

Zanimljiva evoluciona istorija bakterija u ljudskim ustima

Christina Warinner
Irina Velsko
James Fellows Yates

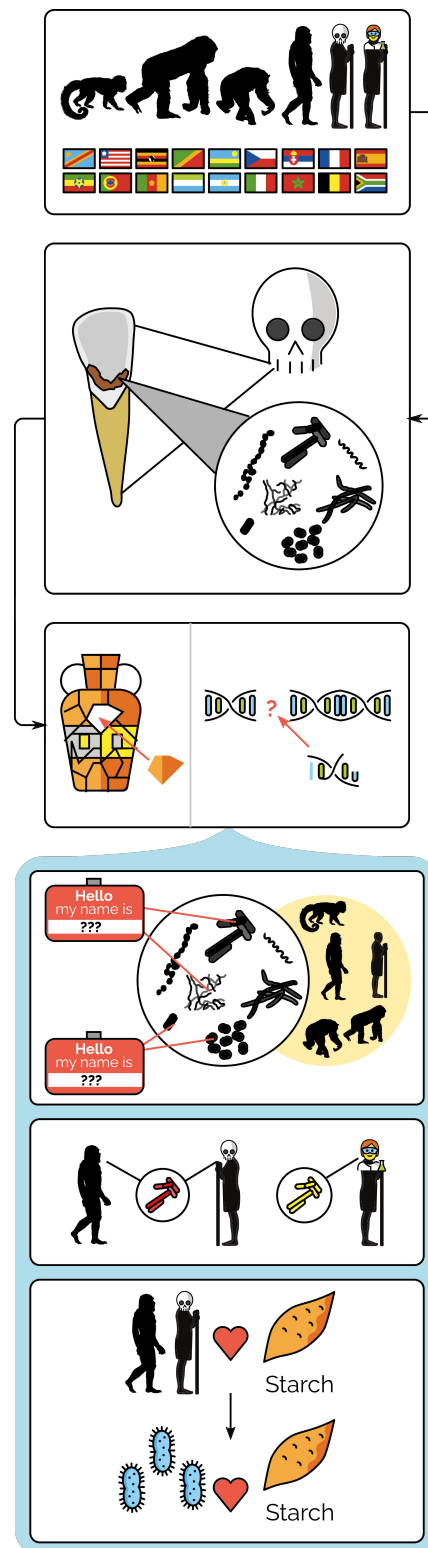
Prevod:
Mirjana Roksandic,
Dušan Mihailović

Na našem telu i u njemu živi više trilionu ćelija mikroba koje pripadaju hiljadama bakterijskih vrsta – naš mikrobiom.

Danas znamo da ovi mikrobi igraju vrlo značajnu ulogu u održavanju ljudskog zdravlja, ali mnogo manje znamo o njihovoj evoluciji. Naše istraživanje oralnog mikrobioma hominida se zasniva na analizi DNK fosilizovanog zubnog kamenca ljudi i neandertalaca od kojih su neki stari i do 100 hiljada godina, i na njihovom poređenju sa zubnim kamencem šimpanzi, gorila i tzv. majmuna drekavca. Zub neandertalca sa lokaliteta Pešturina u Srbiji, za koji je utvrđena starost od oko 100 hiljada godina predstavlja najstarije ostatke neandertalca za koje smo dobili pozitivne rezultate.

Nije jednostavno raditi sa DNK molekulima te starosti. Da bi što bolje razumeli prošlost, bas kao i arheolozi kada rekonstruišu izlomljene keramičke posude, arheogenetičari moraju vrlo mukotrпно i sistematski da sastavljaju razbijene komadiće drevnih genoma. Da bi to postigli, mi smo razvili nove analitičke metode koji nam omogućavaju da analiziramo milijarde DNK fragmenata da bismo identifikovali ove hiljadama godina mrtve bakterije koje su se sačuvale u arheološkim nalazima.

U fosilizovanom zubnom kamencu smo identifikovali deset grupa bakterija koje čine sastavni deo našeg oralnog mikrobioma već 40 miliona godina. Te grupe su prisutne i kod nama srodnih primata i igraju važnu ulogu u održavanju zdravlja zuba i desni. Neobična je činjenica da je veliki broj ovih bakterija vrlo slabo istražen, tako da neke nemaju čak ni ime! Bez obzira na to što je bakterijski sastav sličan ostalim primatima, naš oralni mikrobiom je najbliži neandertalskom. Zapravo, može se reći da su naš i neandertalski oralni mikrobiom skoro nerazlučivi. Ipak, postoje male ali značajne razlike. Zanimljivo je da smo ustanovili da određene bakterije, koje se javljaju i kod neandertalaca i kod predaka modernih



ljudi koji su živeli u Evropi tokom ledenog doba, ne postoje u oralnom mikrobiomu današnjih ljudi.

Najviše nas je iznenadilo što je i kod neandertalaca i kod predaka modernog čoveka utvrđeno prisustvo posebne grupe bakterija koje imaju važnu ulogu u preradi skroba. Nasuprot uvreženom mišljenju da su namirnice bogate skrobom i ugljenim hidratima postale važan element ljudske ishrane tek sa pojavom zemljoradnje, sada znamo da su one bile važne i za lovce i sakupljače čak i pre pojave modernog čoveka. Hrana bogata skrobom, kao što su to razne krtole, korenje i semenja predstavljaju vrlo bogate izvore energije. Neki naučnici smatraju da je upravo uključivanje ovih izvora energije u ishranu bio preduslov za nagli porast mozga kod najranijih ljudskih predaka. Ishrana naših najranijih predaka predstavlja kompleksno pitanje na koje nema jednostavnih odgovora, ali bakterije nađene u usnoj duplji predstavljaju važan izvor informacija i mogu da ukažu na promene u načinu ishrane po kojima smo jedinstveni i po kojima se razlikujemo od drugih primata.

Bakterije u našim ustima su rezultat koevolucije čoveka i njegovog mikrobioma tokom miliona godina, i premda je nauka dosta napredovala, o njima još uvek zapravo znamo veoma malo. Običan kamenac, koji pokriva naše zube i koji mi svakodnevno skidamo kada peremo zube nosi neočekivano mnogo podataka o našoj evoluciji i o svakodnevnom zdravlju naših predaka i nas samih.

Kompletni naučni članak pogledajte:

Fellows Yates et al. (2021) 'The evolution and changing ecology of the African hominid oral microbiome'. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 118 e2021655118.
DOI <https://doi.org/10.1073/pnas.2021655118>

Finansiranje

University of Ferrara; Ministry of Culture-Western Veneto Archaeological Superintendence SABAP and the Zovencedo Municipality; H. Obermaier Society; R.A.A.S.M.; Saf; The Calleva Foundation; European Research Council; the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada; Czech National Institutional Support; Ministry of Culture and Information and the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia; Junta de Castilla y León; National Research Foundation of South Africa; Swedish Research Council Formas; University of South Florida; U.S. National Institutes of Health; University of Oklahoma; Deutsche Forschungsgemeinschaft; Werner Siemens-Stiftung; U.S. National Science Foundation; Max Planck Society.

Običan kamenac, koji pokriva naše zube i koji mi svakodnevno skidamo kada peremo zube nosi neočekivano mnogo podataka o našoj evoluciji i o svakodnevnom zdravlju naših predaka i nas samih.

Image Credits

openemoji.org - Skull: Mariella Steeb; Amphora: Hend Hourani; DNA: Tonia Reinhardt; Heart: Laura Humpfer; Scientist: Benedikt Groß; Tuber: Miriam Vollmeier; Microbe: Ricarda Krejci; Flags: Ferdinand Sorg; Carlin MacKenzie; Daniela Ivandikov. CC icons: Carlin MacKenzie (all CC BY-SA 4.0).

phylopic.org - Chimpanzee: T. Michael Keeseey (vectorization) and Tony Hisgett (photography) (CC-A 3.0); Tannerella, Fusobacterium, Actinomyces, Neisseria: Matt Crook (CC-A-SA 3.0); Treponema: Gareth Monger (CC-A 3.0).