

ROLUL TELOMERILOR ÎN ÎNȚIEREA PROCESULUI DE SENESCENTĂ CELULARĂ, IMPACTUL LOR ASUPRA SĂNĂTĂȚII ȘI LONGEVITĂȚII ORGANISMULUI UMAN

Diana Antoci, Mihaela Balaur

Conducător științific: Svetlana Capcelea

Catedra de biologie moleculară și genetică umană, USMF „Nicolae Testemițanu”, Chișinău, Republica Moldova

Introducere. Telomerii, secvențe repetitive de ADN de la capetele cromozomilor, se scurtează cu fiecare diviziune celulară, favorizând îmbătrânirea, unele boli cronice. Telomeraza adăugă secvențe de ADN repetitive la capetele cromozomilor. Activitatea telomerasei crescută duce la cancer; cea scăzută – la boli degenerative. **Scop.** Studiul importanței telomerilor în procesul de senescență celulară, evaluarea relației dintre scurtarea telomerilor, îmbătrânirea celulară și patologiile asociate vârstei. **Material și metode.** Acest studiu este o sinteză bibliografică bazată pe articole științifice disponibile în bazele de date PubMed, Scopus, Google Scholar. Au fost considerate cercetări publicate între anii 2015-2024 privind structura, rolul și activitatea telomerilor, expresia telomerasei și consecințele acesteia în procesele de senescență celulară și cancer. **Rezultate.** Telomerii și telomeraza asigură stabilitatea cromozomială. Enzima e activă în celulele STEM embrionare, hematopoietice, germinale, epiteliale ce au capacitate de regenerare, dar absentă în cele somatice. Activitatea ei redusă duce la stoparea diviziunii celulare, senescența, boli precum: diskeratoza congenitală, fibroza pulmonară idiopatică, boli cardiovasculare, etc.; supraexprimarea acesteia în celulele maligne – perpetuarea tumorii. Acțiunea telomerasei e influențată de mutații/modificări epigenetice în genele ce controlează structura / funcția ei, dar și de factori precum vârsta, sexul, stresul, inflamația, alimentația, fumatul, radiațiile. **Concluzii.** Scurtarea telomerilor reprezintă un marker fiabil al vârstei biologice și un factor predictiv crucial al riscului declanșării bolilor cronice. Înțelegerea mecanismelor ce dirijează lungimea lor și activitatea telomerasei prezintă perspective pentru terapiile antitumorale și anti-aging. **Cuvinte-cheie:** telomer, telomeraza, senescență celulară, terapie anti-aging.

THE ROLE OF TELOMERES IN THE INITIATION OF CELLULAR SENESCENCE; THEIR IMPACT ON HEALTH AND LONGEVITY OF THE HUMAN ORGANISM

Diana Antoci, Mihaela Balaur

Scientific adviser: Svetlana Capcelea

Department of Molecular Biology and Human Genetics, *Nicolae Testemițanu* University, Chișinău, Republic of Moldova

Introduction. Telomeres, repetitive DNA sequences at chromosome ends, shorten with each cell division, promoting aging and certain chronic diseases. Telomerase adds repetitive DNA sequences to chromosome ends. Increased telomerase activity leads to cancer; decreased activity leads to degenerative diseases. **Objective.** Study of the importance of telomeres in the cellular senescence process, evaluating the relationship between telomere shortening, cellular aging, and age-related pathologies. **Material and methods.** This study is a bibliographic synthesis based on scientific articles available in the PubMed, Scopus, Google Scholar databases. Research published between 2015 and 2024 regarding the structure, role, and activity of telomeres, telomerase expression, and its consequences in cellular senescence and cancer was considered. **Results.** Telomeres and telomerase ensure chromosomal stability. The enzyme is active in embryonic, hematopoietic, germline, epithelial stem cells with regenerative capacity but absent in somatic cells. Reduced activity leads to cell division arrest, senescence, and diseases such as congenital dyskeratosis, idiopathic pulmonary fibrosis, cardiovascular diseases, etc.; its overexpression in malignant cells promotes tumor perpetuation. The activity of telomerase is influenced by mutations/ epigenetic modifications in the genes that regulate its structure/ function, as well as by factors such as age, sex, stress, inflammation, diet, smoking, radiation. **Conclusion.** Telomere shortening is a reliable marker of biological age and a crucial predictive factor for the risk of developing chronic diseases. Understanding the mechanisms that regulate their length and telomerase activity offers promising perspectives for anti-cancer and anti-aging therapies. **Keywords:** telomere, telomerase, cellular aging, anti-aging therapy.