

Vědci vyvíjejí unikátní model lidského tenkého střeva. Může nahradit pokusy na zvířatech

26.1.2026 - | Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Vědecký tým z Fakulty technologické (FT) a Centra polymerních systémů (CPS) Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně pod vedením prof. Petra Humpolíčka řeší ve spolupráci s Biofyzikálním ústavem AV ČR nový tříletý projekt podpořený Grantovou agenturou ČR. Cílem projektu s názvem EXIT & SIT: Ex vivo modely tenkého střeva je vytvořit pokročilý laboratorní model střevní tkáně, který věrně napodobí strukturu i funkci lidského tenkého střeva.

Model, který napodobí realitu

Moderní biomedicínský výzkum stále častěji nahrazuje pokusy na zvířatech takzvanými in vitro modely – tedy laboratorně vytvořenými systémy, které simulují živé tkáně nebo orgány. U jednodušších tkání, jako je kůže nebo epitel dýchacích cest, jsou takové modely již běžně dostupné. U složitějších orgánů, jako je například tenké střevo, však vývoj takových systémů stále naráží na technologické a biologické výzvy.

„Tenké střevo je extrémně složitá tkáň – obsahuje několik typů buněk s různorodou funkcí, a navíc se buňky mění podle toho, v jaké části stěny se nacházejí. K tomu přistupují i rozdíly v mezibuněčné hmotě, mechanických vlastnostech a působení růstových faktorů. Napodobit takový systém mimo tělo je náročné, ale právě to si v projektu klademe za cíl,“ vysvětluje prof. Humpolíček.

Hydrogelové scaffoldy a 3D struktura klků

Základem nového modelu budou tzv. hydrogelové scaffoldy – nosné materiály, které budou strukturovány do vrstev napodobujících jednotlivé části střevní stěny. Tyto vrstvy budou mít různé složení, chemické a mechanické vlastnosti a budou osazeny specifickými typy buněk, které tvoří střevní výstelku. Pomocí speciálně navržených 3D tištěných forem bude možné vytvořit i klky a krypty – charakteristické struktury tenkého střeva s přesností na mikrometry.

Díky unikátní technologii vrstvení a chemickému síťování bude možné v materiálu vytvořit kontrolované gradienty růstových faktorů, mechanických vlastností i složení mezibuněčné hmoty – tedy klíčových signálů, které řídí chování buněk.

„Naším cílem je, aby si buňky v modelu ‚myslely‘, že jsou doma – ve správné vrstvě, se správnou oporou a signály. Jen tak získáme odpovědi, kterým lze věřit,“ říká Petr Humpolíček, hlavní řešitel projektu z Fakulty technologické UTB.

Nejen buňky, ale i mikrobiom

Na projektu spolupracuje i tým z Biofyzikálního ústavu Akademie věd ČR, který přispěje svými zkušenostmi se střevními buňkami a studiem zánětlivých onemocnění, jako je Crohnova choroba.

Zajímavostí projektu je také snaha začlenit střevní mikrobiom – tedy přirozeně se vyskytující

mikroorganismy, které mají zásadní vliv na zdraví trávicího traktu. „Na povrchu modelu chceme vytvořit i mikrobiální biofilm. V kombinaci s mikrofluidikou, která bude simulovat tok střevního obsahu, tak vznikne komplexní systém velmi blízký realitě,“ dodává prof. Humpolíček.

Využití ve farmacii i medicíně

Vyvíjený model může mít široké uplatnění: ve farmacii pro testování nových léků, při studiu zánětlivých onemocnění střev, ale i v oblasti výživy či toxikologie. Díky tomu, že se jedná o ex vivo model, který nevyžaduje použití laboratorních zvířat, má i významný etický dopad.

Projekt byl podpořen Grantovou agenturou ČR částkou 11 milionů korun a potrvá do konce roku 2027.

<https://www.utb.cz/aktuality-akce/vedci-vyvijejí-unikatní-model-lidského-tenkého-střeva-muze-nahradit-pokusy-na-zviretech>