

IV. MEZINÁRODNÍ KONGRES ÚRAZOVÉ CHIRURGIE A SOUDNÍHO LÉKAŘSTVÍ POLYTRAUMA A KOMPLIKACE V CHIRURGICKÉ PÉČI

Mikulov, 26.-27. september 2012, hotel Galant

Parametrizácia poranení pri dopravných úrazoch chodcov

¹ Ginelliová A., ¹ Bobrov N., ² Mandelík J., ³ Morochovič R.

¹ *Ústav súdneho lekárstva UPJŠ LF Košice, Slovenská republika*

² *Agentúra E.M.G. Košice, Slovenská republika*

³ *Klinika úrazovej chirurgie UPJŠ LF Košice, Slovenská republika*

Úvod

Poranenia chodcov vznikajú následkom násilia, ktorým pôsobí na telo chodca vozidlo v priebehu zrážky, pričom uvedené násilie (pôsobiace sily, zrýchlenia) má svoj smer, veľkosť, čas, po ktorý pôsobí a je výsledkom kontaktu s konkrétnymi plochami vozidla resp. vozovky.

Následkom toho vznikajú na tele chodca znaky zodpovedajúceho rozsahu, ktoré podávajú výpoveď o veľkosti tohto násilia a o tom, či sa jedná o primárne, sekundárne znaky pôsobiaceho násilia alebo o poranenia vzniknuté pri následnom kontakte tela chodca s vozovkou a v priebehu jeho pohybu do jeho konečnej polohy.

Návrh systému FORTIS

V súčasnosti súdnolekárska analýza dopravných úrazov neprebíha vždy štandardne, najmä pre chýbanie zaužívaného, presne určeného postupu pri štandardizácii parametrov poranení.

Pri hodnotení závažnosti nehodového deja je nesporné, že **druh, rozsah a lokalizácia poranení** účastníka dopravnej nehody sú **jednou z najvýznamnejších informácií o konkrétnom nehodovom deji**.

Ako najvhodnejšie sa javí získanie týchto informácií pomocou vizualizácie poranení – grafického znázornenia lokalizácie s následnou kvantifikáciou poranení skórovacím systémom a s vytvorením individuálnej signatúry poranení.

Kvantifikácia poranení pri každom konkrétnom type dopravnej nehody odráža závažnosť poranení vznikajúcich pri dopravných nehodách v závislosti od mechanickej energie, ktorou boli tieto poranenia spôsobené.

Modifikovaný systém FORTIS

FORTIS (*Forensic Traumatology Injury Scale*) – je modifikáciou medzinárodne prijatej štandardizácie parametrov poranení AIS/ISS (Abbreviated Injury Scale/Injury Severity Score) a predstavuje návrh parametrizácie poranení a ich komplikácií pri účinkoch mechanického násilia. Jeho využívanie by umožnilo komplexnejšie vyjadrenie závažnosti poranenia → ďalšie využitie pri riešení dopravných nehôd.

- používa **vlastný modifikovaný bodový systém** → diferencuje stupeň poškodenia zdravia pri samotnom úraze: **ZPZ – základné porušenie zdravia** a navrhuje rozdelenie komplikácií do dvoch skupín:
 - **priame pourazové komplikácie** (Ko1 – napr. traumatický šok, hemoragický šok, tamponáda srdca, hemotorax, pneumotorax)
 - **pridružené komplikácie** (Ko2 – napr. zápalové zmeny, edémy neúrazovej etiológie, trombózy, stavy po chirurgických operáciách) – umožňuje nepriamo hodnotiť aj kvalitu poskytnutia zdravotnej starostlivosti v prípade prežívania poškodeného

Vizualizácia poranení chodca

- Pre vizualizáciu poranení na povrchu tela bol **vypracovaný vlastný softvér**, ktorého použitie by malo mať za následok skvalitnenie podkladov o poraneniach predovšetkým pre potrebu znalcov.
- Ako pomocný grafický softvér bol použitý predikčný program statických zaťažení v trojrozmernom priestore.
- V súčasnej dobe je spracovaných celkom 37 tabuliek jednotlivých častí tela, ktoré sú postupne doplňované ďalšími a metodika je priebežne zdokonaľovaná.

Zobrazovací program PC-FORTIS

FORTIS - aplikácia k dizertačnej práci

Súbor Nástroje Pomocník

Údaje o pacientovi

Meno:	<input type="text"/>	Rodné číslo:	<input type="text"/>
Priezvisko:	<input type="text"/>	Zdravotná poisťovňa:	Všeobecná ZP
Pohlavie:	Muž	Adresa:	<input type="text"/>
Dátum narodenia:	<input type="text"/> Napr. 28.2.1980		
Hmotnosť:	80 kg		
Výška:	170 cm		
Oblečenie:	<input type="text"/>	Rôzne:	<input type="text"/>

<< Späť Ďalej >>

Poranenia:

Formulár „Údaje o pacientovi“

FORTIS - aplikácia k dizertačnej práci

Súbor Nástroje Pomocník

Lekárska správa - nález

Pre:

Č. prot.:

Klin. dg.:

Vykonané šetrenie:

Dňa:

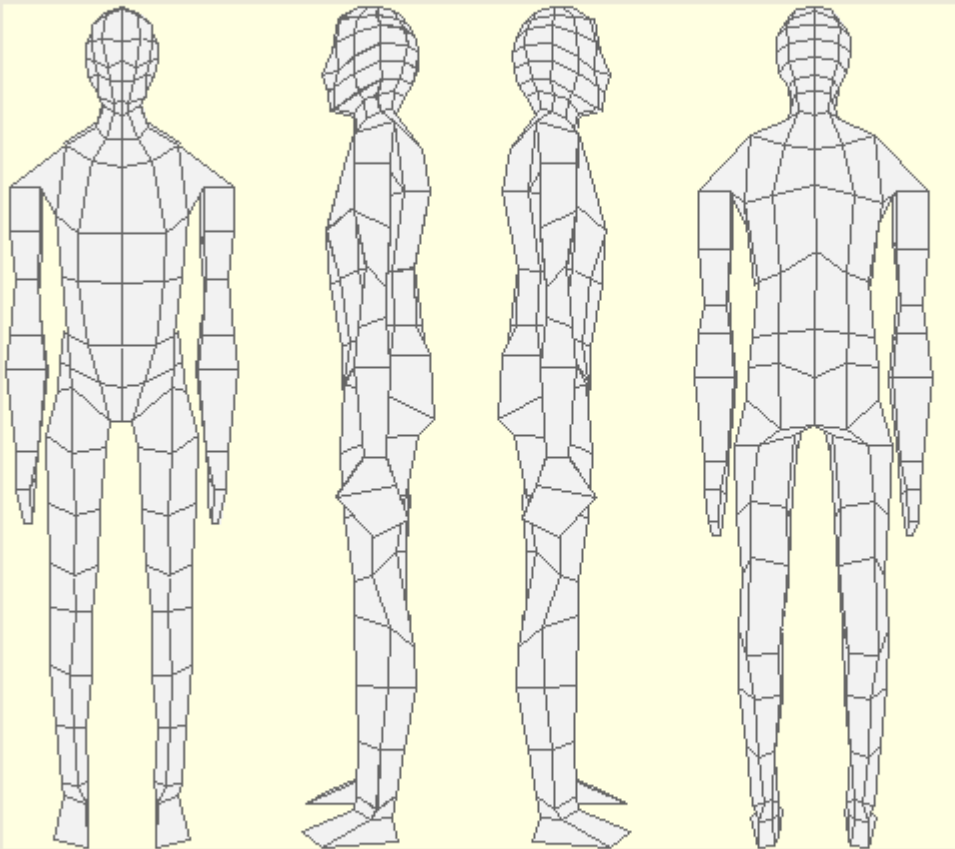
Názov:

<< Spät Ďalej >>

Poranenia:

Formulár „Údaje o pacientovi“

Klasifikácia poranení



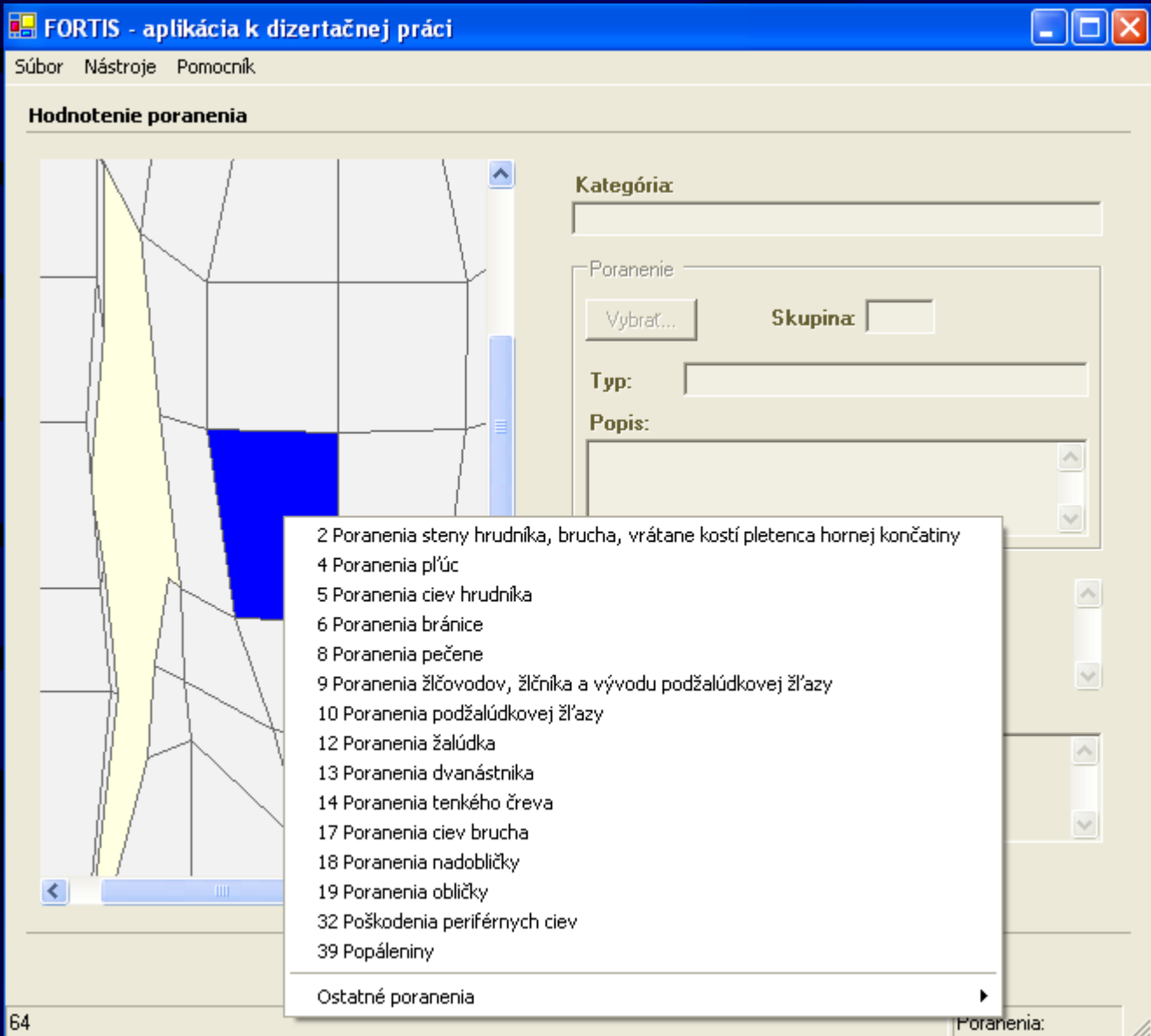
<< Späť

Ďalej >>

Poranenia:

- figurína rozdelená na segmenty zobrazená frontálne, z ľavej strany, z pravej strany a dorzálne
- toto zobrazenie umožňuje vykonať parametrizáciu poranení

Klasifikácia poranení



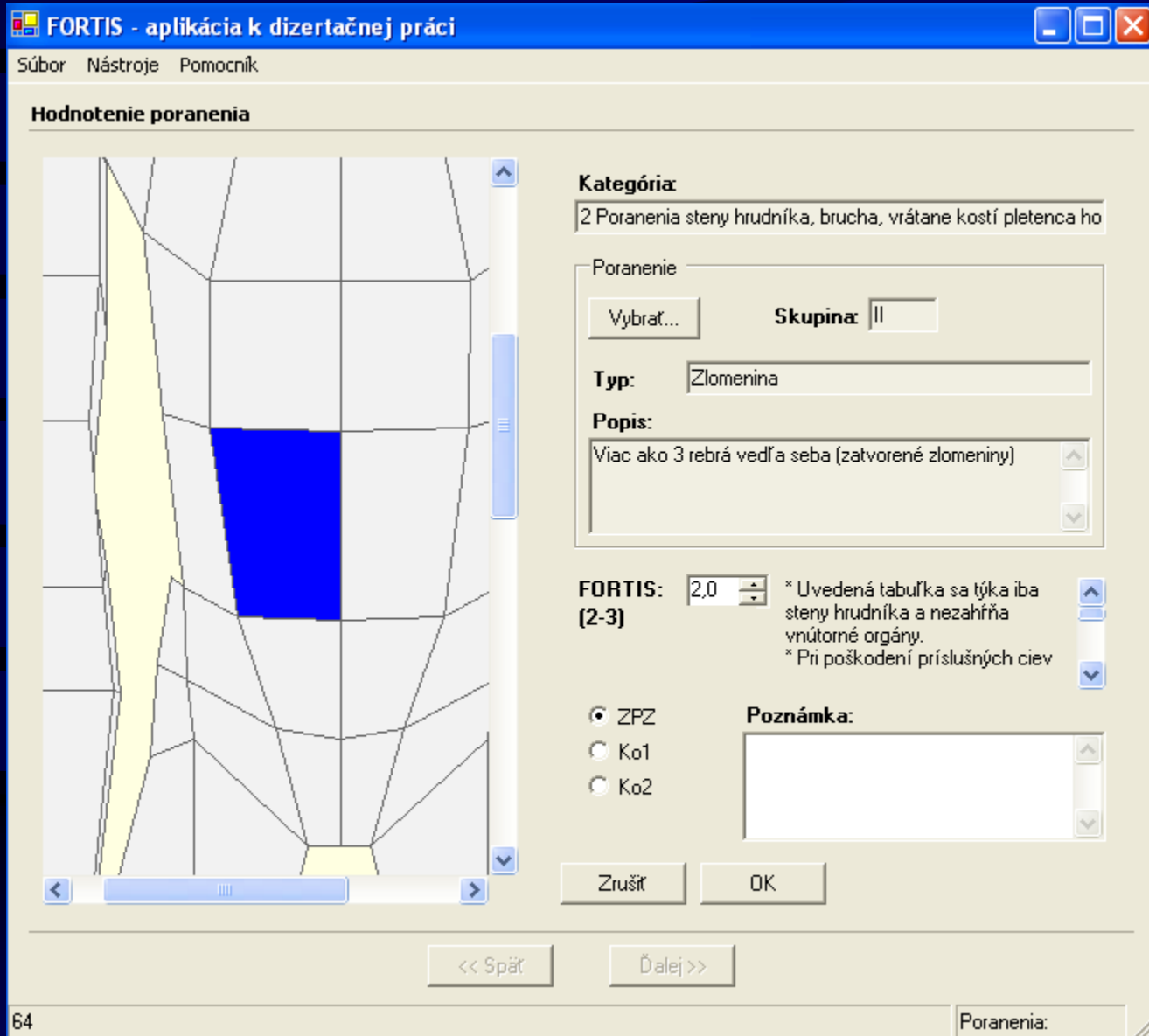
- zobrazenie umožňuje vyznačenie miesta poranenia a jeho následnú klasifikáciu pomocou tabuliek, ktoré program obsahuje spolu s prípadnými inštrukciami pre lekársku parametrizáciu zistených a vyznačených poranení

Základné rozdelenie klasifikačných tabuliek

Poranenia steny hrudníka, brucha, vrátane kostí pletenca hornej končatiny		
Skupina	Typ poranenia	Popis poranenia
I	Pomliaždenie	Tupé poranenie kože a podkožia za každých 100 cm ²
	Roztrhnutie	Tupé poranenie svaloviny steny hrudníka a brucha za každých 10 cm ²
	Zlomenina	Koža a podkožné tkanivo, podľa rozsahu Menej ako 3 rebrá (zatvorené zlomeniny) Zlomenina kľúčnej kosti bez posunutia úlomkov
II	Roztrhnutie	Koža, podkožné tkanivo a svalovina
	Zlomenina	Viac ako 3 rebrá vedľa seba (zatvorené zlomeniny) Otvorená alebo trieštivá zlomenina kľúčnej kosti Zatvorená zlomenina mostíka Zatvorená alebo otvorená zlomenina tela lopatky
III	Roztrhnutie	Celá hrúbka steny hrudníka s poškodením pohrudnice
	Zlomenina	Otvorená alebo trieštivá zlomenina mostíka Trieštivé zlomeniny menej ako troch rebier na jednej strane
IV	Roztrhnutie	Roztrhnutie tkanív steny hrudníka so zlomeninami rebier
	Zlomenina	Trieštivé zlomeniny viac ako troch rebier na jednej strane
V	Zlomenina	Trieštivé zlomeniny viac ako troch rebier obojstranne - známky flail chest

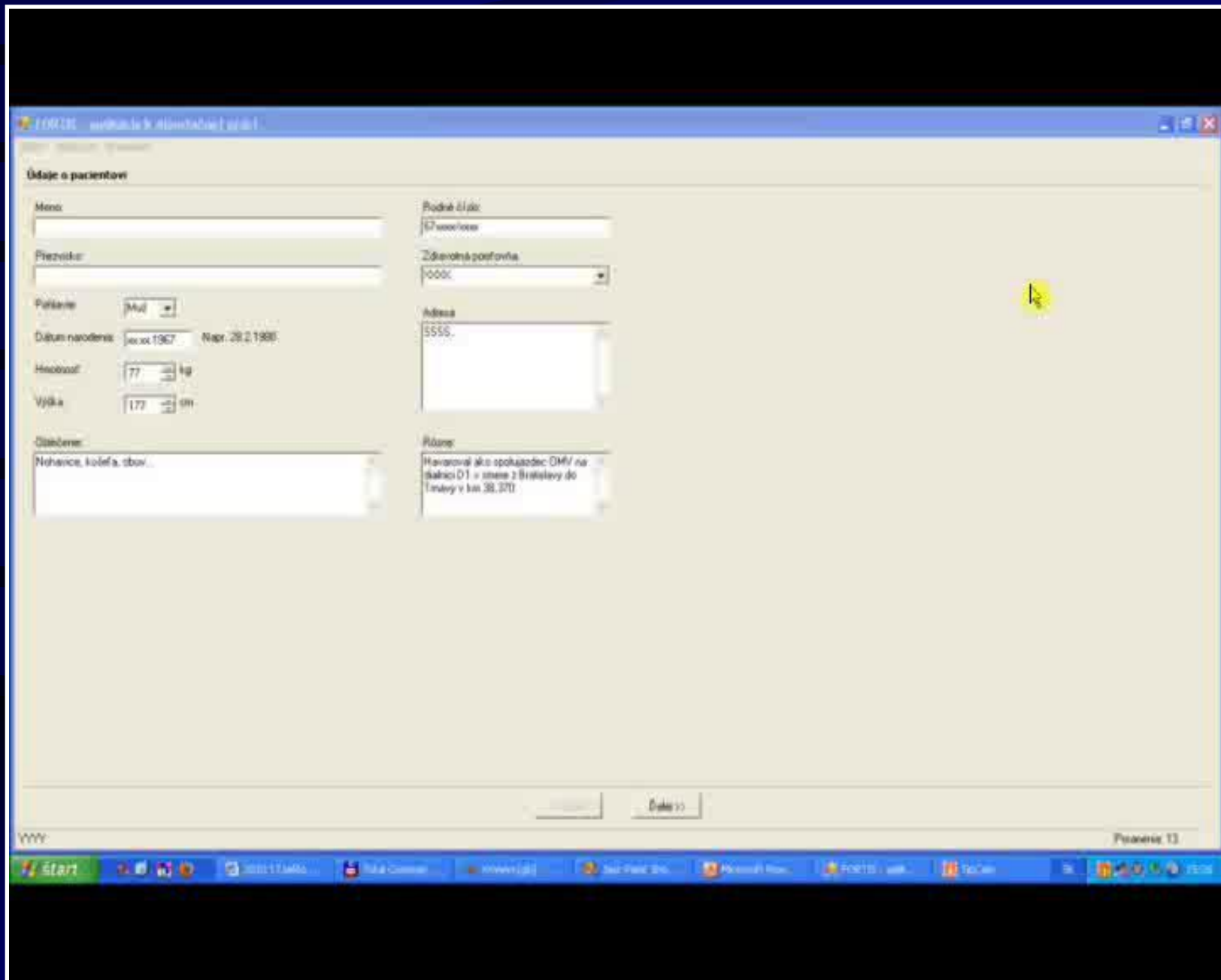
Zrušiť OK

Zobrazenie obsahu klasifikačných tabuliek

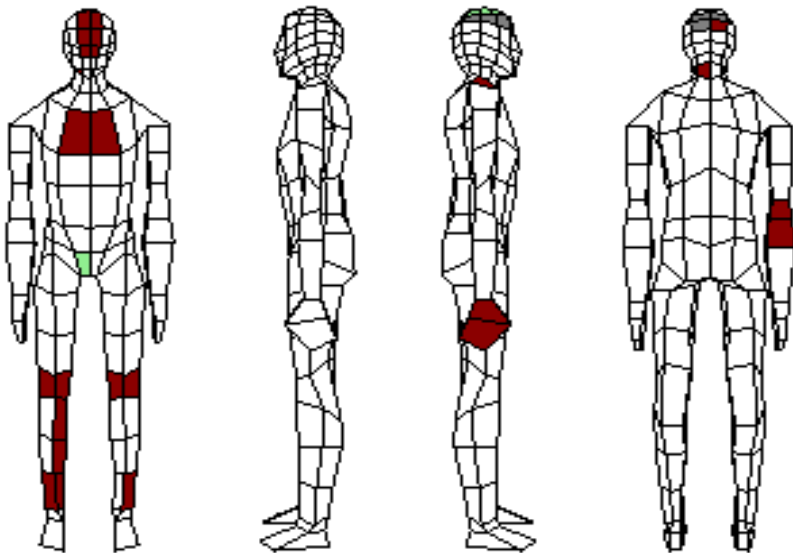


- výsledok klasifikácie metodikou FORTIS je okamžite zobrazovaný a zaradovaný a následne je upresňovaný rozsah a závažnosť poranenia po stránke medicínskej (ZPZ, Ko1, Ko2)

Zobrazenie vykonanej klasifikácie poranení



Zobrazenie vykonanej klasifikácie poranení – video



Meno: A. H.

FORTIS

	Celkom	ZPZ	Ko 1	Ko2
Trup	15	8	4	3
Parma	2	0	0	2
Pravé siahno	0	0	0	0
Pravé lýko	5	5	0	0
Pravé chodidlo	0	0	0	0
Ľavé siahno	0	0	0	0
Ľavé lýko	2	2	0	0
Ľavé chodidlo	0	0	0	0
Ľavé nadlaktie	0	0	0	0
Ľavé predlaktie	0	0	0	0
Pravé nadlaktie	0,2	0,2	0	0
Pravé predlaktie	0,8	0,8	0	0
Krk	2	2	0	0
Hlava	27,4	17,9	8,9	0,6
Ľavé koleno	0,4	0,4	0	0
Pravé koleno	0,4	0,4	0	0

Celkom: FORTISZPZ 36,7

Celkom: FORTIS Ko1 12,9

Celkom: FORTIS Ko2 5,9

FORTIS celkom 55,5

- výstup FORTIS je možné pokladať za komplexnú informáciu o poraneniach, ich závažnosti a lokalizácii
- detailné zobrazenie skóre podľa vykonanej klasifikácie FORTIS zobrazuje jeho kompatibilitu s viactelesovým systémom používaným v PC-CRASH, čo umožňuje prípadné orientačné rozlíšenie násilia, ktoré v priebehu zrážky pôsobilo na jednotlivé jeho časti, resp. rozpoznanie následkov tohto násilia na telo poškodeného

Výstup FORTIS

Bodové hodnotenie dopravných úrazov chodcov s použitím klasickej metodiky AIS/ISS a modifikovaného systému FORTIS

Prípado č.	Meno, vek	Pohlavie	Vozidlo	Doba prežívania	AIS ISS	FORTIS celkom	FORTIS ZPZ	FORTIS Ko1	FORTIS Ko2
1.	A. H., 65 r.	M	NMV	0	6	89,8	78,8	11	0
2.	M. K., 36 r.	M	OMV	0	5	56,4	43,2	13,2	0
3.	J. M., 53 r.	M	OMV	0	5	71,2	56,2	15	0
4.	V. H., 21 r.	M	OMV	0	5	65,7	57,7	8	0
5.	L. G., 11 r.	Ž	OMV	0	5	54,4	35,1	9,3	0
6.	J. M., 51 r.	M	OMV	0	6	80	76,5	3,5	0
7.	H. L., 52 r.	Ž	OMV	0	6	87,2	74,8	10,4	0
8.	G. P., 58 r.	M	OMV	0	5	63,8	40,8	3	0
9.	M. K., 60 r.	M	NMV	5 hod.	5	38,6	35,6	3	2
10.	A. H., 42 r.	Ž	OMV	48 hod.	5	45,5	36,7	12,9	5,9
11.	D. K., 9 r.	M	OMV	0	5	60	24	6	0

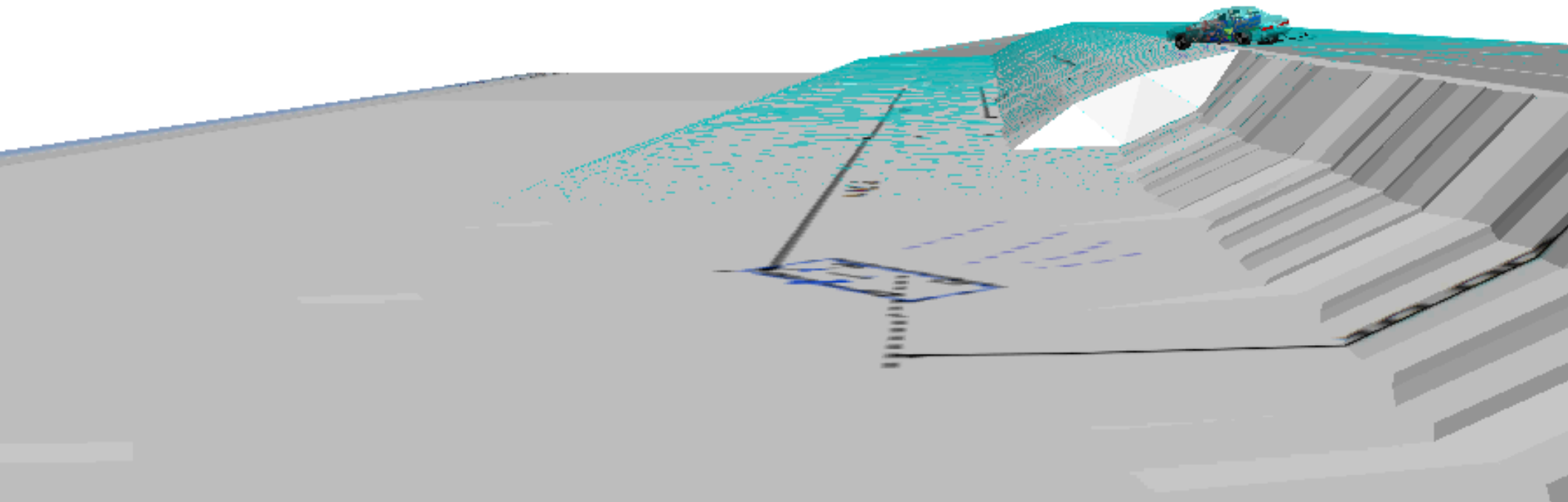
OMV-osobné motorové vozidlo, NMV-nákladné motorové vozidlo

FORTIS versus AIS/ISS

- zvláštne bodové hodnotenie základného porušenia zdravia (ZPZ)
- delenie komplikácií do dvoch skupín:
 - 1/ priame poúrazové komplikácie (Ko1)
 - 2/ pridružené komplikácie (Ko2)
- bodové hodnoty obsahujú aj desatinné miesta
- umožňuje vytvárať charakteristické signatúry poranení chodca pre konkrétny typ zrážky a pre jej konkrétne podmienky (individuálne vlastnosti tela chodca, jeho poloha a pohyb, druh vozidla, jeho rýchlosť a dynamika v momente zrážky)
- pre znalcov z odboru doprava cestná je dôležitou skutočnosť, že výstupy systému FORTIS v podobe súdnolekárskej kvantifikácie a individuálnej signatúry poranení budú využiteľné pri riešení dopravných nehôd pomocou simulačného počítačového programu PC-CRASH.

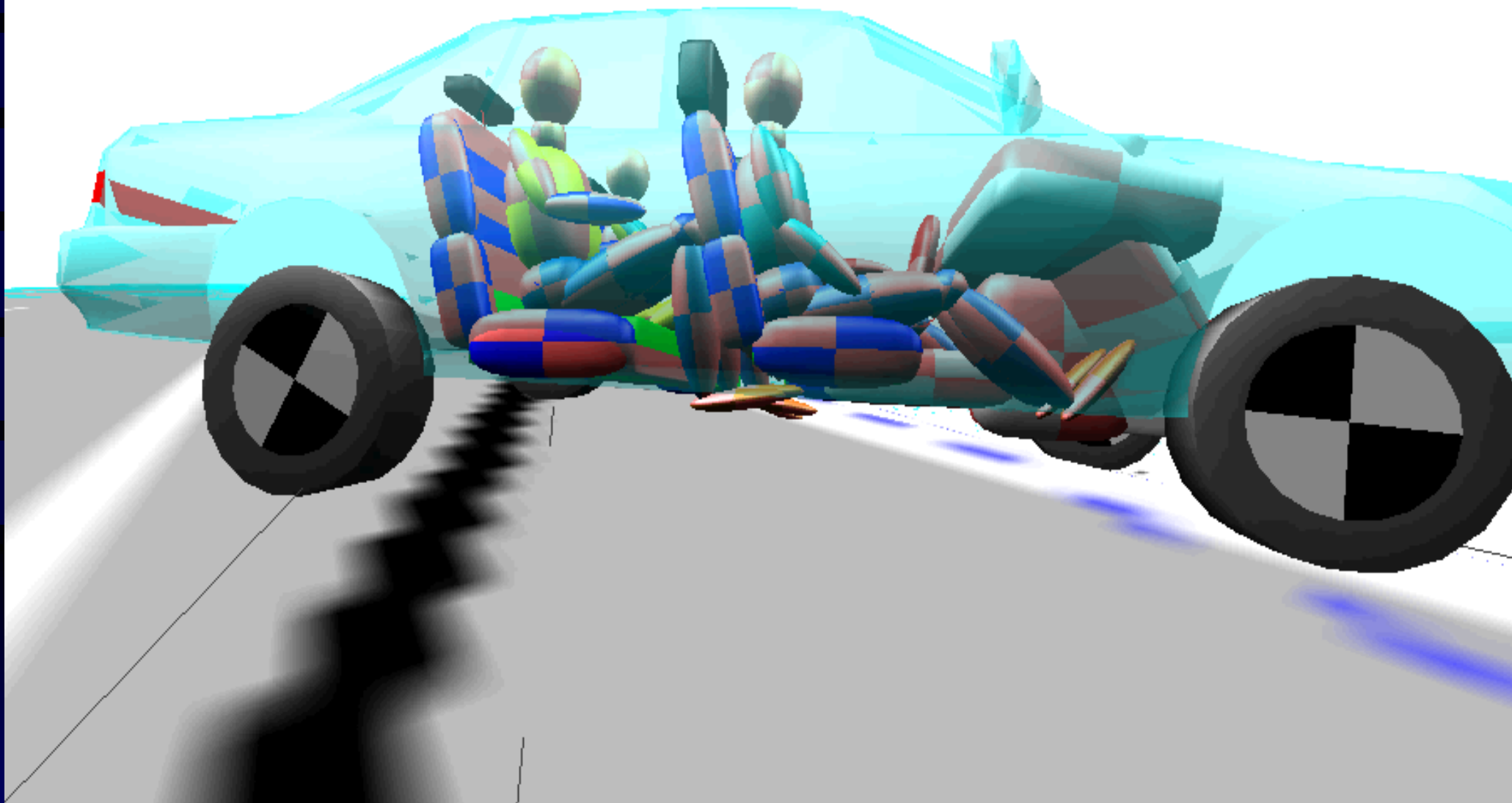
t=1.05 s

v1=85.6 [km/h]



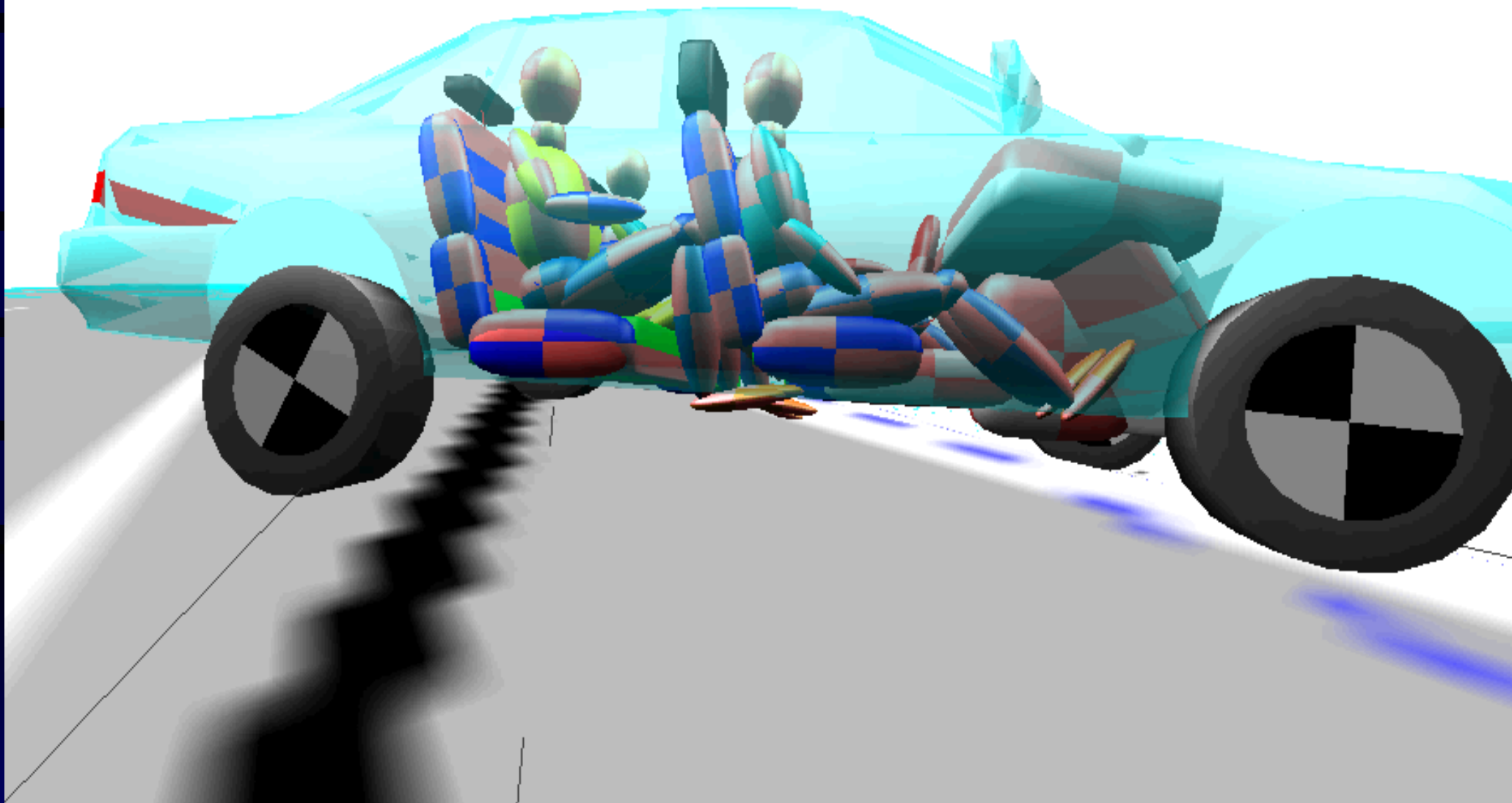
Simulácia dopravnej nehody pomocou PC-CRASH

t=1.05 s
v1=85.6 [km/h]



Simulácia dopravnej nehody pomocou PC-CRASH

t=1.05 s
v1=85.6 [km/h]



Simulácia dopravnej nehody pomocou PC-CRASH

Porovnanie signatúr FORTIS a PC-CRASH

Graf signatúry poranení podľa FORTIS (závažnosť poranení jednotlivých častí tela)

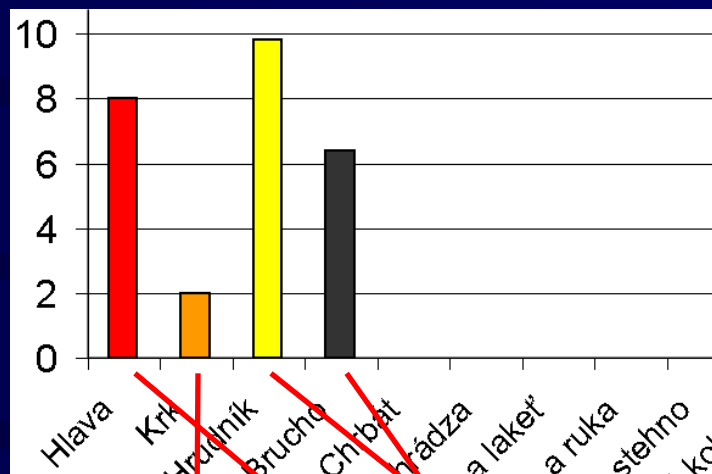
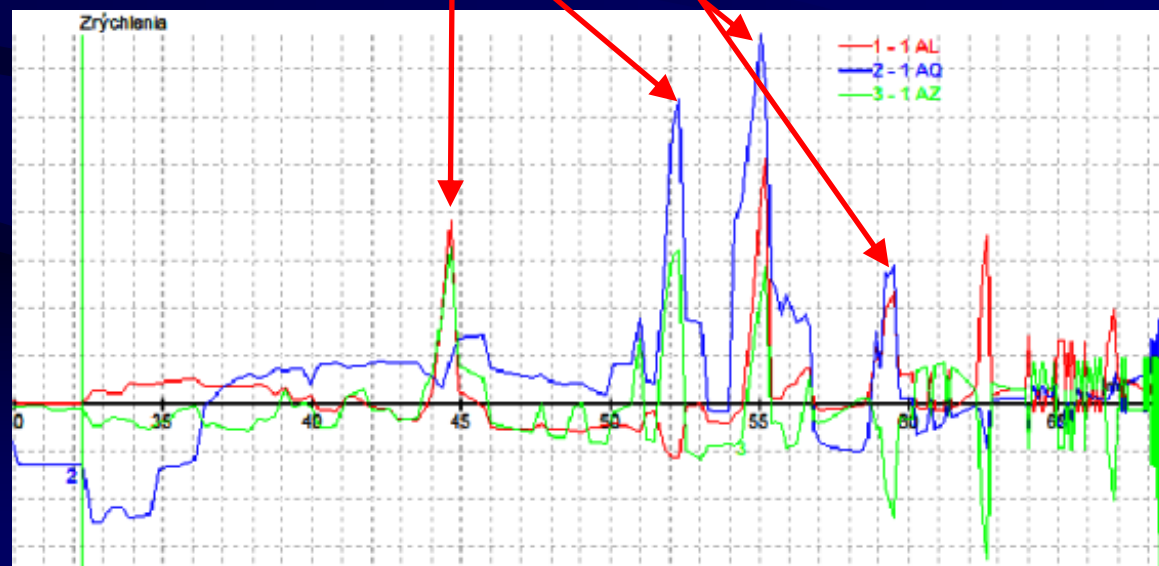


Diagram signatúry zrýchlení vozidla v priebehu posudzovanej DN



Prínos modifikovaného systému FORTIS

- umožňuje zistiť závažnosť poranení pri dopravných nehodách v závislosti od mechanickej energie, ktorou boli tieto poranenia spôsobené
- umožňuje ozrejmiť, ktoré poškodenia zdravia sa týkajú priamo nehodového deja, a ktoré sú výsledkom následnej odozvy tela chodca (Ko1), jeho zdravotného stavu, spôsobu liečby (Ko2)
- umožňuje predpokladať prognózu poškodeného
- umožňuje znalcovi z odboru doprava cestná použitie systému FORTIS pre počítačovú rekonštrukciu dopravných úrazov a k verifikácii vypracovaných analýz v programe PC-CRASH
- umožňuje celkové skvalitnenie podkladov o jednotlivých poraneniach pre potrebu znalcov v odbore zdravotníctvo a farmácia

Ďakujem za pozornosť!



Práca bola finančne podporená grantom VEGA č. 1/0428/11 grantovou agentúrou MŠ SR.