

Med: rešitev za parodontalne bolezni?

Zobozdravstvo Po sledi prazgodovinske plombe iz voska, odkrite v Sloveniji – Naš med celo uspešnejši od manuke

Parodontalna bolezen je resen problem sodobne družbe, tudi slovenske. Kar 93 odstotkov Slovencev, starih od 35 do 85 let, ima vsaj en znak napredovale parodontalne bolezni; polovico bi jih morali celo operirati. Toda na zdravljenje parodontalnih bolezni je treba čakati dve leti in pol – podatkov, kako dolga je čakalna doba za kirurško zdravljenje zobnih tkiv, pa sploh ni. Zato vsako novo dognanje, ki bi lahko pripomoglo k učinkovitejšemu zdravljenju in preprečevanju parodontalnih obolenj, vzbuja veliko upanje.

DIANA ZAJEC

Marta Kocjan Anžič je specialistka za zobne, ustne bolezni in parodontologijo, vitalna gospa z 39 leti delovne dobe. V zasebni ambulanti se posveča skrbi za kronične bolnike, pri katerih je osnovna bolezen povezana s parodontalnimi težavami; pacientom zagotavlja možnost poglobljene mikrobiološke obravnave doma in v tujini.

Sicer pa je njeno strokovno delo filigransko usmerjeno v etiologijo najpogostejših parodontopatogenih bakterij v biofilmu pod nivojem dlesni. Vpeta je bila v raziskave, ki so potekale v laboratoriju za bakteriološko diagnostiko respiratornih infekcij na inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo ljubljanske medicinske fakultete. Trenutno sodeluje z biotehniško fakulteto, z mikrobiološkim laboratorijem na Nizozemskem, o svojih strokovnih opažanjih pa se ažurno posvetuje tudi s priznanimi tujimi profesorji.

Moč apiterapije

Raziskovalno radovednost Kocjan Anžičeve spodbuja preplet štirih področij – poleg zobozdravniškega poklica in parodontalne mikrobiologije sta to še apiterapija in arheologija. Tako ni nenavadno, da se je posvetila nadgradnji zgodovinsko utemeljene povezave med zobozdravstvom in apiterapijo.

»Italijanska znanstvenika s tržaškega mednarodnega centra za teoretično fiziko sta pred leti pri testiranju novega rentgena odkrila najstarejšo doslej znano plombo – v fosilizirani celjosti, ki so jo pred dobrim stoletjem našli v kraški jami pri vasi Predloka blizu Črnega Kala. Razpoko in luknjo v zobu so že v neolitiku, pred približno 6500 leti, zapolnili s plombo iz čebeljega voska. Očitno so že v pradavnini na naših tleh prepoznali prednosti voska in mu najverjetneje dodali še med in propolis, ki imata protivnetne in protibakterijske lastnosti,« pravi zobozdravnica.

Nedopustno se ji zdi, da so »to izjemno odkritje, ki so mu sledile raziskave na osmih inštitutih po svetu, tudi v Sloveniji, v tujini označili za 'jackpot' v zgodovini zobozdravstva, pri nas pa smo ga preprosto – prezrli. Ker pa upanje, da je tudi pri nas mogoče narediti kaj



Medicinski med prinaša upanje za učinkovitejši spopad z najbolj trdoživimi parodontopatogenimi bakterijami. FOTO SHUTTERSTOCK

pomembnega, umre zadnje, smo se lani lotili raziskave o učinku medu na bakterijske biofilme, ki nastanejo na zobeh in različnih materialih v ustih. Upamo in verjame, da bomo z našimi raziskavami vendarle prišli do slovenskega medicinskega medu, ki bo slovenstvu pomagal pri vzdrževanju zdravja ustne votline.»

Bakterija vampir

V ustih uspeva okoli 600 vrst bakterij, ki s človekom živijo v sožitju – dokler se ne poruši njegov imunski sistem. Med najtrdoživnejšimi je bakterija *Porphyromonas gingivalis*; prisotna je pri 79 odstotkih bolnikov z napredovalim kroničnim parodontitisom.

Bakterija, ki se skriva tako v ostenju žepov kot na ustni sluznici, na hrbtišču jezika in nebnih lokih, zaide pa tudi v druge dele telesa, je povezana z agresivno obliko te bolezni, ki se lahko pojavi že po 35. letu starosti – zob se zaradi izgube opore razgali in celo izpade. Pri tem se sprošča še množica tako imenovanih vnetnih mediatorjev, ki povzročajo bolezenske spremembe na drugih organih in organskih sistemih.

»Zanimivo je, da bakterije delujejo tako kot politika – nekatere vrste manj invazivnih so podrejene bolj agresivnim in delujejo pred-

vsem v njihov prid. V biofilmu, ki ga 'zgradijo', so zaščitene kakor kočevski medvedi in tudi samozadostne – zato antibiotik tako težko prodre do njih. S študijo, ki je pred tremi leti potekala na inštitutu za mikrobiologijo in imunologijo ljubljanske medicinske fakultete in univerzi v Göttingenu – v njej je sodeloval tudi vrhunski strokovnjak za parodontopatogene bakterije prof. dr. Ari Jan Van Vinkelhoff – smo dokazali, da je bilo pet odstotkov od 140 izolatov iz zobnih žepov pri pacientih s kroničnim parodontitisom odpornih proti antibiotiku klindamicinu. Pri izolatih bakterije *Porphyromonas gingivalis* pa je bilo takšnih več kot 13 odstotkov. To potrjuje izjemno trdoživost te bakterije,« pove raziskovalka.

Da bi rešili ta problem, je torej treba s čiščenjem mehkih in trdih zobnih oblog razbiti njihovo trdnjavo oziroma biofilm – hkrati pa najti nove, neškodljive zdravilne učinkovine, ki bi ovirale že samo tvorbo biofilma. Zato je glavni raziskovalni izziv jasen: zmagovalec bo tisti, ki bo najbolj uspešno in neškodljivo za človekov organizem preprečil nastanek biofilma.

Kap in infarkt

Bakterija *Porphyromonas gingivalis* škodljivo deluje tudi s pomočjo encimov, imenovanih gingipaini.

Raziskovalci švedske univerze Porebo so dokazali, da gingipaini spodbujajo vnetje v celicah gladkih mišic aorte in koronarnih arterij ter s tem omogočijo nastanek ateroskleroze, ki lahko vodi celo do infarkta. Že prej je bilo znano, da ljudem s parodontalno boleznijo grozi dvakrat večja nevarnost za infarkt in kar štirikrat večja za možgansko kap.

Po besedah Kocjan Anžičeve po »najnovejši študiji potrjujejo visokodostno prisotnost bakterije *Porphyromonas gingivalis* z gingipaini v tkivu ploščatoceličnih karcinomov ustne sluznice, jezika, požiralnika in določene predela trebušne slinavke. Procesi, ki povzročajo, da takšni tumorji hitreje rastejo, prej metastazirajo in pospešujejo umrljivost, so vezani na

zapletene mehanizme delovanja gingipainov. Zato so znanstveniki gingipaine nedavno označili za 'molekularne zobe bakterije vampirja'.

Mogoče je, da bodo gingipaini nekoč služili kot biomarkerji, s katerimi bo mogoče dokazati vzročno povezavo med parodontalno boleznijo in omejenimi obolenji. »Takšno odkritje bi bilo, skupaj z odkritjem cepiva proti bakteriji, vrhunski dosežek v svetu znanosti in medicine. Iztočnica za začetek našega raziskovanja pa je bil tale razmislek: če nekdo doživi infarkt pri 50 letih, lahko postane invalid; to je nedopustna izguba aktivnih in kakovostnih let življenja,« pove zobozdravnica, ki ne more razumeti, da je država, kar zadeva preventivo, tako mačehovska.

»Za preventivo v zobozdravstvu država daje dobesedno – nič. Na podlagi zdravstvenega zavarovanja namreč nihče ne dobi pravice do čiščenja zobnega kamna, čeprav je prav to alfa in omega pri zagotavljanju zdravja ne le zob oziroma ustne votline, ampak zdravja na sploh. To je povsem nedopustno!«

Medicinski med

»Zdravniki se vedno sklicujemo na Hipokrata. A je zanimivo, da je bilo v njegovih očeh najboljšo zdravilo – med. Po prihodu antibiotikov pa se je utrdilo prepričanje, da bo svet mogoče rešiti edino z njihovim pomočjo. In danes? Proti antibiotikom je odpornih čedalje več bakterij. Zato sem prepričana, da je napačen čas, da na oder končno spet stopi med in z njim apiterapija,« pravi Marta Kocjan Anžič.

Proučila je edini medicinski med, ki je bil leta 2008 dostopen na trgu – sterilen med manuka z Nove Zelandije. Toda v čem je slovenski med slabši, se je spraševala. Dilemo je rešila že pred kongresom o apiterapiji v Ljubljani 2010. – v študiji *in vitro* o protibakterijski učinkovitosti sedmih vrst slovenskega medu v primerjavi z medom manuka. Sodelovala je z raziskovalci kliničnega inštituta za mikrobiologijo in imunologijo pod vodstvom prof. Katje Seme, z raziskovalko iz

Tosame dr. Marjetko Kralj Kunčič (po njeni zaslugi je ustanovitev med registriran za zdravljenje zunanjih ran), mag. Marjo Furlan in Sanjo Podržaj, študentko mikrobiologije z biotehniške fakultete.

»Z metodo difuzije v agarju smo ugotavljali, kakšna je minimalna koncentracija, pri kateri med začne delovati antibakterijsko. Pokazalo se je, da je naš med v delovanju proti nekaterim bakterijam

93 odstotkov Slovencev med 35. in 85. letom ima vsaj en znak napredovale parodontalne bolezni

celo boljši od manuke – tudi proti bakteriji *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, ki je prisotna še pri parodontalni bolezni otrok in mladih,« je na rezultati navdušena zobozdravnica.

Repični med

Zanimivo je, da je bil pri uničevanju bakterije *Porphyromonas gingivalis* repični med, ko je bil 50-odstotno razredčen, celo učinkovitejši od nerazredčenega. »Takrat me je presinilo: vemo, da med na bakterije deluje pogubno z visokim ozmojskim tlakom raztopine sladkorjev. Pod vplivom encima glukoze oksidaze pa se tvori sicer minimalne količine vodikovega peroksida. Ker vemo, da ta bakterija živi v globokih žepih, kjer ni kisika, je občutljiva na peroksid. Ker se slina ves čas izloča, povzroča aktiviranje glukoze oksidaze, posledično pa nastajajo vedno nove molekule peroksida, ki ubijajo ti škodljivi bakteriji in seveda tudi večino drugih. Med manuka, na katerega so površinske bakterije občutljive, pa vsebuje sicer zelo učinkovito protibakterijsko snov metilglioksal, a le minimalno količino peroksida – zato je pri učinkovanju na ti dve bakteriji manj uspešen.«

Klinično študijo, v kateri bi proučili učinkovitost tovrstnega

zdravljenja parodontalne bolezni, so slovenski raziskovalci že pred časom prijaviли na komisijo za medicinsko etiko, a niso bili uspešni. K temu je po besedah Kocjan Anžičeve prispevalo »recenzentovo prepričanje, da v ustih ne more delovati nič, kar ni prilepljeno na sluznico, kajti slina, ki se nenehno izloča, vse to hitro odnese'. Toda če pride do kemične reakcije, temelječe na encimu – glukozi oksidazi, ki se mu učinkovitost povečuje z redčenjem z vodo oziroma s slino, je jasno, da recenzen ni upošteval prvih apiterapije. Presojal je na podlagi več kot 20 let starega članka, ki seveda ne upošteva novjših znanstvenih dognanj.«

Vendar raziskovalka ni obupala, vedoč, da edino repični med vsebuje naravni fluor, ki je dober za sklenino: »V isti študiji smo dokazali, da repični med ubija tudi bakterije (streptokoke in lactobacile), udeležene pri nastanku zobne gnilobe. Če bi nam torej uspelo temu medu pridobiti oznako, da pomaga pri zdravljenju ustne votline, bi izpolnili kar dva pogoja – boj proti bakterijam, ki povzročajo parodontalne bolezni, in še boj proti kariesu.«

V zadnji študiji, ki teče na biotehniški fakulteti, proučujejo bakterijske biofilme na vseh materialih v ustih. »Nanje delujemo z medom. Posebno pozornost bomo namenili še delovanju polifenolov v medu – dokazano je že, da polifenoli iz ekstrakta gozdnih borovnic učinkovito preprečujejo nastanek biofilmov v ustih,« pove sogovornica. »Žal še vedno nismo pridobili dovolj sredstev za obširnejšo raziskavo. Tej vse prej kot obrobni težavi pa se je nato pridružila še obžalovanja vredna slovenska medena afera.«

Da bi tokrat izpolnili zahteve komisije za medicinsko etiko, bodo med povezali z nosilcem, ki bi se bolj oprjel sluznice, vendar verjetno ne bo dajal tolikšne količine peroksida, kot bi jo sicer. A kljub temu se bodo, poudarja sogovornica, še naprej trudili doseči preboj v zobozdravstvu – navsezadnje so zdravilne lastnosti medu že dolgo znane in dokazane.

NOVI DOKTORJI ZNANOSTI

Rektor Univerze v Ljubljani prof. dr. Ivan Svetlik je nedavno promoviral naslednje doktorje znanosti:

NARAVOSLOVNOTEHNIŠKA FAKULTETA

- GREGOR FRANKEN**
 - Čitljivost upodobitev na LCD zaslonih ob različnih osvetlitvenih pogojih (mentorica: prof. dr. Klementina Možina, somentorica: doc. dr. Anja Podlesek)
- URŠKA KAVČIČ**
 - Tiskana pametna embalaža z vključljivo funkcionalnih elementov (mentorica: prof. dr. Tadeja Muck, somentor: znan. svet. dr. Marijan Maček)
- POLONA KRANER ZRIM**
 - Uporabne lastnosti tekstilij z vgrajenimi aerogelnimi kompoziti (mentorica: prof. dr. Tatjana Rijavec, somentor: prof. dr. Igor B. Mekjavič)
- TOMISLAV POPIT**
 - Mehanizmi transporta in sedimentacijski procesi kvartarnih pobočnih sedimentov na območju Rebrnice (mentor: prof. dr. Boštjan Rožič, somentorica: doc. dr. Karmen Fifer Bizjak)
- SONJA ŠTERMAN**
 - Večkriterijsko odločitveni model razvoja uniformiranih oblaci (mentor: zasl. prof. dr. Miroljub Kljajić, somentor: prof. dr. Franci Sluga)

Rektor Univerze v Mariboru prof. dr. Igor Tičar je nedavno promoviral naslednje doktorje znanosti:

FILOZOFSKA FAKULTETA

MARIJA PEVEC

- Kultura samevalvacije kot dejavnik razvojnih procesov pri dvigu in ohranjanju kakovosti dela v srednjih poklicnih in strokovnih šolah (mentorica izr. prof. dr. Marija Javornik Krečič)

DEJAN PUKŠIČ

- Učenje slovensčine kot tujega jezika ob podpori mobilnih naprav s tipnim uporabniškim vmesnikom, (mentorica izr. prof. dr. Melita Zemljak Jontes)

TATJANA KIKEC

- Geografska tipizacija Pomurja glede na sušo in možnosti za prilagoditev pojavu (mentor doc. dr. Igor Žiberna)

ANJA UREKAR OSVALD

- Literarische Fremd- und Selbstinszenierung in der deutschen regionalen Presse aus der Steiermark un Krain (1900–1914) und ihre gesellschaftliche Funktion (mentor izred. prof. dr. Matjaž Birk)

MATEJA DOSTAL

- Vloga učitelja pri razvijanju tujejezikovne sporazumevalne zmožnosti za poslovne sestanke v angleškem jeziku: primer simulacije poslovnih sestankov (mentorica doc. dr. Violeta Jurkovič)

DORIS MLAKAR GRACNER

- Schreibstrategien beim argumentativen Schreiben im Spannungsfeld zwischen Slowenisch als Muttersprache und Deutsch als Fremdsprache. Eine empirische Studie (mentorica prof. dr. Karmen Teržan-Kopecik)

MONIKA DEŽELAK TROJAR

- Janez Ludvik Schönleben (1618–1681) in luči arhivskih virov, njegovega zgodovinskega in retroičnega opusa (mentor doc. dr. Andrej Hozjan)

MARIJANA KORUNEK

- Razvoj kompleksa pavlinskog samostana Blažene Djevice Marije i svih svetih u Senkovcu (1376–1786) u svetlu povijesnih i arheoloških istraživanja (mentor prof. dr. Andrej Hozjan)

EKONOMSKO-POSLOVNA FAKULTETA

UROŠ VEK

- Analiza nestanovitnosti donosnosti razvitih in razvijajočih trgov v času ekonomske-financijskih kriz (mentorica izred. prof. dr. Tanja Marković Hribernik)

INA LEJKO

- Dinamičen model internacionalizacije slovenskih globalno rojenih malih in srednje velikih podjetij (mentor izred. prof. dr. Milan Juršer)

VESNA TRANČAR

- Analiza vpetosti upravljavec portfelja med temeljno in tehnično analizo delnic ter vpliv števila uporabljenih kazalnikov analiz delnic na donosnost portfelja (mentor prof. dr. Zan Jan Oplotnik)

MATEJA LORBER

- Značilnosti in kompetence vodij v povezavi s počitjem zaposlenih v zdravstveni negi (mentorica prof. dr. Sonja Treven)

MEDICINSKA FAKULTETA

VOJKO KANIČ

- Vpliv ledvične funkcije na preživetje bolnikov po trombozi v žilni opornici v koronarnih arterijah (mentor prof. dr. Radovan Hojs)

NINA GORIŠEK MIKSIČ

- Etiologija virusnih okužb dihal pri oskrbovancih in zaposlenih v domu starejših občanov (mentor akad. prof. dr. Franc Strle)

ZLATKA KANIČ

- Vpliv probiotikov na preprečevanje okužb in bakterijske seapse ter rast nedonošenčkov zelo male porodne teže (pod 1500 g) (mentorica prof. dr. Dušana Mičetić - Turk)



Marta Kocjan Anžič FOTO TOMI LOMBAR

ZNANOST PO SVETU – IN DOMA

Otopljivo priznanje profesorju Prosenu

Sodelavec Fakultete za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani prof. dr. Tomaž Prosen (na fotografiji) je te dni prejel obvestilo, da je bil njegov projekt izbran za financiranje evropskega raziskovalnega sveta (ERC). Tako imenovani ERC *advanced grant* je najzadnjeje evropsko financiranje individualnih raziskovalnih projektov – z njim bodo raziskave delovne skupine profesorja Prosenova v prihodnjih letih podprte z več kot dvema milijonoma evrov. Uspeh je toliko večji, ker je od začetka tovrstnega financiranja, ki ga je februarja 2007 ustanovila evropska komisija, tak projekt uspelo pridobiti le trem slovenskim znanstvenikom: leta 2011 je *starting grant* pridobila izr. prof. dr. Nedjeljka Žagar (FMF), leta 2013

advanced grant prof. dr. Dragan Mihailović (IJS in FMF) – in zdaj, kot rečeno, dr. Tomaž Prosen. Področje projekta ERC za uveljavljene raziskovalce, ki ga je pridobil dr. Prosen, je teoretična in matematična fizika kvantnih sistemov z veliko sestavnimi deli, ki so močno vzbujeni in intenzivno vplivajo drug na drugega. Za temi zapletenimi pojmi se skriva teoretično razumevanje vrste zanimivih pojavov, pomembnih zlasti v sodobnih tehnologijah, kakršne so transport elektronov pri visokih temperaturah, difuzija brez energijskih pretvorb in podobno. Potencialno pa nam lahko takšna teoretična dognanja pomagajo celo pri načrtovanju kvantne tehnologije prihodnosti, na primer kvantnega spomina ali naprav za procesiranje kvantne informacije, kakršno naj bi izvajali kvantni računalniki.

Pri tokrat nagrajenem projektu bo poglobljeno poudarek na razumevanju samih temeljev neravnovesne statistične fizike. Njegova izvedljivost temelji na nedavnem odmevnem dosežku dr. Prosenova iz leta 2011, ko je odkril nove, tako imenovane kvazilokalne ohranitvene zakone. Ohranitveni zakoni, denimo zakon o ohranitvi energije, so osnova tudi za klasično fiziko. Z novimi ohranitvenimi zakoni je dr. Prosen pojasnil idealno prevodnost Heisenbergovih spinskih verig – modela, ki je med drugim uporaben pri opisu magnetnih lastnosti različnih materialov. Pojav idealne prevodnosti so z računskimi simulacijami napovedali že pred dvajsetimi leti, profesor Tomaž Prosen pa ga je teoretično razložil in s tem nakazal smeri nadaljnega razumevanja pomembnih procesov v naravi. **RA. K.**



FOTO REBEKA DRINOVEK