



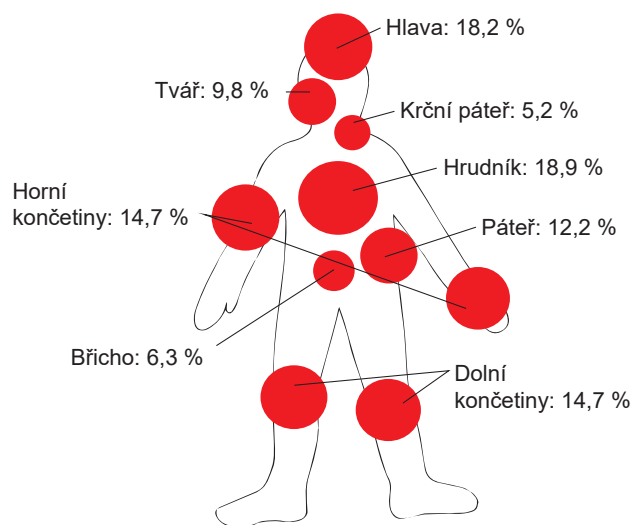
## Nový typ opěrky lépe ochrání vaši hlavu i krční páteř

Přestože je posádka ve vozidle oproti ostatním účastníkům silničního provozu (např. chodcům a cyklistům) relativně dobře chráněna, k jejich poranění může docházet i při relativně nízkých rychlostech. Mezi **nejzranitelnější části těla pasažérů ve vozidle patří hlava a krční páteř**. Jak dokládají data z Hloubkové analýzy dopravních nehod (HADN), **ke zranění krční páteře dochází v přibližně třetině dopravních nehod**. Riziko těžkého až smrtelného zranění při bočních střetech s vozidlem či pevnou překážkou je vysoké a proto je důležité zajistit bezpečnost posádky ve vozidle.

### Nová opěrka reaguje jako airbag

Pro ochranu hlavy, resp. krční páteře slouží hlavové opěrky (aktivní i pasivní). Hlavová opěrka je v současné době nezbytnou výbavou moderních vozidel. Většina v současné době využívaných opěrek však není schopna ochránit hlavu a krční páteř při šikmých a bočních střetech nebo při rotaci vozidla. Výzkum byl proto zaměřen na vývoj nového typu aktivní opěrky. Tato opěrka by měla být schopna **omezit pohyb hlavy do strany při excentrickém (vychýleném) střetu**.

Námi navržená opěrka, bude při excentrickém či bočním nárazu reagovat obdobně jako airbag. Při bočním střetu dá řídicí jednotka pokyn k vysunutí bočních stran opěrky, která by měla zachytit prudký pohyb cestujícího a do značné míry snížit rozsah pohybu hlavy a krční páteře.

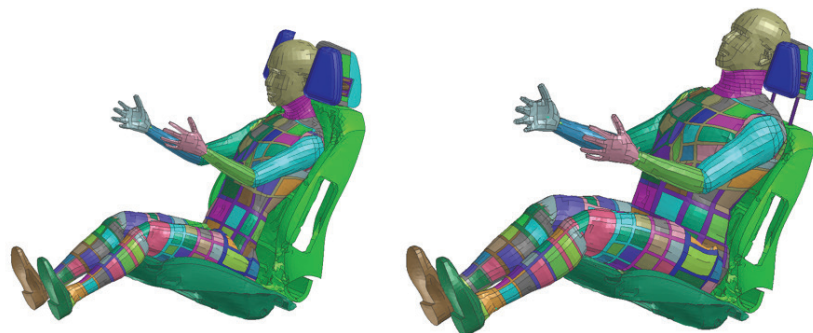


Celkem: 286 zranění

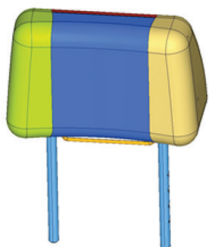
přehled zranění posádky ve vozidle při bočním střetu



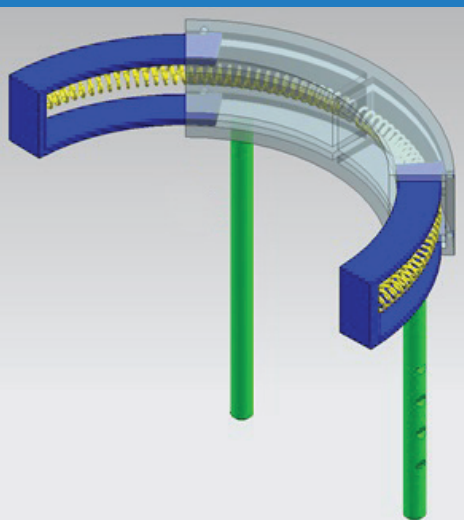
## Testování aktivní opěrky s inovativním systémem



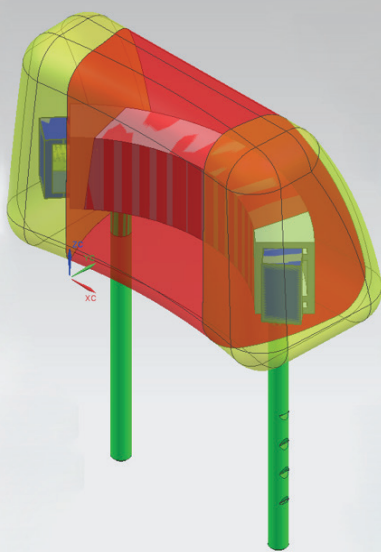
barevné znázornění hlavních částí aktivované opěrky hlavy



barevné znázornění hlavních částí neaktivované opěrky hlavy



výsuvný mechanismus opěrky hlavy po aktivaci



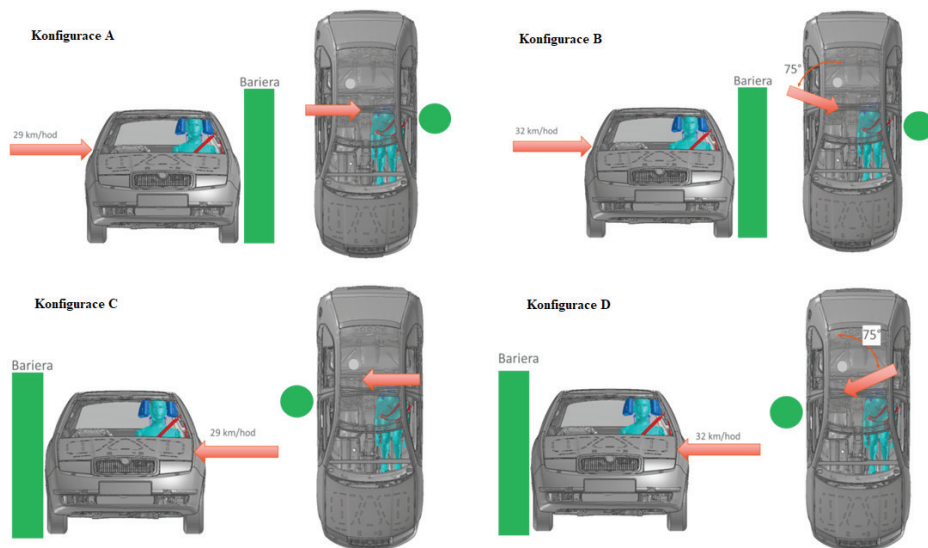
barevné znázornění hlavní části opěrky hlavy před aktivací

### testování aktivní hlavové opěrky - vliv antropometrie řidiče

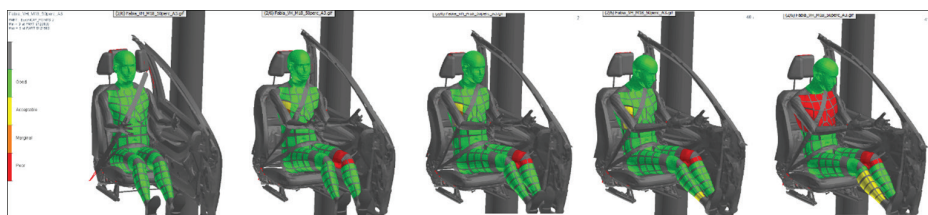
Vývoj patentovaného zařízení začal již v roce 2014. Pro optimalizaci navržené opěrky byla námi navržená konstrukce dále **testovaná prostřednictvím numerických simulací**. Pro počítačové modelování bylo využito předpokladu, že opěrka hlavy řidiče je správně nastavena a řidič sedí ve standardní poloze. Následně jsme numerické simulování využili i pro ověření funkčnosti s ohledem na variabilitu lidské populace.

Pro detailní analýzu byla s ohledem na množství simulací vybrána pouze jedna věková kategorie a to řidiči ve věku 35 - 45 let. Výběr této kategorie byl založen na statistice dopravní nehodovosti v České republice za období let 2007 - 2017. Zohledněn byl vliv antropometrie řidiče.

**Aktivní opěrka byla testována ve čtyřech konfiguracích nárazu:** boční náraz na tuhý kůl, boční náraz na kůl - pravá strana, šikmý náraz na tuhý kůl a šikmý náraz na kůl - pravá strana.



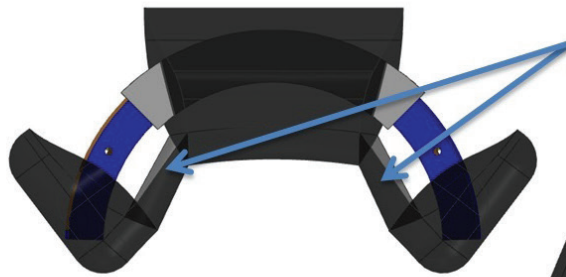
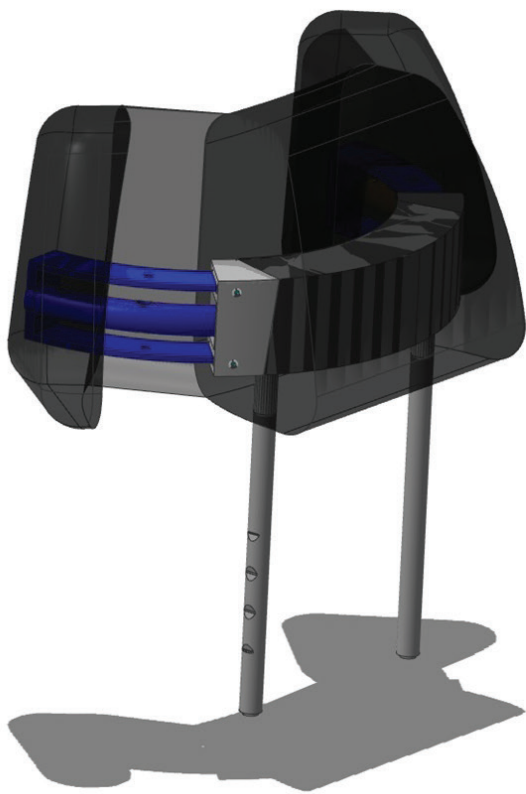
jednotlivé střetové konfigurace: A - boční náraz, 29 km/h; B - šikmý náraz, 32 km/h; C - pravá strana, boční náraz, 29 km/h; D - pravá strana, šikmý náraz, 32 km/h



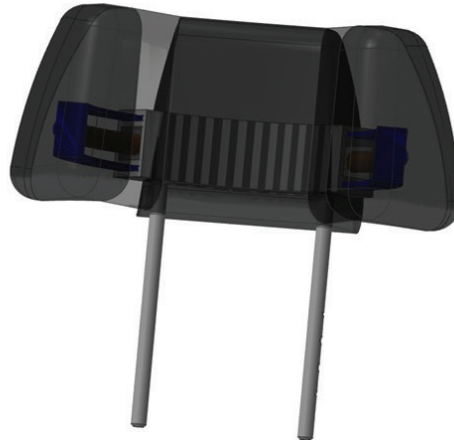
boční náraz na kůl s aktivovanou opěrkou hlavy s inovativním systémem







Textilie, která se vyroluje v aktivním stavu



model aktivní opěrky hlavy s inovativním systémem

### Jak vývoj pokračuje?

V současné době bude opěrka testovaná v detailnějších a rozsáhlejších výpočtových modelech, zejména při **nestandardních** polohách hlavy řidiče. Dále bude zapotřebí ověřit, jak bude opěrka spolupracovat společně s airbagy, jaký materiál bude využit apod. Výsledek musí projít **reálnými crashtesty**, které by následně ověřily funkčnost aktivní opěrky s inovativním systémem v reálném prostředí.



Aktivní stav opěrky hlavy



Neaktivní stav opěrky hlavy



model aktivní opěrky z 3D tiskárny







dopravní nehody



příprava přístrojů u výjezdního vozidla



skenování deformací vozidla pomocí 3D skeneru



rozhovor psychologa s účastníkem dopravní nehody

## K nápadu nás motivovaly výsledky Hlubkové analýzy dopravních nehod

Podle zjištění Centra dopravního výzkumu se zranění krku týkala 37 % účastníků nehod, ke kterým vyjžděl tým Hlubkové analýzy dopravních nehod. Ten na místě dopravní nehody zjišťuje, jak se stala a co vedlo k jejím následkům.

### Jak šetření výzkumníků na místě nehody probíhá?

Na místě dopravní nehody členové týmu získají detailní údaje, ze kterých následně vytvoří **nezávislý** popis celého nehodového děje. Zajistí kompletní fotografickou dokumentaci, vytvoří digitální plánek místa dopravní nehody a případně také trojrozměrný model, který slouží jako podklad pro analýzu případu ve speciálním simulačním programu. Zjišťují první informace o zranění.

Jedním z důležitých úkolů týmu, ihned po příjezdu na místo nehody, je poskytnout účastníkům dopravní nehody psychologickou podporu. Zvládnout první kritické okamžiky jim pomohou speciálně proškolení dopravní psychologové. Je známo, že pokud dojde při dopravní nehodě k závažnému zranění nebo usmrcení jednoho z členů rodiny, pak následně první tři roky více než 70 procent osob ztrácí zájem o všední činnosti, jako jsou povolání, studium, domácí práce nebo třeba zájmy.

Více informací o hloubkové analýze dopravních nehod naleznete na: <https://www.cdv.cz/laborator-dopravnich-nehod/>.



výjezd vozidla k dopravní nehodě

Opěrka hlavy vznikla za podpory Technologické agentury České republiky v programu Gama.

Program je zaměřen na podporu ověření výsledků aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje z hlediska jejich praktického uplatnění a na přípravu jejich následného komerčního využití.

T A  
Č R

Program **Gama**

CENTRUM  
DOPRAVNÍHO  
VÝZKUMU



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

