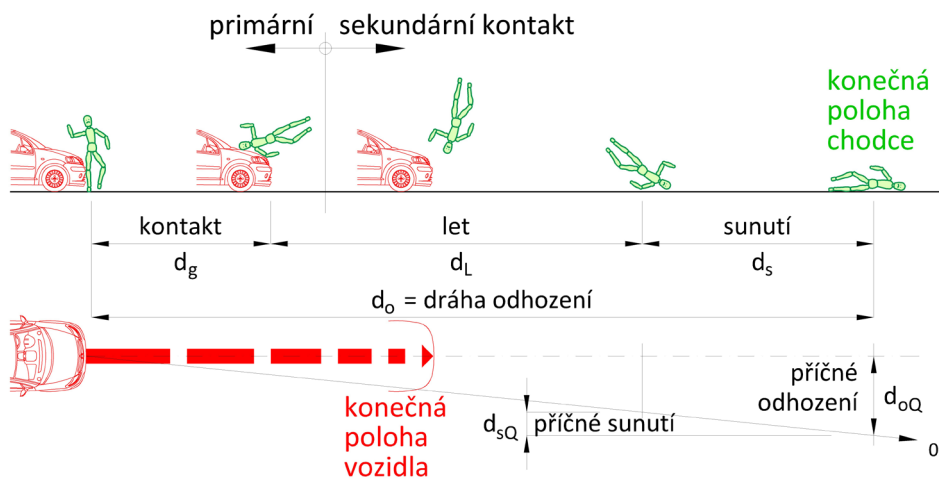


# CHODCI

Výzkum nových přístupů k ochraně chodců, řešení střetu vozidla s pohybující se kompletní postavou chodce



## Fáze pohybu postavy chodce během nehody

Ročně dochází na našich cestách k tisícům dopravních nehod, při kterých dojde ke střetu vozidla s chodcem. Právě ten je ve srovnání s vozidlem mnohem zranitelnější. Vozidlo je podstatně větší a těžší než chodec, má mnohem vyšší kinetickou energii, navíc ochrannou karoserii obsahující deformační zóny a bezpečnostní prvky. Při střetu vozidla s chodcem je jeho častým následkem těžké zranění nebo zranění neslučitelné se životem (smrtelné).

V rámci výzkumného projektu CHODCI jsme se proto zaměřili především na identifikaci mechanismu dopravní nehody (DN) osobního vozidla s postavou chodce, který si lze představit jako skupinu faktorů společně ovlivňujících počátek nehody, její průběh a následky.

### Dvě fáze střetu vozidla s chodcem

Při zkoumání DN je nutné sledovat nové přístupy, které nahlíží na nehodový děj jako na kontakt vozidla s chodcem, který se skládá ze dvou fází. V první řadě je nutné analyzovat primární střet vozidla s chodcem a následně analyzovat další pohyb těla chodce až k sekundárnímu střetu.

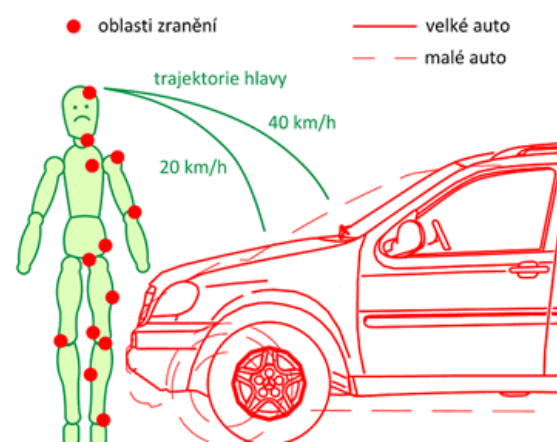
Tento typ dopravní nehody se v 91 % odehrává v obci a z 87 % se jedná o nehodu se zraněním s nejvyšším podílem lehkých zranění (cca ve 4 % se jedná o smrtelná zranění). Až 50 % nehod s chodcem se děje na přechodech pro chodce nebo v jejich blízkosti, přičemž jejich počínání bylo správné nebo přiměřené. Vliv světelného signálního zařízení na přechodu není prokázán.

Fatální následky na zdraví mají kontakty čelně – čelní nebo čelně – zádový, které ohrožují především trup těla, krk a hlavu chodce. Za nejvíce ohroženou skupinu se považují děti a chodci s omezenou pohybovou schopností (senioři).

### Průběh typické DN s chodcem a zranění:

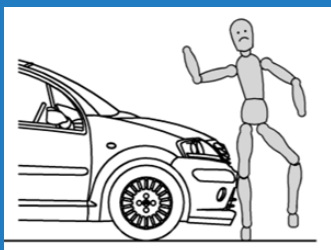
Chodec je při kontaktu s vozidlem (primární kontakt) povalen na „kapotu“ (víko motoru) vozidla a při brzdění vozidla se pohybuje směrem z kapoty dopředu ve směru jízdy. Následuje jeho pád na vozovku, případně okolí (sekundární kontakt). Fatální následky utrpí chodec při sekundárním kontaktu, tedy při kontaktu s okolím (stromy, stožáry, překážky, stavební prvky a jiné).

Stupnice AIS (Abbreviated Injury Scale) obsahuje popis devíti částí těla (jejich anatomickou strukturu) a závažnost poranění. Celková vážnost zranění chodce se posuzuje dle nejhoršího (např. fatálního) následku střetu s vozidlem.



Zranění chodce po střetu s osobním automobilem





Typický postoj chodce při kontaktu s vozidlem – boční (nákrok)



Běžně používaná konstrukce Airbagu (plochý profil)



Nově navržený tvar Airbagu (zvýšený profil)



ISBN 978-80-88074-21-2

Obrazový materiál: CDV

Kód projektu: TA03030791

Poskytovatel:

**T A** Technologická  
**Č R** agentura ČR,  
program ALFA

Doba řešení projektu:  
leden 2013 – prosinec 2015

Příjemce projektu: IDIADA CZ a.s.

Další řešitel:  
Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.

Webové stránky: [chodci.cdvinfo.cz](http://chodci.cdvinfo.cz)

Kontakt: Ing. Radim Striegler  
[radim.striegler@cdv.cz](mailto:radim.striegler@cdv.cz)

## Primární kontakt

Při střetu vozidla s chodcem dochází k prvotnímu kontaktu u dospělého člověka obvykle v oblasti kolene a spodní části nohy. U dětí je místo kontaktu závislé na jejich věku (ve většině případů je v přímé souvislosti s výškou postavy). Náraz často bývá koncentrován do oblasti hrudníku (trup). Závažná jsou však zranění hlavy při dopadu na kapotu nebo čelní sklo vozidla. Nejzávažnější zranění jsou v případě kontaktu se svislými sloupky nebo hranou střechy.



Uvažovaná poloha chodce v okamžiku nalehnutí na přední část vozidla Peugeot 308

Při pomalé rychlosti je síla při nárazu částečně absorbována koleny. Pohyb bedry a kyčlemi je však velmi omezený. Tělo rotuje kolem předozadní osy procházející dolní částí trupu. Typické je postižení hlavy, hrudníku, ramen, horní končetiny a vnitřní strany dolní končetiny, která se nachází blíže k vozidlu.

Nezanedbatelnou roli také hraje u chodce, jakou nohou je nakročen k vozidlu, zda stojí na jedné noze nebo překračuje na druhou nohu. V tomto případě je třecí plocha chodidel s vozovkou menší. Lze předpokládat, že pohybující se chodec (pohyb = postoj při nakročení) utrpí menší zranění.

Z hlediska závažnosti zranění je také důležitý vztah výšky chodce a vozidla (např. rozdíl dítě a dospělý). Další důležitou charakteristikou je věk osoby. Chodci nad 70 let jsou nejohroženější skupinou osob z důvodu fyzické křehkosti.

## Sekundární kontakt

Po prvotním kontaktu chodce s vozidlem nastává děj, při kterém se může stát, že postava chodce narazí na vozovku, případně okolí komunikace (travnatá plocha, vegetace, stavební prvky) nebo i jiné vozidlo. Při tomto druhu kontaktu může dojít k těžkému zranění, jehož následkem může být úmrtí chodce. Při tomto druhu kontaktu mohou být zranění závažnější.

## Hlavní cíle/výstupy projektu:

**Metodika komplexní analýzy střetu vozidla s chodcem** je publikace, k jejímuž vytvoření autory vedla motivace, že stávající proces navrhování a schvalování bezpečnostních prvků vozu s ohledem na ochranu chodců je určován pouze vlastnostmi přední části vozu. Tento postup stanovuje podmínky, jak bezpečně je vozidlo schopno přijmout tělo chodce při prvotním (primárním) střetu. Zcela se ignoruje skutečnost, co se děje s tělem chodce po primárním střetu s vozidlem. Obecná část metodiky, popisující analýzu střetu vozidla s chodcem, je doplněná o přílohu zprávy z DN zaznamenané v době řešení projektu.

**Funkční vzorek - Kapotový airbag pro sekundární ochranu chodce** představuje nové řešení jeho ochrany, které vychází ze zkoumaného primárního kontaktu vozidla s chodcem přímo v místě nehody. Airbag má tvar písmene „U“, přičemž směrem ke středu je jeho tloušťka a tuhost nižší než na jeho okrajích (liší se profilem). Tato konstrukce zabraňuje pádu chodce mimo přední část vozidla (prevence sekundárního kontaktu).



Centrum dopravního výzkumu, v. v. i.  
636 00 Brno, Líšeňská 33a  
tel.: 541 641 711, [cdv@cdv.cz](mailto:cdv@cdv.cz)  
[www.cdv.cz](http://www.cdv.cz)

Znalecký ústav v dopravě, dopravních stavbách a příbuzných oborech  
Vítěz evropské Ceny bezpečnosti silničního provozu  
Držitel certifikátu systému managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2009

