de lage kant is, waardoor de marges groot zijn (bron: Consument en Veiligheid; OBiN 2006-2009).

Op basis van cijfers van drie verzekeringsmaatschappijen berekende TNO dat in 1995 bijna een derde van de totale letselschadelast het gevolg was van whiplashclaims (Raad voor de Verkeersveiligheid, 1995). Cijfers uit 2008 van het internationaal bureau PartnerRe komen voor de kosten van whiplashclaims uit op 40% van de totale letselschadelast in Nederland, en voor Europa op een gemiddelde van 28% (Van Ratingen et al., 2009).

### **Hoe verklein je de kans op whiplash?**

Er zijn twee hoofdgroepen maatregelen om whiplash te voorkomen: primaire en secundaire verkeersveiligheidsmaatregelen.

*Primaire maatregelen* dienen ervoor te zorgen dat met name achteraanrijdingen worden voorkomen. De volgende maatregelen kunnen hieraan bijdragen:

- Het *derde remlicht* op personenauto's en bestelauto's. Dit extra remlicht moet het achterliggend verkeer beter waarschuwen dat er geremd wordt. De gedachte is dat er een hogere attentiewaarde uitgaat van een als driehoek waargenomen serie remlichten. Vaak kan ook van 'voor-voorliggers' het derde remlicht worden waargenomen. Het effect van het derde remlicht is naar schatting hooguit enkele procenten reductie van het aantal achteraanrijdingen (Schoon & Roszbach, 2000).
- De gedragsregel die voorschrijft dat de weggebruiker *afstand* moet houden ten opzichte van de voorligger. Zeer korte volgafstanden – bij bumperkleven – zijn gevaarlijk en hinderlijk. Het tegengaan van bumperkleven is regelmatig onderwerp van campagnes; het Openbaar Ministerie beboet op autosnelwegen automobilisten die veel te weinig afstand houden. De stelregel is ten minste twee seconden tussenafstand aan te houden. In meters uitgedrukt gaat het bij een snelheid van 100 km/uur om 56 meter, bij 120 km/uur om 70 meter. Bij vrije snelheidskeuze (dat wil zeggen bij geringe verkeersbelasting) is die regel ook goed toe te passen. Bij intensief verkeer blijkt dit in de dagelijkse realiteit niet haalbaar, omdat de tussenafstanden dan zo groot zijn dat inhalend verkeer die ruimte gaat innemen; er worden dan kortere volgafstanden toegepast dan volgens de tweeseconderegel (zie de SWOV-factsheet [Volgtijd en verkeersveiligheid](#)).

- Filedetectie- en -waarschuwingssystemen. Automobilisten worden via DRIP's gewaarschuwd en krijgen waar nodig een lagere maximumsnelheid opgelegd.
- ACC (Advanced Cruise Control) voor toepassing in individuele voertuigen. Dit systeem regelt niet alleen de rijnsnelheid op een gewenste waarde, maar houdt daarbij ook de volgafstand c.q. volgtijd op een van tevoren ingestelde waarde. Wanneer deze waarde wordt bereikt, kan het systeem automatisch ingrijpen door licht af te remmen. Wanneer dit niet voldoende is, volgt een akoestisch waarschuwingssignaal. Een dergelijk systeem is minder geschikt voor toepassing tijdens grote drukte, als sprake is van een instabiele verkeersstroom (zie de SWOV-factsheet [Advanced Cruise Control \(ACC\)](#)).

De belangrijkste *secundaire maatregel* is de hoofdsteun. Deze voorziening is weliswaar nagenoeg altijd aanwezig, maar zij dient, om effectief te zijn, wel op de juiste hoogte te staan en de horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun moet zo klein mogelijk zijn (zie hieronder voor de eisen aan hoofdsteunen). Uit periodiek onderzoek van Rijkswaterstaat (DVS, 2008) blijkt dat ruim 50% van de voorinzittenden van personenauto's de hoofdsteun te laag heeft ingesteld, uitgaande van het criterium: bovenkant hoofdsteun is bovenkant hoofd. Op de voorzitplaatsen is in alle gevallen een hoofdsteun aanwezig. Op de achterzitplaatsen is de aanwezigheid 79%. Voor zover achterin de hoofdsteun aanwezig is, is de afstelling in 50% van de gevallen slecht. De horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun maakt geen deel uit van dit onderzoek. In 1995 zijn er voor het laatst metingen door de SWOV verricht, waaruit bleek dat in 28% van de gevallen de afstand meer dan 10 cm bedroeg; een afstand die nu door experts als aan de hoge kant wordt gezien. De te grote horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun was vooral te wijten aan een te schuine stand van de rugleuning (Schoon, 1995). Bij de hoofdsteun is het dus met name slecht gesteld met de hoogteafstelling. De laatste campagne van de rijksoverheid om aandacht voor de juiste afstelling te vragen dateert overigens alweer van 1995.

Aangezien we niet beschikken over specifieke, aan whiplash gerelateerde ongevalskenmerken (waar en onder welke omstandigheden gebeuren whiplashongevallen), kunnen we geen uitspraak doen over de effectiviteit van de genoemde primaire en secundaire maatregelen.

### **Aan welke wettelijke eisen moeten hoofdsteunen voldoen?**

Wettelijk is geregeld dat personenauto's dienen te zijn voorzien van hoofdsteunen op de buitenste voorzitplaatsen. Dit zijn de gebruikelijke linker- en rechtersstoel. In de praktijk zien we dat een auto op nagenoeg alle zitplaatsen standaard is uitgerust met hoofdsteunen, doorgaans dus op vijf zitplaatsen: twee voor, drie achter. Deze hoofdsteunen dienen aan specifieke eisen te voldoen, die op Europese schaal zijn vastgelegd.

Behoudens de sterkte en de absorberende werking van hoofdsteunen, is ook de minimale hoogte ervan geregeld. De hoogtemaat is van belang om het zwaartepunt van het hoofd op de juiste hoogte te ondersteunen, anders kantelt het hoofd over de hoofdsteun. De Europese eis bedraagt voor de vaste hoofdsteun 80 cm van de bovenkant van de hoofdsteun tot de zitting (Van Kampen, 1993). Uit onderzoek van de SWOV is echter gebleken dat een minimumhoogte van 85 in plaats van 80 cm cm is gewenst om 90% van de Nederlandse mannen adequaat te beveiligen (Van Kampen, 1996). Ondanks diverse inspanningen van de RDW, die Nederland bij het betreffende internationale overleg vertegenwoordigt, blijkt er geen meerderheid voor een dergelijke aanpassing. Dat heeft er mee te maken dat in andere Europese landen de inwoners gemiddeld minder lang zijn. Alleen harde en eenduidige bewijzen voor de omvang en ernst van whiplashklachten kunnen 'Europa' van het nut van een hogere afstelhoogte overtuigen.

De horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun is ook van belang ter voorkoming van whiplash. Er zijn Europese eisen in de maak die uitgaan van een afstand van maximaal 4 à 5 cm gegeven een genormaliseerde stand van de rugleuning.

### **Welke ontwikkelingen zijn er gaande?**

#### *Eisen botsveiligheid achterzijde voertuigen*

Diverse onderzoeksinstellingen en autofabrikanten werken aan testmethoden en criteria voor de botsveiligheid van de achterzijde. Dit zou een logische aanvulling zijn op de bestaande wettelijke eisen aangaande de *frontale veiligheid* en *flankveiligheid*. Er is tot nu toe echter nog geen Europese overeenstemming over de manier waarop een voldoende mate van botsveiligheid kan worden verkregen. De betreffende eisen aan de constructie dienen ervoor zorgen dat een voertuig bij een botsing voldoende kreukelzone heeft, waardoor de inzittenden (mits goed op hun plaats gehouden)

een zo laag mogelijke vertraging ondergaan. Aangezien whiplash al bij lage botsnelheden en voertuigvertragingen kan optreden, zal zo'n lagere vertraging eerder gunstig zijn voor het reduceren van ernstig nekletsel dan van whiplash.

#### *Innovatie op het gebied van hoofdsteunen*

Diverse fabrikanten hebben inmiddels aandacht besteed aan de beveiliging bij achteraanrijdingen door met verschillende technische oplossingen voor de uitvoering van stoel en hoofdsteun op de markt te komen. Bij dergelijke whiplashprotectiesystemen wordt geregeld dat de hoofdsteun op het moment van de aanrijding direct tegen het achterhoofd komt te zitten. Hierdoor wordt voorkomen dat het hoofd achterover kantelt om vervolgens tegen de hoofdsteun aan te klappen. We onderscheiden reactieve hoofdsteunen (ten gevolge van de achteraanrijding zorgt het lichaamsgewicht zelf voor een betere stand van de hoofdsteun) en proactieve hoofdsteunen (de hoofdsteun wordt geactiveerd door een crash sensor in of achter de achterbumper).

#### *EuroNCAP-tests van stoel-hoofdsteuncombinatie*

Vanaf 2009 maken hoofdsteunen deel uit van de EuroNCAP-botsproeven (zie de SWOV-factsheet [EuroNCAP, een veiligheidsinstrument](#) en EuroNCAP, 2008). Hierbij wordt met dummies de combinatie stoel-hoofdsteun afzonderlijk beproefd in drie botsernstvarianten bij snelheden van 16-24 km/uur. De uitslag van deze test telt mee in de totaalscore van EuroNCAP. De botsproeven worden voorlopig nog uitgevoerd volgens de 'best practice, aangezien het nog moeilijk is om criteria voor een goede testmethode op te stellen. Het letselmechanisme van whiplash wordt immers nog niet goed begrepen. Hoewel een wetenschappelijk verantwoorde evaluatie nog niet heeft plaatsgevonden, tonen een paar evaluatiestudies al wel aan dat stoel-hoofdsteuncombinaties met een goede beoordeling minder bij letselclaims betrokken zijn dan combinaties met een minder goede beoordeling (Van Ratingen et al., 2009).

#### **Conclusies**

Naar schatting lopen in Nederland jaarlijks tussen de 30.000 en 50.000 personen een whiplash op bij een verkeersongeval. In totaal zijn er ongeveer 70.000 personen met whiplashklachten als gevolg van een verkeersongeval in het meer of minder recente verleden. Bij vrouwen houden whiplashklachten langer aan dan bij mannen. De letselkosten als gevolg van whiplashclaims kwamen in 2008 voor Nederland uit op 40% van die van het totaal aantal letselclaims. Voor Europa bedroeg het gemiddelde 28%.

Whiplash ontstaat vaak bij achteraanrijdingen in het wegverkeer. Door voldoende afstand tot voorliggers te houden, en door tijdig en rustig af te remmen kan dit soort ongevallen voorkomen worden. Mocht er toch een aanrijding plaatsvinden, dan is de kans op whiplash kleiner wanneer de hoofdsteun op de juiste hoogte is ingesteld en de horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun klein is. Uit onderzoek blijkt echter dat ongeveer 50% van de voor- en achterinzittenden van personenauto's de hoofdsteun te laag heeft ingesteld. Ook bestaat het vermoeden dat de horizontale afstand tussen hoofd en hoofdsteun nog vaak te groot is (in 1995 was dit bij een kleine 30% het geval). Het afstelprobleem van de hoofdsteun kan worden opgelost met whiplashprotectiesystemen die de hoofdsteun op het moment van de aanrijding automatisch positioneren. Gunstig is dat goed geteste hoofdsteunen nu bijdragen aan de totaalscore van een EuroNCAP-test.

#### **Aanbevelingen**

Aangezien de laatste campagne in 1995 is gehouden, is het wenselijk om met een voorlichtingscampagne weer aandacht voor de juiste afstelling van hoofdsteunen te vragen.

Over de omstandigheden waaronder ernstige whiplashproblemen ontstaan is weinig bekend, evenals waarom juist bij vrouwen whiplashklachten langer aanhouden. Onderzoek hiernaar, bijvoorbeeld in samenwerking met verzekeringsmaatschappijen, wordt daarom aanbevolen.

#### **Publicaties en bronnen**

DVS (2008). [Beveiligingsmiddelen in de auto 2008](#). Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Dienst Verkeer en Scheepvaart, Delft.

Euro NCAP (2008). [The dynamic assessment of car seats for neck injury protection; Testing protocol](#). Draft Version 2.8. Euro NCAP, Brussels.

Kampen, L.T.B., van (1993). [Het belang van hoofdsteunen in personenauto's](#). R-93-41. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Kampen, L.T.B., van (1996). [Whiplash-problematiek in Nederland; Inventarisatie van lopende activiteiten in Nederland over 1994 en 1995 en een beschrijving van het probleem aan de hand van SWOV-kennis](#). R-96-10. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Raad voor de Verkeersveiligheid (1995). [Whiplash. Advies over de whiplash-problematiek](#). Met als Bijlage het TNO-rapport *Incidentie en preventie van het "whiplash" trauma*. Raad voor de Verkeersveiligheid, Den Haag.

Ratingen, M. van, Ellway, J., Avery, M, Gloyns, P., Sandner, V & Versmissen, T. (2009). [The Euro NCAP whiplash test](#). Paper Number 09-0231. Euro NCAP Whiplash Group, Brussels.

Schoon, C.C. (1995). [Technische aspecten omtrent aanwezigheid en gebruik van hoofdsteunen. Een studie uitgevoerd ten behoeve van de RAJ](#). R-95-30. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam.

Schoon, C.C. & Roszbach, R. (2000). [Toetsingskader en voorstellen voor de aanpassing van de achterlichtconfiguratie van personenauto's](#). R-2000-27. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid SWOV, Leidschendam

WCN (2002). [Whiplash, een hardnekkig probleem. Pilotonderzoek: het vaststellen van vroege voor Whiplash-Associated Disorders onderscheidende determinanten](#). Stichting WCN Kennisbevordering, Whiplash Centrum Nederland, Den Haag.

WSN (2000). [Whiplash rapport 2000. Maatschappelijke bewustwording en verantwoordelijkheid; Verslag en aanbevelingen Expert Meeting 17 maart 1990](#). Whiplash Stichting Nederland, Bunnik.