

## METHODS OF NANOPARTICLES APPLYING IN BIOLOGICAL MATRICES

Ignatov Olga<sup>1,2,3</sup>, Padurar Luminița<sup>1</sup>, Moscalu Dionisie<sup>1</sup>

Scientific advisers: Pascal Oleg<sup>2</sup>, Nacu Viorel<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Tissue Engineering and Cell Cultures; Nicolae Testemitanu University,

<sup>2</sup>Department of Medical Rehabilitation, Physical Medicine, and Manual Therapy, Nicolae Testemitanu University,

<sup>3</sup>Human Tissue Bank, Clinical Hospital for Traumatology and Orthopedics,

<sup>4</sup>Department of Anatomy and Clinical Anatomy, Nicolae Testemitanu University.

**Introduction.** The amniotic membrane has become one of the first biomaterials used in tissue engineering, which facilitates cell migration and new tissue growth. The use of nanostructured impregnated amniotic membrane wires could help promote cells differentiation and cells proliferation. **Purpose.** To develop and characterize methods for impregnating GaN and ZnO nanoparticles on biological matrices. **Materials and methods.** The amniotic membranes were removed manually under sterile conditions. Triton 1% and SDS 0.5% solution were used for the decellularization procedure. Identical threads were manufactured and impregnated with nanoparticles of GaN-nano, GaN-micro and ZnO in the ultrasonic bath. The threads were characterized by Scanning Electronic Microscopic (SEM). **Results.** Amniotic membrane threads impregnated with GaN-nano, GaN-micro and ZnO nanoparticles were obtained using ultrasound bath. By SEM, were obtained the images where we observed nanoparticles on the threads of the amniotic membrane. These nanoparticles have been located along the entire length of the thread in varying amounts, which may indicate that not all nanoparticles remain on the thread or that the thread is irregularly impregnated with nanoparticles, so portions without nanoparticles on the thread were also observed. **Conclusions.** The obtained results assume that the nanoparticles were unevenly impregnated on the wires and it is necessary to find other methods or to modernize the existing one for soaking the nanoparticles on the wires obtained from the amniotic membrane.

**Keywords:** amniotic membrane, decellularization, nanoparticles, impregnation.

\* Study conducted with the support of the project 20.80009.5007.20 „GaN-based nanoarchitectures and three-dimensional matrices made of biological materials for applications in microfluidics and tissue engineering” within the State Program (2020 – 2023), project responsible: Viorel Nacu PhD, univ. prof, contracting authority: National Agency for Research and Development

## METODE DE APLICARE A NANOPARTICULELOR PE MATRICI BIOLOGICE

Ignatov Olga<sup>1,2,3</sup>, Padurar Luminița<sup>1</sup>, Moscalu Dionisie<sup>1</sup>

Conducătorii științifici: Pascal Oleg<sup>2</sup>, Nacu Viorel<sup>1,3,4</sup>

<sup>1</sup>Laborator Inginerie tisulară și culturi celulare, USMF „Nicolae Testemitanu”,

<sup>2</sup>Catedra de reabilitare medicală, medicină fizică și terapie manuală,

<sup>3</sup>Banca de țesuturi umane, Spitalul Clinic de Traumatologie și Ortopedie,

<sup>4</sup>Catedra de anatomie și anatomie clinică, USMF „Nicolae Testemitanu”.

**Introducere.** Membrana amniotică a devenit una dintre primele biomateriale utilizată în ingineria tisulară. Utilizarea firelor din membrana amniotică impregnate cu nanostructuri ar putea să contribuie la promovarea diferențierii celulare și să influențeze procesul de proliferare celulară. **Scopul:** De a elabora și de a caracteriza metodele de impregnare a nanoparticulelor de GaN și ZnO pe matrice biologice. **Materiale și metode.** Membranele amniotice au fost decolate manual, în condiții sterile. Pentru decelularizare s-a utilizat soluția de Triton 1% și SDS 0,5%. Au fost fabricate fire identice, pe care ulterior au fost plasate nanoparticulele de GaN-nano, GaN-micro și ZnO în baie cu ultrasunet. Firele au fost caracterizate prin scanarea electromicroscopică (SEM). **Rezultate.** Au fost obținute fire din membrana amniotică impregnate cu nanoparticule de GaN-nano, GaN-micro și ZnO, folosind ultrasunetul. Cu ajutorul SEM au fost obținute imagini pe care au fost observate nanoparticule pe firele din membrana amniotică. Aceste nanoparticule au fost localizate de-a lungul întregii lungimi a firului în cantități diferite, ceea ce poate indica faptul că nu toate nanoparticulele rămân pe fir sau că firul este impregnat neuniform cu nanoparticule. La fel au fost observate și porțiuni fără nanoparticule pe fir. **Concluzii:** Rezultatele obținute presupun că nanoparticulele au fost impregnate neuniform pe fire și este nevoie de elaborat o altă metodă sau de a o moderniza pe cea existentă pentru îmbibarea nanoparticulelor pe firele obținute din membrana amniotică.

**Cuvinte cheie:** membrană amniotică, decelularizare, nanoparticule, impregnare.

\* Studiu realizat cu suportul proiectului 20.80009.5007.20 „Nanoarhitecturi în bază de GaN și matrici tridimensionale din materiale biologice pentru aplicații în microfluidică și inginerie tisulară” din cadrul Programului de Stat (2020 – 2023), responsabil de proiect: Viorel Nacu dr.hab. în șt. med., prof. univ., autoritatea contractantă: Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare