



TISKOVÁ ZPRÁVA

Praha 3. prosince 2021

Akademie věd ČR
Národní 1009/3, 110 00 Praha 1
www.avcr.cz

VĚDCI UMÍ KONTROLOVAT SLOŽENÍ STŘEVNÍCH MIKROORGANISMŮ U MYŠÍ. CHTĚJÍ ROZKLÍČOVAT, JAK OVLIVŇUJÍ HOSTITELE

O tom, že střevní mikroorganismy (takzvaný mikrobiom) mají vliv na lidské zdraví, už dnes nikdo nepochybuje. Teď se vědci snaží zjistit, jak tato společenství bakterií vznikají a jaký dopad mají na fungování organismu i vznik některých onemocnění. Vyvinuli proto speciální laboratorní myší model, u kterého dokážou přesně kontrolovat složení střevních bakterií. Výsledky publikovali v časopise [Nature Communications](#).

Studie popisuje minimální myší mikrobiotu složenou z pouhých 15 bakteriálních kmenů. Vědci ji přenesou do původně bezmikrobního zvířete, kde se usadí a trvale přebývá, je přenositelná na potomstvo a obnovuje mnoho vývojových, metabolických, endokrinních a imunitních funkcí, které souvisejí s činností střevních mikroorganismů.

Na výzkumu se podíleli vědci z Mikrobiologického ústavu AV ČR, francouzského Ústavu funkční genomiky a francouzského Technologického výzkumného ústavu BioAster.

Společnost o stovkách členů

Mikrobiální společenství obývajcí lidská střeva tvoří v přirozeném stavu stovky bakteriálních kmenů a dalších mikroorganismů, kteří mezi sebou a svým hostitelem navazují četné interakce. Jsou nezbytné pro správné nastavení mikrobiálního ekosystému a formují a podporují správný vývoj a efektivní fungování organismu a tím přispívají k jeho zdraví.

„Každý jedinec hostí ve svém střevě unikátní komplexní směs bakterií. Vědci ji dokážou pomocí sekvenování rozklíčovat a případné změny v zastoupení bakterií spojit se změnami ve fungování organismu nebo s rozvojem nemocí. Studie jsou ale často jen popisné a nedokážou odhalit samotný dopad bakterií na chod organismu,“ říká Tereza Novotná z Mikrobiologického ústavu AV ČR, jedna ze spoluautorek publikace.

Kontakt pro média:

Markéta Růžičková
Divize vnějších vztahů AV ČR
press@avcr.cz
+420 777 97 0812

Tamara Mašatová
Mikrobiologický ústav AV ČR
tamara.masatova@biomed.cas.cz
+420 737 749 701

Nový zvířecí model „GnotoMice15“

Jedním z přístupů, jak zkoumat vliv střevní mikroflóry, je využití takzvaných bezmikrobních modelů, tedy zvířat, která nemají ve střevech žádné živé bakterie. Určitá, přesně definovaná směs vybraných bakterií se jim do trávicí trubice teprve nasadí a poté precizně kontroluje.

Odborníci pro účely výzkumu vyvinuli nový zvířecí model nazvaný „GnotoMice15“ (GM15). Jedná se o laboratorní myši s miniaturní umělou střevní mikrobiotou, která se skládá z 15 bakteriálních kmenů izolovaných ze střeva běžné laboratorní myši. Tyto kmeny lze kultivovat a sledovat; reprezentují 7 z 20 dominantních bakteriálních rodin myších střevních mikroorganismů. Mají plně rozluštěný genom i podrobně popsané funkce, které jsou v něm zakódovány. Vědci tak mohou pozorovat přenos na potomstvo, a především detailně kontrolovat a manipulovat se složením střevních bakterií.

„Použitá mikrobiota je odolná i vůči malým změnám ve výživě myši souvisejících s různými chovatelskými postupy. Navzdory své jednoduchosti navíc dokáže nahradit i funkce složitějších střevních bakterií tím, že účinně obnovuje celou řadu biologických procesů, které jsou u jedinců bez střevní mikrobioty narušeny“, vysvětluje Martin Schwarzer z Mikrobiologického ústavu AV ČR, jehož výzkumný tým se na publikaci podílel.

Výsledky nového experimentálního modelu vědci porovnali s jinými, dříve zavedenými jednoduššími modely. Ukázalo se, že nový model je schopen účinného přenosu mezi různými pokusnými chovy, jejich práce tak představuje nový myší model, jenž umožňuje předklinické studie zaměřené na zkoumání základních mechanismů a souvislostí mezi biologií střevních mikroorganismů a její interakcí s hostitelem.

„V praxi by to mohlo znamenat, že laboratoř např. v Anglii a laboratoř v České republice si objednájí myší linii, která bude standardizovaná jak geneticky (co se myši týče), tak i z hlediska mikrobiomu. V konečném důsledku by to vedlo k lepší reprodukovatelnosti výsledků mezi laboratořemi a také k menšímu množství použitých zvířat,“ dodává Martin Schwarzer.

Střevní mikroorganismy jako dílky stavebnice

Vytvoření definované směsi, která napodobuje fungování komplexních střevních mikroorganismů, expertům umožní sledovat změny v počtech jednotlivých bakterií přímo v laboratoři a mnohem jednodušeji. Díky tomu, že mají popsaný genom daných bakterií, dokážou určit funkci jednotlivých bakterií v modelech lidských onemocnění. A také pochopit, jak střevní bakterie ovlivňují fungování hostitelského organismu.

Modularita bakteriálních směsí expertům umožňuje přidávat nebo odebírat bakteriální kmeny a sledovat, jaký mají vliv na ostatní bakterie ve směsi i na fungování samotného hostitele. Definovaný střevní mikrobiom vědci přirovnávají k dětské stavebnici.

„Máme k dispozici hromadu různých dílků (jednotlivé střevní bakterie) a z nich vybíráme a skládáme dohromady model (střevní mikrobiom). O každém dílku přitom víme, co je zač (bakterie jsou sekvenované). Když je přidáme do modelu, vidíme, jak funguje s ostatními kostičkami, tedy jestli je důležitý pro nějakou výslednou funkci, nebo naopak není. Kostičky přitom můžeme obměňovat (skládat směs z různých bakterií), přidávat nebo ubírat a přitom sledovat, jak výsledný model na hostitele působí,“ přibližuje výhody metody Martin Schwarzer.

Právě tato modularita otevírá úžasné možnosti, které přispějí k porozumění, jak střevní bakterie fungují mezi sebou navzájem a jakým způsobem ovlivňují hostitele.

Více informací:

Martin Schwarzer, Ph.D.

Mikrobiologický ústav AV ČR

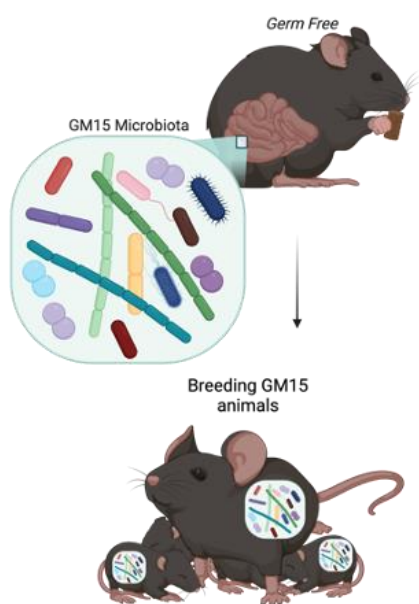
schwarzer@biomed.cas.cz

+420 604 761 326

Fotogalerie:



Martin Schwarzer
Foto: Jana Plavec



Obr.1: V modelu « GM 15 » je minimální myši mikrobiota implantována do původně bezmikrobního zvířete a je přenositelná na potomstvo.

© Jessika Consuegra & Filipe De Vadder, obrázek vytvořený pomocí programu BioRebnder