

MODULAREA ELIBERĂRII CONTROLATE DIN OS DEMINERALIZAT PRIN TEHNICI SECVENȚIALE DE VACUUM ȘI DUBLĂ ÎNCĂRE

Mariana Jian¹, Vitalie Cobzac¹, Tatiana Maritoi², Iana
Baranetchi³, Andrei Mostovei⁴, Tatiana Malcova¹

Conducător științific: Viorel Nacu¹

¹Laboratorul de inginerie tisulară și culturi celulare, USMF „Nicolae
Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

²Spitalul Clinic Municipal „Gheorghe Paladi”, Chișinău, Republica Moldova

³Laboratorul de infecții intraspitalicești, USMF „Nicolae Testemițanu”,
Chișinău, Republica Moldova

⁴Catedra de chirurgie oro-maxilo-facială și implantologie orală „Arsenie
Guțan”, USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

Introducere. Demineralizarea grefelor osoase este asociată cu pierderi de factori de creștere. Studiul de față a investigat o metodă de încărcare secvențială în vid a osului spongios demineralizat utilizând albastru de metilen (MB) ca substanță model și albumina serică bovină (BSA) ca strat de difuzie secundar. **Scop.** Scopul acestui studiu a fost de a determina influența nivelului de vid și a concentrației de albumină asupra profilului de eliberare al substanței biologice active, pentru obținerea de grefe. **Material și metode.** Oasele de bovină au fost demineralizate în 0.5 M acid clorhidric. Probele au fost încărcate cu MB folosind două niveluri de presiune în vid: 400 mbar (vid scăzut) și 100 mbar (vid înalt). Probele au fost supuse unei a doua încărcări cu soluții de 10%BSA, 20%BSA și dH₂O. Eliberarea de MB a fost monitorizată timp de 33 de zile. **Concluzii.** Încărcarea secvențială dublă a osului demineralizat sub vid înalt, permite modularea precisă a profilului de eliberare al substanțelor bioactive, ce poate fi utilizată în dezvoltarea grefelor osoase multifuncționale cu eliberare controlată, adaptabile la nevoi terapeutice specifice. **Rezultate.** A fost determinat că probele încărcate sub vid înalt (100 mbar) au prezentat o penetrare mai profundă a MB în osul demineralizat și un profil de eliberare susținut și constant în timp. În schimb, probele încărcate sub vid scăzut (400 mbar) au eliberat rapid cantități mari de MB în primele zile, urmate de o scădere accelerată. Stratul secundar de BSA a acționat ca o barieră de difuzie, întârziind eliberarea inițială de BSA, dar prelungind-o în timp, în special în cazul probelor încărcate secundar cu BSA 20% utilizând vid înalt, unde s-a observat o eliberare semnificativ mai mare în a doua parte a perioadei de testare. **Cuvinte-cheie:** os demineralizat, eliberare controlată, grefe osoase, vacuum.

MODULATION OF CONTROLLED RELEASE FROM DEMINERALIZED BONE USING SEQUENTIAL VACUUM AND DUAL LOADING TECHNIQUES

Mariana Jian¹, Vitalie Cobzac¹, Tatiana Maritoi², Iana
Baranetchi³, Andrei Mostovei⁴, Tatiana Malcova¹

Scientific adviser: Viorel Nacu¹

¹Tissue Engineering and Cell Culture Laboratory, *Nicolae Testemițanu*
University, Chișinău, Republic of Moldova

²*Gheorghe Paladi* Spitalul Clinic Municipal, Chișinău, Republic of Moldova

³Intra-hospital Infection Laboratory, *Nicolae Testemițanu* University,
Chișinău, Republic of Moldova

⁴*Arsenie Guțan* Department of Oral-Maxillofacial Surgery and Oral
Implantology, *Nicolae Testemițanu* University, Chișinău, Republic of
Moldova

Introduction. Demineralization of bone grafts is commonly associated with the loss of growth factors. This study investigated a method of sequential vacuum loading of demineralized cancellous bone using methylene blue (MB) as a model compound and bovine serum albumin (BSA) as a secondary diffusion layer. **Objective.** The aim of this study was to determine the influence of vacuum level and albumin concentration on the release profile of a biologically active substance, in order to develop optimized bone grafts. **Material and methods.** The bovine bones were demineralized in 0.5 M hydrochloric acid. The samples were loaded with MB under two vacuum conditions: 400 mbar (low vacuum) and 100 mbar (high vacuum). The secondary loading was then performed using 10% BSA, 20% BSA, and the distilled water (dH₂O). MB release was monitored over a period of 33 days. **Results.** The samples loaded under high vacuum (100 mbar) showed deeper MB penetration into the demineralized bone matrix and a sustained, consistent release profile over time. In contrast, samples loaded under low vacuum (400 mbar) released large amounts of MB more rapidly during the initial days, followed by a steep decline. The secondary BSA loading formed a layer that acted as a diffusion barrier, delaying the initial release of MB but prolonging its release over time, particularly in samples secondarily loaded with 20% BSA under high vacuum, where a significantly higher release was observed in the later stages of the test period. **Conclusion.** Sequential dual loading of demineralized bone under high vacuum enables precise modulation of the release profile of bioactive substances. This technique can be applied to the development of multifunctional bone grafts with controlled release, tailored to specific therapeutic needs. **Keywords:** demineralized bone, controlled release, bone grafts, vacuum.