

Oponentský posudek diplomové práce

Lucie Literová:

Validace testovací figuríny – rozdíly v mechanické odezvě člověka

Vedoucí diplomové práce: doc. PaedDr. Karel Jelen, CSc.

Cílem této diplomové práce bylo rozšířit znalosti v oblasti nárazových zkoušek. Testování bylo provedeno na lidských probandech a rovněž na figuríně Dummy Hybrid III. Nárazy byly provedeny ve čtyřech různých intenzitách lokalizovaná do různých míst v předozadním (čelo a hrudník) i bočním směru (levé rameno, stehno a spánková kost). Analyzovány byly odezvy v oblasti hrudního obratle Th5 a na temeni hlavy.

Přínosem řešení tohoto tématu je nejen v dopravním průmyslu, ale principy a postupy, které jsou při řešení využity mohou být využity v širokém aplikačním poli sportovních či pracovních úrazů.

Studentka v úvodu uvádí rozbor problematiky poraněním člověka v dopravě vycházející z odborné a vědecké literatury. Kromě zdravotních aspektů takových to událostí se zabývá problematikou detekce fyzikálních veličin a jejich interpretace. Další kapitola popisuje přínosy a omezení, které přináší využití modelů člověka (figurín) při analýze těchto událostí. Tyto poznatky a právě jejich kombinace, jsou nesmírně důležité pro prevenci a snižování závažnosti způsobených zdravotních důsledků a úrazů ve sportu i v běžném životě.

Experimentální část práce obsahuje čtyři hypotézy. Metodika provedeného měření je precizně popsána včetně charakteristiky jednotlivých probandů. Kapitola 5, pak uvádí výsledky naměřených dat. Výstupní veličinou je velikost zrychlení (3D) v oblasti hrudního obratle Th5 a temene hlavy pro různé rychlosti nárazu a jeho lokaci. V tabulkách 19 až 26 je uvedena shoda výsledků mezi figurínou a člověkem při jednotlivých modifikacích nárazu kyvadla. Následuje statistické hodnocení (Welchova t -testu, dvouvýběrový Studentův t -test s nerovností rozptylů, F -test, Cohenovo d aj.).

Významným přínosem práce je ověření vhodnosti laboratorního modelu kyvadla pro případ dalších experimentálních měření, jejichž aplikace může být ze sportu (box, hokej aj.), kde jsou nárazy ohrožujícím faktorem, vedoucím k závažným poškozením zdraví i ohrožení života. Bylo také ověřeno, že v obdobných testech, které mohou být následně prováděny, je možné využití figuríny Hybrid III-50M namísto člověka. Studentka správně konstatuje, že je třeba stále brát v úvahu specifické projevy živého lidského těla, kdy dochází k tzv. svalové

preaktivace v případě blížícího se nárazu. A zmiňuje nezanedbatelný vliv reologických vlastností tkání na jejich tlumící vlastnosti.

Otázky k obhajobě:

- Výsledky testování nárazu do figuríny a do člověka vykazují určité rozdíly. V případě využití shodné metodiky testu s figurínou je možné považovat jeho výsledky za „bezpečné“ ve vztahu k možným rizikům úrazů skutečného člověka?
- Při jakých sportech nebo běžných činnostech člověka by mohlo docházet k podobným impaktním zatížením?

Studentka prokázala znalosti v oblasti biomedicínských základů řešené problematiky a schopnost jejich aplikace a rozšíření do konkrétního řešení. Oceňuji již teoretickou část textu, která je velmi pěkně zpracovaná, jak po formální, tak věcné stránce. Po metodické stránce studentka prokázala schopnost navrhnout, realizovat a popsat vhodné postupy. Následně nástroji statistiky ověřit jejich vhodnost aplikace na poli úrazové biomechaniky.

Vzhledem k náročnosti zpracovaného tématu navrhuji hodnotit práci jako

Výbornou – velmi dobrou

Doc. Ing. Monika Šorfová, PhD.

Kat. biomedicínských základů v kinantropologii

FTVS UK v Praze

V Praze 16.5.2023