

Jak rychle rostou zuby a kosti? Nová metoda to dokáže vyčíslit a otevírá tak další možnosti tkáňovému inženýrství

4.8.2023 - | Masarykova univerzita

Jan Křivánek ve vědeckých kruzích zaujal už před třemi lety, když zmapoval a kategorizoval buňky v zubech myši a následně také v těch lidských, které jsou v drtivé většině na molekulární a buněčné úrovni obdobné.

Objevil při té příležitosti několik typů nových kmenových buněk a popsal diferenciační procesy, kterými se přetvářejí v buňky tvořící tvrdé zubní tkáň. „Snažíme se jejich studiem pochopit obecné principy regenerace orgánů a tkání,“ říká mladý vědec, fascinován hlodavci, jimž přední řezáky celý život dorůstají. „Zajímavé je nejen samotné dorůstání, ale také to, že když si myš zub ulomí, tak se u ní evolučně vyvinul zvláštní princip, že ten zub svůj růst dokonce zrychlí. A to dramaticky.“

Brněnští vědci teď vyvinuli metodu, jejímž prostřednictvím tuto růstovou dynamiku jako první na světě dokázali v mikrometrových měřících popsat a kvantifikovat: BEE-ST. Jak napovídá plný název – Bones and tEEth Spatio-Temporal growth monitoring –, umožňuje vývoj tvrdých tkání sledovat ve všech třech rozměrech a v čase. Spočívá v přesně časovaném podávání fluorescenčních barviv, jejich začlenění do nově vznikajících kostí a zubů a následného optického projasnění, k němuž však není potřebná předchozí dekalifikace, která při běžných metodách odstraňuje také inkorporované chemikálie.

„Naše metoda staví na kombinaci několika zavedených přístupů. Barviv, které se začleňují do nově vznikajících tvrdých tkání, jsou desítky a jsou známá už léta. My jsme mnoho z nich otestovali, vybrali dvě nejlépe fungující – alizarin a kalcein –, sepsali postupy, jak je aplikovat, a vymysleli nové přístupy pro kvantifikaci růstu a hojení,“ přibližuje Křivánek. Díky spolupráci s kolegy z Přírodovědecké fakulty BEE-ST navíc otestovali na více živočišných druzích a potvrdili její univerzální využití pro sledování vývoje jakýchkoliv tkání založených na vápníku. „Původně jsme se sice zaměřili jen na myši řezáky, ale paralelně jsme přišli na to, že se naše metoda dá použít i na ostatní tkáň.“

BEE-ST tak otevírá možnosti dalšímu výzkumu a uplatnění v oblastech od vývojové biologie, přes hojení a regeneraci tkání, kostní a zubní inženýrství až po problematiku studia vrozených vývojových vad opěrné soustavy a zubů. Mezitím svou práci posouvá dál i sám Křivánek a jeho tým. „Dosud nikdo nezjistil, čím to je, že myším tak rychle dokážou zuby po poranění zpět dorůst. Nikdo neví, jak je to detekováno, jakým způsobem na to reagují kmenové buňky a nikdo nedokázal rychlost růstu přesně kvantifikovat. My už to teď dokážeme,“ naznačuje budoucí směr svého výzkumu.

<https://www.muni.cz/pro-media/tiskove-zpravy/jak-rychle-rostou-zuby-a-kosti-nova-metoda-to-dokaze-vycislit-a-otevira-tak-dalsi-moznosti-tkanovemu-inzenyrstvi>