

Věda, která zachraňuje životy: Tříštivé zlomeniny pánve i proudění krve v cévách zkoumají vědci ZČU

10.4.2025 - Kateřina Dobrovolná | Západočeská univerzita v Plzni

Alenu Jonášovou a Libora Lobovského z katedry mechaniky Fakulty aplikovaných věd Západočeské univerzity v Plzni (FAV ZČU) spojuje biomechanika. Tedy uplatňování mechanických principů v biologických systémech. Alena Jonášová se zaměřuje na proudění krve v cévách. Její výzkum pomáhá lépe porozumět tomu, jak vznikají některé cévní choroby a jak je možné jim předcházet nebo je léčit. Libor Lobovský se zabývá tím, jak fixovat zlomeniny kostí tak, aby se hojily rychleji a efektivněji.

Co vás přivedlo k výzkumu fixace zlomenin kostí a proudění krve v cévách? Byla to náhoda, nebo jste k tomu směřovali už během studia?

A. J.: K biomechanice, nebo konkrétně k proudění krve, jsem spěla už od střední školy, kdy jsem byla nadšená z výuky matematiky a biologie a chtěla jsem to dál rozvíjet v podobě biomechaniky. Poté jsem nastoupila na FAV na katedru mechaniky, kde jsem se postupně vyprofilovala k zájmu o proudění krve. Diplomovou práci jsem pak dělala na téma proudění krve v bypassech, což jsou cévní náhrady. Plus mínus jsem navázala na tehdejší výzkumný záměr a pokračuji de facto do současnosti.

L. L.: Já jsem se k tomu dostal náhodou (*smích*). Původně jsem dělal proudění krve, stejně jako kolegyně. Jednoho dne pak přišel náš pan profesor s tím, že byl osloven ortopedy, které zajímají fixace zlomenin pánevních kostí. Zeptal se, jestli bych se na tom chtěl a dokázal podílet. Nějak jsem neuměl říct ne, tak jsem to začal dělat.

Jak byste svou práci vysvětlili někomu, kdo nemá žádné odborné znalosti v této oblasti? Jaký je její hlavní smysl?

A. J.: Podstatou naší práce je simulace proudění krve v cévách. Pokud bych to měla říct opravdu hodně laicky, tak zkoumáme proudění krve ve složitém potrubí s tím, že nás zajímá především to, kde může docházet k usazeninám, poškozením nebo kde céva může i případně prasknout. Naším úkolem je tedy stanovit, jaké místo je rizikové a zda je vyžadován zásah lékaře - ať už zásah chirurgický, nebo vyžadující nasazení vhodné léčby. Oproti kolegovi, který zkoumá fixace obecně, já pracuji s daty konkrétního pacienta, kdy zohledňuji jeho jedinečnost. Proudění krve má zásadní vliv třeba i na podobu vznikající krevní sraženiny v cévách. Když je proudění dostatečně rychlé, je struktura sraženiny velice specifická, případně pokud je nestabilní, může se sraženina utrhnout a putovat v cévním řečišti, což není dobré a bývá často příčinou například mozkové mrtvice.

L. L.: Projekt, kterým se zabýváme, se týká zlomenin pánevního kruhu. Na tomto projektu úzce spolupracujeme s lékaři z Fakultní nemocnice Plzeň, kteří mají spoustu klinických dat a zkušeností. Ale právě v případě zlomenin pánevního kruhu není těch klinických dat mnoho. Jedná se o vážné úrazy - například úrazy po automobilových nebo vážných sportovních nehodách, kdy například lyžař ve vysoké rychlosti narazí do stromu, horolezec spadne ze skály a tak podobně. V některých případech, u starších pacientů se silnou osteoporózou, se to pak může týkat i běžných pádů. My se zabýváme zlomeninami pánve experimentálně v laboratoři, kde máme modely kostí, na kterých zkoušíme různé fixátory. Na základě těchto experimentů pak vyvíjíme počítačový model - počítačové simulace, na jejichž základě můžeme určit, jak který fixátor funguje. Fixátory jsou v podstatě šrouby,

kterými se zlomené části kosti k sobě sešroubují, anebo fixátory vytváří konstrukci, která danou zlomeninu přemostí a drží tak pánevní kruh pohromadě. V poslední době nás zajímají fixace, které se zavádějí nejen do pánve, ale i do páteře. To se týká nestabilních tříštivých zlomenin kosti křížové, jejichž fixace se často zavádí při otevřené operaci. My se snažíme ukázat, že tyto zlomeniny lze stejně kvalitně zafixovat i miniinvasivně. To pro pacienta znamená mnohem menší zátěž a mnohem nižší riziko pooperačních komplikací.

Máte zpětnou vazbu od lékařů, kolika lidem se díky vašemu výzkumu zlepšil zdravotní stav?

L. L.: Na tohle nemůžu odpovědět, protože to nevím. My se snažíme lékařům dávat odpovědi na jejich otázky a oni se pak podle toho mohou řídit ve chvíli, kdy rozhodují o operaci konkrétního pacienta. Ono také případů, kterých se to týká, není mnoho. Zlomeniny, které nás zajímají, jsou totiž velmi ojedinělé, přihodí se jich jen několik za rok. Většinou se týkají motorkářů. Léto je tedy sezóna, kdy se těchto úrazů stane více než jindy. I proto má smysl dělat takový výzkum, jelikož těchto případů je tak málo, že dat pocházejících z lékařské praxe není tolik, aby se o ně lékaři mohli opírat.

A. J.: Vzhledem k tomu, že se náš výzkum stále vyvíjí, nemohu ani já v tuto chvíli říci konkrétní počet pacientů, kterým by můj výzkum mohl pomoci, ale doufám, že k tomu v blízké budoucnosti dojde.

Co byste poradili studujícím, kteří by se chtěli vydat stejným směrem jako vy? Jaké vlastnosti nebo schopnosti by měli mít?

A. J.: Určitě by se neměli bát výzev, ale ani slepých uliček. Například já pracuji s matematickými modely, které se musí vyvinout, otestovat, ověřit. A bohužel se může stát, že se najde sem tam slepá ulička, a i když výzkumu věnujete nějaký čas, nikam nevede, respektive model vůbec neodpovídá realitě. Také je potřeba mít nadšení do biologie a mechaniky nebo alespoň matematiky, a brát to možná tak trochu i jako poslání.

L. L.: To, co děláme, probíhá na různých úrovních. Pokud někoho baví matematika, může vyvíjet matematický model, kterým popíše třeba proudění krve. Stejně tak se ale biomechanikou může zabývat člověk, kterého matematika až tolik neláká, ale je s ní kamarád, a může provádět třeba experimenty, sestavovat experimentální zařízení. Nebo to může být člověk, který nechce sedět v laboratoři a dávat dohromady měřicí aparát ani matematický model, ale baví ho třeba vytvářet počítačové simulace, kdy data o konkrétním pacientovi od lékařů převede na virtuální počítačový model. Nebo to může být člověk, kterého kromě matematiky nebo fyziky baví také programování a chce vytvářet počítačové programy, které toto umožňují.

Jak vypadá běžný den vědce na FAVce?

L. L.: Den tady si můžete uzpůsobit podle sebe. Jsme na FAVce, na univerzitě. Je výhodou univerzitního prostředí, že si den můžete postavit tak, jak potřebujete. Navíc zrovna my neděláme jednu a tu samou činnost každý den, což je také fajn. Prolíná se tady biologie, matematika, fyzika, počítače, programování... Prostě si v tom můžete najít to, co vás baví, a mít to ve středu vašeho zájmu, jelikož každý z nás je silný v něčem jiném.

A. J.: Tím, že děláme multioborové věci, můžeme nadchnout pro biomechaniku i studující. Z posledních let mám výborné zkušenosti z vedení bakalářských a diplomových prací, kdy přímo od studentů přišly nové impulzy a nové náhledy na danou problematiku. Takže i interakce s dalšími lidmi (studenty, lékaři) je velice důležitá. Není to jen o sezení u počítače a experimentech.

S jakými omyly zvenčí se nejčastěji setkáváte?

A. J.: Nejčastější omyl, se kterým se setkávám už od dob mé diplomové práce, je asi ten, že si lidé

zvenčí myslí, že nám stačí dát data a my jen zmáčkne tlačítko a máme výsledky. Takto věda nikdy nefungovala, vždy to chtělo čas a vývoj.

Co vás na vědecké práci motivuje nejvíc? Je to touha po poznání, možnost pomáhat lidem, nebo něco jiného?

A. J.: Já bych řekla všechno, a ještě něco navíc. Je to i ta různorodost, flexibilita, univerzitní prostředí... Je tam prolnuté úplně všechno.

L. L.: Je to tvůrčí práce, která není svázána vzorečky a zažitými postupy. Není to o tom, že přijdete do práce a osm hodin drátujete jedno a to samé, stejně tak jako včera, předevečím i den předtím. Je to o hledání řešení problémů a musíte u toho být tvůrčí.

<https://info.zcu.cz/Veda--ktera-zachranuje-zivoty--Tristive-zlomeniny-panve-i-proudeni-krve-v-cevach-zkoumaji-vedci-ZCU/clanek.jsp?id=7961>