

Fizioloģiskās vides ietekme uz biomateriāliem ar biodegradējamu polipienskābes polimēru

*Ingus Skadiņš, Juta Kroiča, Ilze Šalma¹,
Aigars Reinis, Marina Sokolova², Dagnija Rostoka,
Natālija Bērza, Paula Brakovska³, Agate Jaunzeme³,
Kārlis Pētersons³, Ivars Veckalns³, Sanda Pudule³*

Rīgas Stradiņa universitāte,

Bioloģijas un mikrobioloģijas katedra, Latvija

¹ *Rīgas Stradiņa universitāte, Mutes, sejas un žokļu ķirurģijas katedra, Latvija*

² *Rīgas Tehniskā universitāte, Rūdolfa Čimdiņa Rīgas Biomateriālu
inovāciju un attīstības centrs, Latvija*

³ *Rīgas Stradiņa universitāte, Medicīnas fakultāte, Latvija*

Ievads. Lai izvairītos no pēcoperāciju infekciju veidošanās riska uz biomateriāliem un novērstu baktēriju spēju veidot biofilmas uz implantiem, optimāls risinājums ir antibiotiku lietošana. Biomateriāli ar vietēju lokālu antibiotiku izdalīšanu mūsdienās tiek izmantoti aizvien plašāk, jo tie samazina hospitālo infekciju risku un tiem ir ievērojamas priekšrocības, salīdzinot ar sistēmisku antibiotiku izmantošanu.

Darba mērķis, materiāls un metodes. Pētījuma mērķis bija salīdzināt biomateriālu antibakteriālo ilgumu hidroksiapatīta biomateriāliem ar piesūcinātu ciprofloksacīnu un ar biodegradējamu polipienskābes polimēru (A grupa) un hidroksiapatīta biomateriālam ar ciprofloksacīnu (B grupa) un novērtēt, vai abu grupu biomateriālu atrašanās truša plazmā ietekmē antibakteriālo ilgumu.

Visu grupu biomateriālu antibakteriālās īpašības tika pētītas, izmantojot *S. epidermidis* ATCC 12228 un *Ps. aeruginosa* ATCC 27853 baktēriju references kultūras. Daļa abu grupu biomateriālu pirms pētījuma tika atstāti truša plazmā uz divām stundām. Pētāmo grupu biomateriāli tika inkubēti 37 °C 24 h 2 ml TSB ar izmeklējamu baktēriju suspensiju. Suspensija sastāvēja no 1 ml TSB un 1 ml baktēriju suspensijas ar optisko blīvumu 0,5 pēc *McFarland* standarta. 2 ml TSA ar baktēriju suspensiju ar optisko blīvumu 0,5 pēc *McFarland* standarta bez biomateriāla tika izmantoti kā pētījuma kontroles grupa.

Pēc 24 h kultivēšanas 0,1 ml suspensijas tika uzsets uz TSA, lai izvērtētu pētāmo biomateriālu antibakteriālās īpašības un efektivitāti. Tajā pašā laikā pētāmo grupu biomateriāli tika pārvietoti jaunā TSB un baktēriju kultūru suspensijā uz nākamajām 24 h.

Darbības tika atkārtotas katras 24 h, līdz izmeklējamu biomateriālu grupās divas dienas pēc kārtas netika novērotas antibakteriālas īpašības – uz TSA koloniju skaits bija līdzvērtīgs ar kontroles grupas koloniju skaitu uz TSA.

Rezultāti. B grupas biomateriāliem ar truša plazmas apstrādi vidējais antibakteriālais ilgums bija $69,6 \pm 7,2$ h pret *Ps. aeruginosa* baktēriju kultūru un 84 ± 12 h *S. epidermidis*. A grupas biomateriālu ar truša plazmas apstrādi vidējais antibakteriālais ilgums pret *S. epidermidis* bija $273,6 \pm 11,75$ h, bet vidējais antibakteriālais ilgums pret *Ps. aeruginosa* bija $245,1 \pm 10,22$ h.

B grupas biomateriāliem bez truša plazmas apstrādes vidējais antibakteriālais ilgums bija $72,6 \pm 9,4$ h pret *Ps. aeruginosa* baktēriju kultūru un $79,1 \pm 11,12$ h *S. epidermidis*. A grupas biomateriāliem bez truša plazmas apstrādes netika novērotas vai bija vājas antibakteriālās īpašības.

Secinājumi. Pētījums parāda, ka tikai fizioloģiskā vidē, ko panācām ar truša plazmu, notiek polipienskābes polimēra šķelšanās, un tādā veidā notiek antibiotiku izdale no biomateriāla.