



Pomembno odkritje znanstvenikov o sklenini glodavcev odpira možnosti za razvoj novih izdelkov za nego zob

VELENJE, 24. junij 2024 – Skupina raziskovalcev z uglednega nemškega inštituta Max Planck je pod vodstvom slovenske znanstvenice dr. Vesne Šrot nedavno objavila pomembno znanstveno odkritje o mikrostrukturi in kemijski sestavi zob glodavcev, ki odpira nove možnosti za izboljšanje dentalne nege in zaščite zob tudi pri ljudeh. Pri raziskavi, ki je bila objavljena v prestižni reviji [ACS Nano](#) in izpostavljena s strani *American Chemical Society* (ACS), sta sodelovala tudi sodelavca [Fakultete za varstvo okolja](#) iz Velenja in [UP FAMNIT](#), prof. dr. Boštjan Pokorny in prof. dr. Elena Bužan.

Glodavci, kot so bobri, svizci, nutrije, veverice in miši, imajo izjemno funkcionalne in kompaktne sprednje zobe, tj. stalno rastoče sekalce. Raziskovalna skupina je odkrila, da so sekalci glodavcev tako trdni, ker je njihova sklenina prevlečena z edinstveno zunanjo plastjo, bogato z železom, ki krepi zobe in jih ščiti pred obrabo ter razjedanjem kisline. Ugotovitve bi lahko pripeljale do novih formulacij izdelkov za nego zob in razvoja novih biokompatibilnih dentalnih materialov.

Zobje so namreč prevlečeni z zaščitno sklenino, ki je visoko mineralizirana in je najtrše tkivo v našem telesu. Sestavljajo jo podolgovati hidroksiapatitni kristali (Ca fosfat) in manjše količine vode ter organskih snovi. Stalno rastoči sekalci glodavcev kažejo na prilagoditve s spremenjeno mikrostrukturo in optimizirano kemijsko sestavo v primerjavi s človeškimi zobmi. Navzven so prepoznavni po značilni rdeče-rjavi barvi in podolgovatem izgledu. Kot je znano že iz prejšnjih študij imajo zobje glodavcev tudi dodatno zunanjo zaščitno plast sklenine, ki je odporna na kisline in je bogata z železom. Vendar doslej ni bilo jasno, kako ta z železom bogata izolacijska snov nastane in ali je odgovorna za značilno barvo sekalcev številnih glodavcev.

Zobje pod mikroskopom

Da bi izvedeli več o strukturi sklenine glodavcev, je raziskovalna skupina pod vodstvom dr. Vesne Šrot z Inštituta Max Planck v Stuttgartu podrobneje analizirala njeno mikroskopsko strukturo in elementno sestavo. S pomočjo sodobnih tehnik optične, vrstične in elektronske mikroskopije so sledili razvojnim procesom in mikrostrukturni gradnji sekalcev izbranih vrst glodavcev iz različnih ekosistemov (bobri, nutrije, veverice, svizci, podgane, voluharji in miši).

Ugotovili so, da specializirane celice v čeljustih glodavcev proizvajajo feritin, beljakovino, ki skladišči železove ione. Te z železom bogate snovi nato zapolnijo drobne votline v sklenini, kar zagotavlja njeno trdnost. »Majhni žepki med hidroksiapatitnimi kristali zunanje sklenine so zapolnjeni s sekundarno fazo z železom bogatega materiala, podobnega ferihidritu. Čeprav ti žepki predstavljajo samo 2 volumenska odstotka celotne z železom bogate sklenine, imajo verjetno ključno vlogo pri izboljšanih mehanskih lastnostih in večji odpornosti proti napadom kisline,« pojasnjuje dr. Vesna Šrot.





Študija je pokazala tudi, da imajo različne vrste glodavcev različno debelino plasti sklenine, ki vsebuje železo. Najdebelejša je bila pri nutrijah, najtanjša pa pri miših. Predvidevajo, da je to posledica različnih življenjskih navad, načina prehranjevanja, grizenja, genetskih dejavnikov in mehanskih obremenitev.

Najpomembnejša ugotovitev raziskave pa je, opozarja Šrot, da ta material z odličnimi lastnostmi ni primarni vir značilne oranžno-rjave barve sekalcev, kot je bilo razumljeno do sedaj. Tipična obarvanost namreč izvira iz dodatne površinske plasti.

Navdih za novo zobno kremo?

Avtorji raziskave menijo, da bi ugotovitve lahko pomembno prispevale k izboljšavam na področju dentalne nege. Domnevajo, da bi lahko ferihidritu podobni ali drugi biokompatibilni železovi minerali okrepili in tako zaščitili zobno sklenino ljudi. Da bi to dosegli, bi bilo te snovi morda možno v majhnih količinah dodajati izdelkom za nego zob, kot so zobne paste in geli.

Majhne količine železovih hidroksidov bi lahko vključili tudi v sintetično zobno sklenino. »Te ugotovitve omogočajo oblikovanje povsem novega tipa zobnih biomaterialov z izboljšanimi lastnostmi po zgledu domiselnih zasnov narave,« so prepričani raziskovalci.

Celoten znanstveno-raziskovalni članek je dostopen na povezavi:

<https://doi.org/10.1021/acsnano.4c00578>

Za dodatne informacije lahko kontaktirate dr. Vesno Šrot (V.Srot@fkf.mpg.de).

O inštitutu Max Planck: Nemški inštitut Max Planck je eden vodilnih raziskovalnih inštitutov na svetu, znan po svojih prispevkih k napredku znanosti in tehnologije na različnih področjih raziskav.

O FVO: Fakulteta za varstvo okolja je uveljavljen visokošolski zavod, ki interdisciplinarno deluje na področju okoljevarstvenih ved v najširšem pomenu besede in ponuja visokošolski študijski program ter magistrski študijski program Varstva okolja in ekotehnologije.

