

Kaula tilpuma pētījumi veselu un osteoporozes skartu trušu kaulos pēc dažādu biomateriālu implantācijas

Māra Pilmane¹, Kristīne Maķe¹, Ilze Šalma²,
Ģirts Šalms², Jānis Ločs³, Jānis Zariņš¹

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 Cimdiņa Rīgas Biomateriālu inovāciju un attīstības centrs, Latvija

Ievads. Osteoporozē ir hroniska kaulu slimība, kurai raksturīgs samazināts kaula blīvums un tā kvalitāte. Slimība vājina kaulvielu, tā kļūst trausla un vairāk pakļauta traumām. Stroncijs līdzīgi kalcijam spēj inkorporēties kaulaudos (Marshall et al., 1973) un novērš kaula resorbciju, kas ir saistīta ar estrogēna deficītu, kā arī veicina jaunu kaulaudu veidošanos, stimulējot osteoblastu priekšteču šūnas (Neveen, 2009).

Darba mērķis, materiāls un metodes. Mūsu darba mērķis bija kaula tilpuma mērījumi veselos un osteoporozes skartos eksperimenta dzīvnieku kaulos pēc dažādu biomateriālu un Sr implantācijas.

Pētījumā tika izmantoti audu preparāti no 37 osteoporotiskām trusenēm, kuras tika sadalītas septiņās grupās: I grupā septiņām trusenēm labajā augšstilba kaulā tika ievietoti hidroksilapatīta un trikalcija fosfāta (HAP / TCP) sāļi attiecībā 30 / 70 un 5% stroncijs (Sr); II grupā septiņām trusenēm tika ievietoti HAP / TCP sāļi attiecībā 70 / 30 un 5% Sr; III grupā septiņām trusenēm tika ievietoti HAP / TCP sāļi attiecībā 30 / 70; IV grupā astoņām trusenēm tika ievietoti HAP / TCP sāļi attiecībā 70 / 30; V grupā tika iekļauti astoņu truseņu labo kāju *femur* ar izurbtu defektu (*sham* kontrole); VI grupā tika apvienoti visu iepriekšminēto truseņu grupu kreiso kāju audu preparāti, t. s. relatīvā kontrole; VII grupā tika iekļauti piecu truseņu divu *femur* audi, t. s. intaktā kontrole. Truseņu eitanāzija tika veikta trīs mēnešus pēc materiāla implantācijas. Kvantitatīvā kaulu analīze tika veikta *Image-Pro Plus* programmā. Katrā preparātā bija izvēlēti trīs vienādi laukumi (1,5 mm × 0,65 mm = 0,975 mm²), kuros tika izrēķināts trabekulu un starptrabekulārās telpas laukums.

Rezultāti. I grupā vidējais trabekulu laukums bija 0,24 ± 0,04 mm², vidējais starptrabekulārās telpas laukums – 0,74 ± 0,04 mm². II grupā vidējais trabekulu laukums bija 0,21 ± 0,04 mm², vidējais starptrabekulārās telpas laukums – 0,76 ± 0,04 mm². III grupā vidējais trabekulu laukums bija 0,23 ± 0,04 mm², vidējais starptrabekulārās telpas laukums – 0,75 ± 0,04 mm². IV grupā vidējais trabekulu laukums bija 0,22 ± 0,06 mm², vidējais starptrabekulārās telpas laukums – 0,75 ± 0,06 mm². V grupā vidējais trabekulu laukums bija 0,24 ± 0,07 mm², vidējais starptrabekulārās telpas laukums – 0,74 ± 0,07 mm². VI grupā vidējais trabekulu laukums bija 0,20 ± 0,05 mm², vidējais starptrabekulārās telpas laukums – 0,78 ± 0,05 mm². VII grupā vidējais trabekulu laukums bija 0,39 ± 0,03 mm², vidējais starptrabekulārās telpas laukums – 0,58 ± 0,03 mm². Statistiski ticami atšķīrās VII grupas rādītāji no pārējo grupu rādītājiem.

Secinājumi. Intaktu kaulaudu tilpums ir gandrīz divas reizes statistiski ticami lielāks nekā tāds pats laukums osteoporotiskos kaulos pēc dažādu biomateriālu ar un bez Sr jonu implantācijas. Kopējā likumsakarība – vidējais kaulaudu tilpums ir mazāks nekā starptrabekulārā telpa gan veselos, gan osteoporotiskos kaulos ar dažādiem implantiem. Trīs mēnešu periodā Sr jonu implantācijai nav ietekmes uz osteoporotiska kaula tilpuma palielināšanos.

VPP 2014.10-4/VPP-3/21 “Daudzfunkcionālie materiāli un kompozīti, fotonika un nanotehnoloģijas (IMIS2)” 4. projekts “Nanomateriāli un nanotehnoloģijas medicīniskajam pielietojumam”.