



UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE „NICOLAE TESTEMIȚANU” DIN REPUBLICA MOLDOVA

REZUMATUL RAPORTULUI ȘTIINȚIFIC ***pentru anul 2024*** ***pentru perioada 15.07.2024-31.12.2024***

Cifra proiectului
24.80012.8007.02TC

Titlul proiectului
Grefe osoase dublu încărcate cu proprietăți antimicrobiene și eliberare controlată a principiilor active

Proiect tineri cercetători

Conducător de proiect
Cobzac Vitalie

Pe parcursul perioadei alocate realizării cercetării ne-am pus scopul să evaluăm eficiența metodelor de impregnare prin vacuum a grefelor osoase spongioase demineralizate. Ca urmare a cercetărilor efectuate am constatat că impregnarea prin vacuum într-o etapă nu este realizabilă cu dispozitivul confecționat, deoarece după introducerea concomitentă a matricii osoase demineralizate și agentului de simulare (Albastru de metilen) în containerul dispozitivului pentru vacuumare, la includerea pompei de vid soluția de Albastru de metilen era aspirată în furtunul ce ducea spre pompa de vid necătând la măsurile întreprinse. La testarea impregnării matricii osoase demineralizate în 2 etape, inițial s-a introdus în containerul dispozitivului pentru vidare oase spongioase demineralizate care au fost supuse vacuumării timp de 10 minute. La a 2-a etapă la tubul de alimentare s-a conectat o seringă cu Albastru de metilen, robinetul sursei de vacuumare s-a închis, iar cel de alimentare foarte puțin s-a deschis, ceea ce a permis aspirația controlată a conținutului seringii. Apoi pompa s-a inclus pe o perioadă de 5-10 secunde, până când manometrul pompei de vid a arătat presiunea de vacuumare maximală. Ținând cont de procedeul descris au fost elaborate 2 protocoale de lucru: 1. „Protocolul de încărcare primară a oaselor spongioase cu principii active prin impregnare prin vacuum” și 2. „Protocolul de încărcare secundară cu albumină umană prin impregnare prin vacuum a oaselor încărcate cu principiu activ”. Ca urmare a utilizării protocoalelor elaborate am reușit să impregnăm os spongioid demineralizat inițial cu albastru de metilen și apoi cu albumină de 10% și 20%. La compararea eliberării principiului activ (Albastru de metilen) între loturile experimentale nu s-a determinat nici o diferență ($p > 0.05$), aceasta fiind constantă pe întreaga perioadă de derulare a experimentului. Iar la compararea grupelor experimentale cu controlul pozitiv (Albastru de metilen încărcat primar și apă distilată secundar) am constatat inițial o diferență semnificativă, cantitatea de albastru de metilen eliberată fiind mai mare ($p < 0.05$) până în ziua a 11-a când cantitatea eliberată de albastru de metilen era identică cu cea a loturilor experimentale ($p > 0.05$), iar din ziua a 18-a să fie semnificativ mai mică ($p < 0.05$). Iar la compararea



UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE „NICOLAE TESTEMIȚANU” DIN REPUBLICA MOLDOVA

eliberării de Albastru de metilen din grupele experimentale cu grupa control negativ, inițial cantitatea de Albastru de metilen eliberată era foarte ridicată în grupul control negativ ($p < 0.01$), iar începând cu ziua a 14-a nu exista vre-o diferență statistic semnificativă între cantitățile de reactiv eliberat ($p > 0.05$), chiar dacă cantitatea eliberată încă era puțin mai mare.

Rezultatele preliminare ale cercetării noastre au fost prezentate la conferința NanoBioMat 2024 – Winter Edition, în cadrul Golden Juggernaut INNOTECH FORUM, perioada 21-22 noiembrie 2024 și a Festivalului cercetării și inovării „Știința pentru pace și dezvoltare: creativitate, experiență, perspective”, ediția a III-a, din 12 noiembrie 2024. A fost depusă o cerere de brevet de invenție.

During the period allocated for the research, we set the goal to evaluate the efficiency of vacuum impregnation methods for demineralized cancellous bone grafts. As a result of the conducted research, we found that vacuum impregnation in one step is not feasible with the made device, because after the simultaneous introduction of the demineralized bone matrix and the simulation agent (Methylene Blue) into the container of the vacuuming device, when the vacuum pump was turned on, the Methylene Blue solution was sucked into the hose leading to the vacuum pump, regardless of the measures taken. When we tested the impregnation of demineralized bone matrix in 2 stages, initially demineralized cancellous bones were introduced into the container of the vacuum device and subjected to vacuuming for 10 minutes. In the 2nd stage, a syringe with Methylene Blue was connected to the supply tube, the vacuum source valve was closed and the supply valve was opened very slightly, which allowed controlled aspiration of the syringe content. Then the pump was turned on for a period of 5-10 seconds, until the vacuum pump pressure manometer showed the maximum vacuum pressure. Taking into account the described procedure, 2 working protocols were developed: 1. "Protocol for primary loading of cancellous bones with active principles by vacuum impregnation" and 2. "Protocol for secondary loading with human albumin by vacuum impregnation of bones loaded with active principle". As a result of using the developed protocols, we were able to impregnate demineralized cancellous bone initially with Methylene blue and then with 10% and 20% albumin. When comparing the release of the active ingredient (Methylene Blue) between the experimental groups, no difference was determined ($p > 0.05$), the liberation being constant throughout the entire period of the experiment. When we compared the release of Methylene Blue from the experimental groups with the negative control group, the initially amount of released Methylene Blue was very high ($p < 0.01$), and starting with the 14th day there was no statistically significant difference between the amounts of the released reagent ($p > 0.05$), even though the amount released is still slightly higher.

The preliminary results of our research were presented at the NanoBioMat 2024 – Winter Edition conference, within the Golden Juggernaut INNOTECH FORUM, November 21-22, 2024, and at the Research and Innovation Festival "Science for Peace and Development: Creativity, Experience, Perspectives", 3rd edition, November 12, 2024.