

Tisková zpráva, Brno, 3. srpna 2023

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

Jak rychle rostou zuby, co dynamiku jejich růstu ovlivňuje a jak zubní tkáň regenerují. To vše v detailu umožňuje sledovat nová monitorovací metoda vyvinutá výzkumnou skupinou doc. Mgr. Jana Křivánka, Ph.D. na půdě Lékařské fakulty Masarykovy univerzity. Uplatnění může najít v regenerativní medicíně, při testování nových přístupů v hojení ran anebo při sledování vývojových vad kostí a zubů. Význam Křivánkova práce podtrhuje její uveřejnění v prestižním vědeckém žurnálu *Science Advances*.

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 myší 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.

Odkaz na článek Science Advances: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adi0482>

Kontakty pro média:

doc. Mgr. Jan Křivánek, Ph.D., vedoucí výzkumné skupiny, Ústav histologie a embryologie, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, +420 723 737 558, jan.krivanek@med.muni.cz

Mgr. Václav Tesař, Oddělení pro komunikaci a vnější vztahy, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, +420 733 553 215, vaclav.tesar@med.muni.cz