

Kaula funkcionālās morfoloģijas izvērtējums pēc biomateriālu un stroncija implantācijas ar osteoporozi sirgstošiem dzīvniekiem

Māra Pilmane¹, Ilze Šalma², Ģirts Šalms², Jānis Ločs³

¹ Rīgas Stradiņa universitāte, Anatomijas un antropoloģijas institūts, Latvija

² Rīgas Stradiņa universitāte, Mutes, sejas un žokļu ķirurģijas katedra, Latvija

³ Rīgas Tehniskā universitāte, Rūdolfa Cimdīņa Rīgas Biomateriālu inovāciju un attīstības centrs, Latvija

Ievads. Stroncijs (Sr) izteikti piesaistās kaulaudos esošajam hidroksiapatītam (HAp), veicinot kaula veidošanos un samazinot tā uzsūkšanos. Vienlaikus tas veicina mineralizāciju, stimulē osteoblastu un kavē osteoklastu funkcijas. Papildus Sr palielina osteoblastu proliferāciju un kaulam raksturīgā proteīna I veida kolagēna sintēzi. Lai gan lielā daļā valstu Sr ranelātu jau lieto osteoporozes skartu cilvēku ārstēšanā, joprojām turpinās eksperimentālie pētījumi Sr radīto efektu kaulos izzināšanai. Tādēļ mūsu darba mērķis bija eksperimenta dzīvnieku kaulaudu atbildes reakciju izpēte trīs mēnešus pēc biomateriālu un Sr implantācijas audos.

Darba mērķis, materiāls un metodes. Eksperimenta trusenēm izraisīja osteoporozi, izoperējot olnīcas un sešas nedēļas ievadot metilprednizalonu 1 mg/kg. HAp/trikalcijfosfāta (TCP) un Sr grupā, kā arī tikai HAp/TCP grupā bija pa septiņām trusenēm, kam implantāciju veica vienā ķepā *femur trochanter majus* rajonā, bet otras puses atbilstošo ķepu atstāja kā kontroli. Atsevišķi izdalāmas četras trusenes, kam vienā pusē ķepas *femur* veica četrus mm urbumu (*sham* kontrole), bet otru pusi atstāja kā intakto kontroli. Trušus eitanazēja 12 nedēļas pēc implantācijas. Izgrieztos audu blokus ar biomateriālu un *sham* rētas rajonā nekavējoties fiksēja piesātinātas pikrīnskābes un fosfātu bufera maisījumā, ieguldīja parafinā un sagatavoja griezumus imūnhistoķīmiskai OC, OPG, Nfkβ, MMP2, BMP2/4 TIMP2 noteikšanai. Iegūtos rezultātus izvērtēja puskvantitatīvi.

Rezultāti. OC, OPG Nfkβ, TIMP2 saturošo šūnu skaits starp dažādām dzīvnieku grupām intakto ķepu *femur trochanter majus* rajonā neatšķīrās. Nozīmīgi palielinājās OPG saturošu šūnu daudzums kaulā pēc biomateriāla un Sr implantācijas, kamēr eksperimenta puses kauls šīs pašas grupas trušiem uzrādīja nenozīmīgu Nfkβ un BMP2/4 saturošu šūnu palielināšanos, salīdzinot ar kontrolēm – *sham* un intakto. Tika novērota arī nenozīmīga MMP2 saturošu šūnu skaita samazināšanās, salīdzinot ar abiem kontroles veidiem, pēc HAp/TCP un Sr implantācijas.

Secinājumi. Stroncija pievienošana HAp/TCP nozīmīgi palielina OPG saturošo šūnu skaitu, liecinot par osteoklastu un kaulu resorbcijas nomākšanas intensificēšanos. BMP2/4 un Nfkβ saturošo šūnu skaita nenozīmīgā palielināšanās, bet MMP2 pozitīvo osteocītu samazināšanās pēc HAp/TCP un Sr implantācijas rāda nelielu kaula reģenerācijas un šūnu aktivitātes palielināšanos, kā arī kaulaudu deģeneratīvo procesu samazināšanos, bet kopumā – tikai tendenci, kas, lai arī šķiet labvēlīga, vēl ir pierādāma ilgstošākā eksperimentā.

VPP “Daudzfunkcionālie materiāli un kompozīti, fotonika un nanotehnoloģijas” (IMIS2)
4.1.2. apakšprojekts “Nanomateriāli un nanotehnoloģijas medicīniskajam pielietojumam”.