**Počítačový model ucha vyvinutý na ÚOCHB může pomoci vylepšit kochleární implantáty**

Prof. Pavel Jungwirth se svými kolegy z ÚOCHB AV ČR a z rakouské firmy na kochleární implantáty MED-EL představili kompletní počítačový model ucha. Pomocí něho lze modelovat sluch savců, včetně člověka, a to od vnějšího ucha až po sluchový nerv. Výsledky jejich výzkumu zveřejnil vědecký časopis Hearing Research. Díky tomu bude možné nejen lépe prozkoumat lidské ucho, ale v budoucnu také zdokonalovat a lépe nastavovat sluchové pomůcky, včetně kochleárních implantátů.

Podrobná konstrukce modelu ucha založená na nejnovějších znalostech fyziologie a molekulárních principů slyšení umožňuje také zkoumat poruchy sluchu, ať už jsou způsobené genetickými nebo vnějšími faktory. Odborníci se díky tomu můžou dozvědět víc o detailních mechanismech různých forem sluchového postižení a otevírá se i cesta k vylepšení sluchadel a kochleárních implantátů. Počítačový model ucha totiž umožňuje získat údaje, které jsou experimentálně jen těžko dostupné. Fyzické měření na lidském uchu by bylo příliš invazivní a jediné a co se proto dosud nabízelo, bylo využití zvířecích modelů. Znovu se ukazuje, že počítačové modelování poskytuje vhled do konkrétních problémů tam, kde nelze provést experiment a umožňuje porozumět systému jako celku.

Počítačový model periferního sluchového systému podrobně mapuje, jak se přicházející zvuk převádí na mechanické vibrace ve středním a vnitřním uchu, následně na elektrické vzruchy vnějších a vnitřních vláskových buněk, aby se nakonec proměnil prostřednictvím působení neurotransmiterů na sérii elektrických impulzů ve sluchovém nervu. Ty se pak převádějí do centrální nervové soustavy.

Proč se Pavel Jungwirth pustil do výzkumu, který na první pohled tematicky nezapadá do práce jeho vědecké skupiny? „*Směs bláznovství a osobních důvodů*,“ vysvětluje: „*Můj mladší syn Matěj má závažné sluchové postižení a já jsem chtěl té problematice lépe porozumět. Kromě toho jsem si uvědomil, že v lidském uchu je přenos informace zprostředkován iontovými proudy vápníku a draslíku, což je přesně naše výzkumná parketa*.“

Prof. Jungwirth přiznává, že v roce 2011, kdy se do projektu pouštěl, naivně věřil, že je to práce maximálně na tři, čtyři roky. Vše začalo spoluprací s Pavlem Mistríkem z firmy MED-EL, která využívá počítačové modely k vývoji kochleárních implantátů. Výzkum pomohl dotáhnout do zdárného konce až po celých dvanácti letech neobyčejně nadaný a pracovitý student Ondřej Ticháček.

Počítačový model ucha založený na programovacím jazyku a numerickém výpočetním prostředí MATLAB je teď k dispozici široké vědecké komunitě. Může jej také použít každý, kdo má zájem modelovat různé typy sluchových poruch nebo se soustředí na otázku, jak tyto vady kompenzovat sluchadly nebo kochleárními implantáty.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378595523002125>