

## Abstrakt disertační práce

**Název:** Využití biomechaniky jako podpůrné argumentace pro závěry znaleckých posudků

**Autor:** Ing.Vratislav Veselý, MBA

**Klíčová slova:** Dopravní nehoda, mechanismus poranění, poranění hlavy, chodec, čelní sklo automobilu, rychlost dopadu hlavy, deformační zóna.

V této disertační práci je cílem zmapovat z dostupné odborné literatury mechanické vlastnosti kostí obličeje a lebky, dále popsat mechanismy poranění mozku a krční páteře. Popis těchto mechanismů přispívá k objasnění vzniku poranění čistě z mechanického/biomechanického pohledu, a ve forenzní praxi přispívá k pochopení situace dalším inženýrským profesím, které se nevěnují soudnímu lékařství. Pevnostní a tuhostní parametry kostí obličeje a lebky slouží ke stanovení velikosti, směru a působiště možných sil pro vznik zlomenin apod. Dalším cílem je navrhnout a popsat jednoduchý analytický přístup pro stanovení rychlosti hlavy při úderu do čelního skla automobilu. Řešit závislost dopadové rychlosti hlavy a rychlosti automobilu, a vliv sklonu čelního skla. Pomocí experimentálního testování, popsat defekty vzniklé na čelním skle automobilu po pádu tzv. impaktoru (simulace nárazu hlavy proti čelnímu sklu) při různých rychlostech nárazu.

Stanovení rychlosti dopadu hlavy na čelní sklo automobilu při střetu chodce s autem bylo řešeno ve dvou variantách. První varianta, kdy byl zanedbán deformační účinek těla na předek automobilu, bylo předpokládáno, že těžiště postavy se po nárazu pohybuje stejnou rychlostí jako vozidlo, které do něj narazí, a bylo předpokládáno, že veškerá energie nárazu se přemění na kinetickou energii rotačního pohybu. Vyjde pak rychlost nárazu hlavy chodce do čelního skla osobního automobilu přibližně dvojnásobná k rychlosti automobilu v okamžiku nárazu do postavy. Tato skutečnost mění představu nezainteresovaných osob, že rychlost, která při dopravní nehodě způsobuje zranění, je rovna rychlosti vozidla. V případě, že po nárazu, se těžiště těla nepohybuje stejně rychle vpřed jako vozidlo, ale pohybuje se pomaleji, což je také reálná situace. Vzhledem k této skutečnosti je i úhlová rychlost nižší, a výsledná dopadová rychlost hlavy na čelní sklo je cca jeden a půl násobek rychlosti vozidla, v absolutní hodnotě. Směr rychlosti je samozřejmě proti čelnímu sklu, ale ne kolmo. Směr rychlosti je dán úhlem, který je k X-ové ose nižší, než kdyby se jednalo o směr kolmý k čelnímu sklu.

Bylo stanoveno výpočtem, že rychlost dopadu hlavy do čelního skla, se s jeho snižujícím se sklonem snižuje při stejné rychlosti vozidla.

Při testování čelního skla vozidla impaktorem dospělé hlavy, byly sledovány rychlosti dopadu, zrychlení, doba kontaktu, průměr defektu na skle vozidla. Všechna změřená data přibližně odpovídají publikovaným výsledkům, až na to, že publikovaná data se většinou omezují na rychlost impaktu kolem 11.11m/s, tedy menší než bylo změřeno u testování v rámci této práce. Na okraji jsou deformace menší, uložení tužší a zrychlení větší, tedy i riziko úrazu v blízkosti uložení čelního skla je vyšší.

Ve forenzním vyšetřování mají veškeré výsledky této práce své uplatnění, ať již nově změřené nebo vypočítané parametry, tak i přehled pevnostních a tuhostních charakteristik, neboť simulace nemohou obsáhnout vše, a minimálně pro představu reality, je vhodné data z experimentů akceptovat. V aplikaci znalostí na příkladu řešení znaleckého posudku autonehody se zraněním by se uplatnila znalost o rozměrech defektu čelního skla v souvislosti s rychlostí u jejich vzniku a znalecký posudek by nemusel být evidován revizním znaleckým posudkem.