

---

# Využití rázových vln v onkologii vidím tak do pěti let

---

## Využití rázových vln v onkologii vidím tak do pěti let

3. 1. 2012, autor: P. K., rubrika: Rozhovory & portréty

V Evropě se ročně diagnostikuje 3,2 milionu případů rakoviny. Česká republika se řadí na přední místa v počtu úmrtí mužů i žen. Naději na nový způsob léčby by v budoucnosti mohl pacientům přinést výzkum nositele Ceny Siemens Mgr. Jana Zemana.



[Mgr. Jan Zeman](#)

**V listopadu jste za svoji diplomovou práci získal Cenu Siemens. Váš výzkum by mohl znamenat průlom v léčbě rakoviny. Čemu jste se v práci věnoval?**

Práce se věnuje obecně problematice rázových vln, které se již téměř třicet let užívají k destrukci konkrementů v ledvinách či močovodech. Jedná se vlastně o mohutný tlakový kmit. Pomocí rázové vlny můžeme snadno rozbít kámen uvnitř těla, ale my se snažíme o novou aplikaci. Jeden ze směrů, kterým se ubíráme, je využití rázové vlny v onkologii k destrukci nádorů. K těmto účelům používáme nový, zcela unikátní typ zdroje rázových vln, který je založen na principu mnohokanálového výboje.

V diplomové práci Biologické účinky rázových vln generovaných mnohokanálovým výbojem jsou zahrnuty výsledky experimentů provedených na třech králících a 56 potkanech. V práci jsem se snažil jednak ověřit, jestli je rázová vlna schopna způsobit poškození i v akusticky homogenním prostředí v hloubce, dále jestli je schopna způsobit poškození nádorové tkáně *in vivo* a také jestli je možné ji kombinovat s jinými chemickými látkami. Co se týče pokusu s laboratorními králíky, zde by kvůli statickému hledisku bylo potřeba větší množství pokusných zvířat, šlo však o experiment, který doplňoval výsledky z dřívější doby a navazoval na ně.

#### **Pokračujete v pokusech prováděných v rámci diplomové práce?**

V současnosti pokusy pokračují a z výsledků vyplývá, že se ubíráme správným směrem. Jako model využíváme při experimentech potkana. Aplikujeme nádorové buňky, a potom co nádor zvětší svůj objem, je potkan převezen na rázování. Zde je ošetřen rázovými vlnami a následně se sleduje vývoj nádoru v čase. Co se týče umístění potkana do generátoru, jedná se o složitější věc, která však byla zdárně vyřešena. V současné době se připravují další experimenty.

#### **Asi bude složité odhadnout horizont, kdy by se tento druh léčby mohl aplikovat na lidi?**

Než začneme standardně ošetřovat první pacienty, tak to bude pár let trvat a hlavně bude záležet na výsledcích experimentů. Je nutné ještě prozkoumat některé pochody spojené s tímto druhem aplikace. Byl bych rád, kdyby se tak stalo do pěti let, jde však o můj osobní odhad.

#### **Zkoumáte možnosti jiného využití rázových vln?**

Asi vás nepřekvapí, že má doktorská práce se bude také věnovat rázovým vlnám. Měla by zahrnovat další pokroky ve využití v onkologii a jiné klinické aplikace rázových vln v medicíně. Paralelně se totiž také například věnujeme aplikacím v ortopedii. Zkoumáme, zda je možné narušit spojení mezi kostním cementem a kostí. Výsledky těchto experimentů by šlo později využít při reoperacích totálních náhrad kloubů, kterých je dnes velké procento.

Obecně se **rázové vlny** vyznačují prudkou změnou tlaku, která způsobí následné změny vlastností prostředí, ve kterém se šíří. Pro lepší představu si můžeme uvést pár příkladů rázových vln. Například pokud práskneme bičem, vniká rázová vlna, která je dobře slyšitelná. Nebo při bouři, kdy je výboj blesku provázen rázovou vlnou. My rázovou vlnu generujeme pomocí mnohokanálového výboje ve vodě s vyšší vodivostí a vodou se také přenáší do zvířete.



Zleva: Doc. Vojtěch Petráček z ČVUT a předseda hodnotící komise, Eduard Palíšek, generální ředitel Siemens ČR, a Martin Tlapa, náměstek ministra průmyslu a obchodu (druhý zprava) s autory nejlepších diplomových prací - Milanem Kordou, Lukášem Pilným a Janem Zemanem při předávání Cen Siemens.

**Mgr. Jan Zeman** pracoval na diplomové práci pod vedením prof. Jiřího Beneše, který stál u zrodu prvního českého litotryptoru, a úzce spolupracuje s doc. Pavlem Šunkou z Akademie věd.