

MECANISME CELULARE ȘI MOLECULARE IMPLICATE ÎN REGENERAREA ȚESUTULUI MUSCULAR SCHELETIC

Nastea Burlacu

Conducător științific: Veaceslav Fulga

Catedra de histologie, citologie și embriologie, USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

Introducere. Mușchiul scheletic este un țesut contractil specializat, alcătuit din fibre multinucleate post-mitotice, capabil de regenerare în urma lezării. Acest proces complex este reglat de celulele satelit și implică numeroase căi moleculare ce asigură homeostazia tisulară și funcționalitatea musculară. **Scop.** Analiza mecanismelor moleculare și metabolice implicate în regenerarea mușchiului scheletic, inclusiv rolul celulelor satelit, citokinelor și biomaterialelor electroactive. **Material și metode.** A fost efectuat un review sistematic al National Library of Medicine and The International Institutes of Health MEDLINE utilizând baza de date autentică PubMed, pentru a cerceta lucrări recente pe tema căilor de regenerare a țesutului muscular, axate pe mecanismele moleculare și rolul celulelor satelit în procesul de miogeneză și reparare tisulară. **Rezultate.** Regenerarea mușchiului scheletic este mediată de celulele stem satelit, care răspund la leziuni prin proliferare și diferențiere mio-genă. Enzima Psat1 și calea biosintetică a serinei reglează regenerarea prin producerea α -cetoglutaratului și glutaminei, esențiale pentru activarea MuSC. ARN-urile mici 5'tiRNA-Gly promovează inflamația prin modularea macrofagelor M1/M2 și diferențierea mioblastelor prin țin-tirea căii TGF- β . Mușchiul secretă miokine cu rol autocrin și endocrin în reglarea miogenezei. Biomaterialele imită micromediul celular, facilitând regenerarea tisulară prin electrostimulare și influențarea celulelor stem. **Concluzii.** Regenerarea mușchiului scheletic implică activarea celulelor stem satelit prin semnale metabolice și moleculare, inclusiv Psat1 și ARN 5'tiRNA-Gly. Miokinele și biomaterialele optimizează microambientul celular, favorizând proliferarea, diferențierea și repararea tisulară eficientă. **Cuvinte-cheie:** regenerare, mușchi scheletic, celule satelit, miogeneză.

CELLULAR AND MOLECULAR MECHANISMS INVOLVED IN SKELETAL MUSCLE TISSUE REGENERATION

Nastea Burlacu

Scientific adviser: Veaceslav Fulga

Department of Histology, Cytology and Embryology, Nicolae Testemițanu University, Chișinău, Republic of Moldova

Introduction. Skeletal muscle is a specialized contractile tissue composed of post-mitotic multinucleated fibers, capable of regeneration following injury. This complex process is regulated by satellite cells and involves numerous molecular pathways that ensure tissue homeostasis and muscular functionality. **Objective.** Analysis of the molecular and metabolic mechanisms involved in skeletal muscle regeneration, including the role of satellite cells, cytokines, and electroactive biomaterials. **Material and methods.** A systematic review of the National Library of Medicine and The International Institutes of Health MEDLINE was performed using the authentic PubMed database, to search for recent works on the topic of muscle tissue regeneration pathways, focusing on molecular mechanisms and the role of satellite cells in the process of myogenesis and tissue repair. **Results.** Skeletal muscle regeneration is driven by satellite stem cells that respond to injury through proliferation and myogenic differentiation. Psat1 and the serine biosynthesis pathway regulate this process via production of α -ketoglutarate and glutamine, essential for MuSC activation. 5'tiRNA-Gly small RNAs promote inflammation by modulating M1 and M2 macrophages and myoblast differentiation through the TGF- β pathway. Muscle secretes myokines with autocrine and endocrine roles in myogenesis. Electroactive biomaterials mimic the cellular microenvironment, enhancing tissue regeneration via targeted electrical stimulation. **Conclusion.** Skeletal muscle regeneration involves the activation of satellite stem cells through metabolic and molecular signals, including Psat1 and 5'tiRNA-Gly RNA. Myokines and biomaterials optimize the cellular microenvironment, promoting efficient proliferation, differentiation, and tissue repair. **Keywords:** regeneration, skeletal muscle, satellite cells, myogenesis.