

Het veranderende ongevalsmechanisme

Th. W. Wulterkens*

In de media vernemen we de laatste jaren dat het aantal verkeersdoden daalt. Op het eerste gezicht lijkt dit een geruststellende gedachte, maar bij nadere beschouwing zitten er toch nog addertjes onder het gras. Zo blijkt dat het aantal gewonden in het verkeer toeneemt (Bron: CBS). Nog steeds kan dit zo worden uitgelegd dat het lijkt dat met name auto's steeds veiliger worden. Juist dit is maar ten dele waar. In dit artikel wordt daarom nader ingegaan op wat de ernst van een 'verkeersverwonding' bepaalt en waarom de verschuiving plaatsvindt van minder doden naar meer gewonden. Overigens: de ernst van de verwondingen is dusdanig dat een deel van deze gewonden alsnog overlijdt en zodoende in andere statistieken terecht komt.



Foto 1. Het behandelbaar maken en bevrijden van een bekneld slachtoffer is teamwork



Foto 2. De kreukelzones hebben de vrijgekomen kinetische energie geabsorbeerd

De ernst van een aandoening wordt bij verkeersongevallen bepaald door:

1. de kinematica (dit is met name de snelheid),
2. het ongevalsmechanisme,
3. de tijdsperiode tussen verwonding en behandeling.

Kinematica

De snelheid waarmee een ongeval plaatsvindt is bepalend. Dat heeft alles te maken met de hoeveelheid ('kinetische') energie die vrijkomt als gevolg van het ongeval. Met name bij voertuigongevallen is de reductie in snelheid vrijwel nooit onmiddellijk naar nul. Men komt tegen een object aan en met een bepaalde snelheid schiet men door. Maar door de botsing is heel veel snelheid verloren en die snelheid wordt met een bepaalde wetmatigheid omgezet in energie. Met name autofabrikanten doen er alles aan om de vrijgekomen energie te laten absorberen door het voertuig. Immers: de energie die in het voertuig gaat zitten, kan niet in de inzittende gaan zitten! Daarom bewijzen kreukelzones, airbags, gordelspaninrichtingen,

e.d. hun nut. Ze hebben ook wetenschappelijk bewezen het aantal doden bij auto-ongevallen te reduceren.

Ongevalsmechanisme

Simpelweg is dat het antwoord op enkele voor de hand liggende vragen: Wat is er precies gebeurd met de inzittende van het voertuig tijdens de aanrijding? Waar is die persoon tegenaan gekomen (met de auto maar ook binnenin de auto)? Hoe hard is dat gegaan? Welke mate van letsel kunnen we daarvan verwachten? De dagelijkse praktijk is daarbij niet eenvoudig. Slow-motion beelden van ongevallen en bijvoorbeeld crashtests hebben de laatste jaren doen inzien hoeveel geweld een lichaam krijgt te verwerken tijdens een ongeval. En de hulpverleners die ter plaatse komen zijn geen getuige geweest van het ongeval en moeten zich daarom bedienen van geheel andere observaties om een juiste inschatting te maken van de ernst van een letsel. Het simpelweg vragen aan het slachtoffer hoe deze eraan toe is, volstaat nu eenmaal niet. Ook beschikt de hulpverlener ter plaatse niet over een

registratie van het ongeval wat inzicht kan verschaffen. Camera's die vanuit de auto het verkeersbeeld vastleggen, de zogenaamde dash-cams, zijn alleen bedoeld om de oorzaak van het ongeval vast te leggen en niet de gevolgen of de verwondingen. Om deze redenen zijn criteria opgesteld rondom ongevallen waarbij volgens natuurkundige wetten de hoeveelheid vrijgekomen energie zo hoog is, dat het slachtoffer een zeer grote kans heeft op het bestaan van ernstige letsels, zelfs als deze zich niet als zodanig presenteert. Op menige SEH kent men de criteria als een aankondiging wordt gegeven van een 'hoogenergetisch trauma'. De criteria bevatten zeer duidelijke waarden, zoals de diepte van een deuk, de afstand die een voertuig is verplaatst door de aanrijding, aantasting van bepaalde onderdelen van de auto zoals de dorpelbalk en zo zijn er nog enkele te noemen. Maar hoewel de criteria duidelijk zijn omschreven, blijken deze toch een nieuwe interpretatie te behoeven.

Ontwikkeling

Zoals vele technologieën heeft ook de autotechniek zich in de afgelopen decennia enorm ontwikkeld. Al vanaf de bouw van de eerste auto is de ratio gewicht:snelheid een belangrijk criterium. In de jaren 60 van de vorige eeuw zorgt de zelfdragende carrosserie voor een belangrijke gewichtsbesparing. Door andere bouw, toename van de verkeersintensiviteit en ook de toegenomen snelheid, zien we andere soorten ongevallen ontstaan en daarmee ook andere soorten letsels. Beknellingen in auto's met crush-syndromen doen hun intrede bij de verkeersgewonden. Het is de aanleiding om veiligheid naar een hoger plan te brengen. Steeds meer veiligheidsmaatregelen doen hun intrede. De airbag is reeds in 1951 gepatenteerd, maar pas eind jaren '60 wordt de airbag geïntroduceerd als een antwoord op de toenemende vraag naar veiligheid. Vanaf 1976 is de airbag in serieproductie in het stuur van een auto te vinden en vanaf 1989 is er ook een airbag voor de passagier.

Maar er zijn meer veiligheidsmaatregelen die hun intrede doen. Slechts weinigen dragen daadwerkelijk bij aan de reductie van het aantal verkeersdoden. De hoeveelheid vrijgekomen energie door het ongeval overschrijdt nog steeds de hoeveelheid energie die het voertuig kan verwerken en bereikt hierdoor de inzittenden. De mate van energieoverdracht is bepalend voor de mate van weefsel-schade en daardoor lopen nog steeds veel ongevallen slecht af.

In de afgelopen vijftien jaar is daarom steeds meer aandacht besteed aan de auto als veiligheidskooi om de passagiers heen. Zo zien we systemen ontstaan die energie weggleiden door het chassis en wordt bijzondere aandacht besteed aan de opstelling van auto-onderdelen zodat deze bij een aanrijding de inzittenden niet kunnen verwonden.

In de laatste vijf jaar richt de aandacht zich op de staal-soorten waarvan een auto wordt gemaakt. Want deze worden zo gemaakt dat zij voldoen aan de behoeften van de automakers: ze worden sterker en ook nog lichter in gewicht! Weinigen realiseren zich echter dat hiermee een nieuw probleem is ontstaan: de snelle ontwikkeling binnen de auto-industrie wordt niet bijgehouden door de hulpverleningsdiensten. Zo ontstaan nieuwe ongevalsmechanismen met verwondingen waar je niet aan denkt als je dit niet goed bijhoudt. Als voorbeeld kunnen we ook de stuurairbag nemen. Het opblaasbare kussen is in de meeste gevallen groter in diameter dan de stuurring. Hierdoor kunnen de handen van het stuur worden weggeslagen als de airbag uitkomt. Met name de linkerhand van de bestuurder komt dan zeer hard in aanraking met het portier en leidt tot fracturen van de pols of in de hand. Gordelspaninrichtingen die de autogordel extra hard aantrekken bij het doormaken van een aanrijding kunnen sternumfracturen, ribfracturen, longcontusies en huidlaesies veroorzaken. De realiteit schetst een inzittende van een voertuig die pijn op de borst aangeeft. Hierbij zal menig professional gelijk denken dat een mogelijk cardiaal lijden de oorzaak is van de aanrijding. Maar bij het ontkleden en zeker bij het lichamelijk onderzoek, moeten de voornoemde aandoeningen wel worden uitgesloten.



Foto 3. De letsels door de gordel zijn alleen zichtbaar als de patiënt wordt ontkleed

Een geheel andere consequentie van de vernieuwde voertuigtechnologie is het gebruik van moderne staalsoorten. Die zijn zo sterk dat de bladen ('messen') van de brandweerscharen waarmee auto's worden opengeknipt, amper nog door de nieuwe staalsoorten heen kunnen knippen. Het directe gevolg hiervan is dat de bevrijding steeds meer tijd gaat vergen. En we hebben het hier over ongevallen waarbij de auto's zijn verwrongen en de

inzittenden er dus slecht aan toe zijn. Met ander woorden: tijd is essentieel. Want de bevrijdingstijd wordt eigenlijk bepaald door de toestand van het slachtoffer. Deze dient bevrijd, primair behandeld, vervoerd en definitief te worden behandeld vóórdat ernstige, blijvende of zelfs lethale fysieke schade is bereikt.

Hulpverleners proberen uit alle macht op de hoogte te blijven van nieuwe ontwikkelingen. Maar de auto-industrie is niet scheutig met informatie. In te veel situaties moeten de hulpverleners de problemen eerst in de praktijk ervaren zodat bij een volgende inzet een mogelijke oplossing voor het geconstateerde probleem kan worden geboden. Fabrikanten van redgereedschappen proberen zo goed als mogelijk gelijke tred te houden met de ontwikkelingen. Maar een generatie auto's is sneller opgevolgd dan een generatie redgereedschappen. En voor sommige problemen zijn niet één-twee-drie oplossingen te bedenken. Gascilinders in daklijsten om gordijnairbags te kunnen opblazen, moeten nu eenmaal doorgeknipt worden om een deur of dak weg te nemen waarachter zich een slachtoffer bevindt. Ook de veranderende aandrijving van een auto levert unieke problemen op. Er zijn tal van verschillende brandstoffen die kunnen vrijkomen uit een verongelukt voertuig. Met benzine en diesel weten we wel raad, maar wat moet je doen bij het vrijkomen van waterstof of cyanideproducten uit de moderne start-stopsystemen?



Foto 4. Om de stevigheid van de kooiconstructie te garanderen, zijn bij een dergelijke auto zeer sterke staalsoorten nodig

Conclusies

Het is ironisch om te zien dat de auto-industrie het idee wekt dat auto's steeds veiliger worden en er zoveel veiligheidsmaatregelen in auto's bestaan dat ernstige verwondingen niet snel meer kunnen gebeuren. Maar tegelijkertijd zorgt dezelfde auto-industrie ervoor dat zij de auto's dusdanig bouwen dat het voor hulpverleners steeds moeilijker wordt om iemand te bevrijden als deze eenmaal vast komt te zitten in een verongelukt voertuig. De toene-

mende bevrijdingstijd is daarbij omgekeerd evenredig aan de afnemende overlevingskansen.

Er bestaat behoefte aan communicatie. Overleg tussen de auto-industrie en de hulpdiensten moet inzicht gaan geven in het bieden van optimale veiligheid voor de inzittenden: vóór, tijdens en ook na de klap.

Tot die tijd blijven auto's gemaakt worden die ongelukken kunnen krijgen en dan is het aan de hulpverleners om eerst de vertaalslag te maken naar de mogelijke ernst van eventuele verwondingen en daarop aansluitend optimale zorg te bieden. Zowel optimale technische als medische hulp. Door communicatie tussen de partijen kan nog veel verbetering worden bereikt waardoor ook veel winst wordt behaald. Voor alle betrokken partijen!

** Th.W. (Dennie) Wulterkens, directeur Opleidingsinstituut Spoedeisende Geneeskunde VvAA, opleider spoedeisende geneeskunde, VvAA, Houten*