

БИОТЕХНОЛОГИИ И ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

IRSTI 34.39.51, 76.29.59

https://doi.org/10.53939/1560-5655_2025_3_9

**Khalilov I.M.¹, Muxamadiyev B.T.², Mirzayeva Sh.U.³,
Zarmanova O.O.³, Khalilova F.M.³**

¹Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of
Uzbekistan, Bukhara c., Uzbekistan

²Bukhara State Technical University, Bukhara c., Uzbekistan

³Bukhara State University, Bukhara c., Uzbekistan

GERONTOLOGY AND APPROACHES TO SLOWING DOWN THE AGING OF PEOPLE

Abstract. This article examines the main directions of gerontology and advanced methods aimed at slowing down the aging process. It reviews scientific developments in biological mechanisms, including cellular aging, telomere shortening, and mitochondrial dysfunction. It also analyzes the effectiveness of strategies such as gene therapy, regenerative medicine, and healthy lifestyles. The article highlights technological and social approaches aimed at managing aging, improving quality of life. Regenerative technologies, gene therapy, and a healthy lifestyle offer effective approaches to slowing down aging. Simple lifestyle changes, such as physical activity, low calorie intake, and stress reduction, can slow down the aging process. By widely applying them, it is possible to improve physical and mental health, extend life, and ensure healthy aging.

Keywords: gerontology, aging process gene therapy, regenerative technologies, mitochondrial dysfunction, healthy lifestyle, cellular aging, human lifespan extension.

Introduction. The aging process is an integral part of human biology, influenced by genetic, environmental, and social factors. The science of gerontology studies the causes of aging, its consequences, and methods aimed at improving the quality of life. Today, there is great interest in advanced approaches to slowing aging and extending life, including gene therapy, regenerative technologies, and research into the correction of mitochondrial dysfunction. This article aims to analyze the role of biotechnology and healthy lifestyle approaches in slowing aging.

Research methods. This study used several methodological approaches to study gerontology and aging. The research methodology includes the following main steps:

Analysis and synthesis method. The available scientific literature and

research results were reviewed to analyze the biological mechanisms of the aging process, including telomere shortening, mitochondrial dysfunction, and cellular senescence. These processes were analyzed and based on them, the effectiveness of gene therapy and regenerative technologies aimed at slowing aging was synthesized.

Statistical analysis. Available demographic data on the proportion of young and old people at the global and regional levels were analyzed. For example, data were used that 10% of the world's population is over 65 years old, and 25% is young. These statistics were used to assess the urgency of the aging problem.

Comparative analysis. A comparative analysis was conducted of the approaches of countries such as Uzbekistan and the United States to managing aging. For example, while the United States places great emphasis on regenerative technologies and gene therapy, Uzbekistan places primary importance on a healthy lifestyle and traditional medicine [1-3].

Induction and reduction method. Based on the results of various scientific studies aimed at slowing down aging, general theoretical conclusions were drawn (induction). At the same time, in order to study the aging process in depth, this complex system was divided into separate biological factors and their effects were analyzed (reduction).

Gerontology studies three main types of aging: natural, premature, and delayed.

Natural aging. This is the norm and corresponds to the biological processes of human life.

Premature aging. This is a serious problem that significantly reduces the quality of a person's life. It is manifested by loss of strength, a feeling of weakness, pain in the absence of diseases. This syndrome usually occurs in middle-aged and elderly people.

Slow aging. This type is the result of a healthy lifestyle and is characterized by longevity and life expectancy.

To prevent premature aging and maintain strength for many years, gerontologists from the Moscow center recommend starting preventive measures from the age of 35-40 [1-3].

According to United Nations estimates, the dynamics of the world population aged 60 and over in the second half of the 20th century and the beginning of the 21st century is as follows: National University of Uzbekistan Transformation of the Social Landscape and Social Structures of the Modern World 290 April 20, 2024 <https://nuu.uz/> International Scientific and Practical Conference In 1950, there were 205 million people, in 2000 - 600 million. In 2009, their number exceeded 737 million people. In 2009, the

average share of the population aged 60 and over was 10.8%. It was the smallest in Qatar and the UAE (1.9%), and the largest in Japan (29.7%). In 2019, the number of people over 65 years old was 705 million, the number of children under five was 680 million, which is due to declining birth rates in many countries. In 2019, the number of people over 80 was 143 million, and the number of people over 100 was 533,000, up from 151,000 in 2000. In 2021, the number of people over 60 exceeded one billion. As of October 1, 2021, the proportion of Japan's population aged 65 and over was 29.1 percent, 15 percent of those aged 75 and over, and 5.2 percent of those aged 85 and over. In the social science literature, scholars cite a number of theories describing the aging process [4-5].

For example:

1. The theory of disconnection understands aging as an inevitable mutual distance between an aging person and other individuals, leading to a decrease in interaction. This process can be initiated by the elderly person or by the social environment surrounding them. This theory assumes a decrease in social ties between the elderly person and society.

2. Disengagement theory describes the process by which people withdraw from social life as they age and grow older. This theory suggests that over time, adults abandon or abandon the social roles and relationships that were central to their adult lives. As a functionalist theory, this framework views the process of disengagement as necessary and beneficial to society because it allows the social system to remain stable and orderly.

3. Dissociation theory. This theory was developed by sociologists Elaine Cumming and William Earl Henry and presented in their book "Aging" published in 1961. It is notable for being the first social theory of aging and for its somewhat controversial acceptance, it has stimulated the development of social science research and theories about older people, their social relationships, and their role in society. It is also a social system discussion of the aging process and the evolution of the social lives of older people, and is inspired by functional theory. In fact, the prominent sociologist and leading functionalist Talcott Parsons wrote the foreword to Cumming and Henry's book [6].

In terms of their own theory, Cummings and Henry situate aging within a social system and propose a series of stages that describe how dissociation occurs with age and why it is important and beneficial for the entire social system. They developed their theory based on data from the Kansas City Adult Life Study and the results of empirical research conducted by the University of Chicago at the National University of Uzbeki-

stan Transformation of the Social Landscape and Social Structures of the Modern World 291 April 20, 2024 <https://nuu.uz/> International Scientific and Practical Conference. Accordingly, these researchers created the following nine postulates of the “dissociation theory”:

1. As people age, they lose their connections with others. This is because the aging process creates a sense of anticipation of death in the psyche. As a result, people gradually lose the ability to communicate with their loved ones.

2. During the aging process, people become free from social norms that regulate relationships. Naturally, the loss of connection with social norms intensifies the process of disconnection from them.

3. The process of separation differs for men and women due to their different social roles.

4. The process of separation arises from the desire of the individual to fully fulfill his social roles, but not to lose skills and abilities and damage his reputation. At the same time, those who are free among the youth are trained to develop the knowledge and skills necessary to fulfill the roles they play.

5. Complete separation occurs when both the individual and society are ready for it. Separation between them occurs when one is ready and the other is not.

6. People who are separated take on new social roles in order not to suffer from an identity crisis or to fall into depression.

7. When a person realizes that he has a short time left in his life and no longer wants to fulfill his social roles, he is ready to give up; and society allows separation to provide employment for those who have reached adulthood.

8. As a result of separation, roles in social relations, statuses, and even the hierarchical position in society can change.

9. Separation associated with old age occurs in one form or another in all cultures.

However, it is determined and evaluated by the standards of the sociocultural environment in which it occurs. Based on these postulates, Cummings and Henry propose that older people are happier when they accept and willingly accept the process of separation. Nevertheless, the “dissociation” theory has been the subject of much debate and criticism since its publication.

Some critics have argued that it is a flawed social science theory, since Cummings and Henry assume that the process is natural, innate,

and inevitable, as well as universal. In a fundamental conflict in sociology between functionalists and other theorists, some have argued that the theory completely ignores the role of class in shaping the experience of aging, while others have criticized the assumption that older people are not involved in this process. Perhaps they are adaptive tools of the social system. Furthermore, based on subsequent research, others have argued that the theory of separation fails to capture the complex and rich social lives of older people and the many forms of attachment that occur after retirement [7-13].

The famous modern sociologist Arlie Hochschild has also published critical articles on this theory. He believes that this theory is wrong because it contains an “escape clause” and considers those who do not change their minds to be problematic people. He also criticized Cummings and Henry for failing to provide evidence that divorce is voluntary. As a result of this critical relationship, although he remained committed to Cumming’s theoretical position, Henry later rejected it in subsequent publications and advanced to later alternative theories, including activity theory and continuity theory. The “activity theory” is an alternative to the “separation theory”, raising the issue of its ethical relevance, and assumes that people retain the same needs and desires as they enter old age, and that they resist all attempts to exclude them from society in middle age. According to it, the elderly should be viewed as a minority group of the population with a low socio-economic status. The theory of “subculture” is also of particular importance in the study of the elderly as a specific social group in society.

This theory focuses on the following two aspects:

1. Closeness of older people to each other.
2. Interaction of older people with other social groups

Both of these aspects require us to view the interactions of older people as a distinct subculture. Indeed, a sense of community towards and in old age is the basis for the emergence of an elderly subculture. The “Age Stratification Theory” also plays an important role in describing the elderly as a social group. According to it, taking into account the division of society by age and social relations, it helps to explain the characteristics of different generations, including older and younger generations, and emphasizes the lifestyle and common features inherent in a particular age group. It follows that each generation of elderly people is unique and has only its own unique experience. The “Multigenerational Theory of Citizenship” calls for each generation to participate in the formation of the social

world, viewing it as a continuous, ongoing process. The theories and considerations discussed above provide a systematic understanding of the specificity of the aging process, and assume that the unique individuality of the individual as a person and its fuller disclosure are at the center of the care of the family, society, and the state [14-15].

Biological mechanisms of aging, in particular telomere shortening and mitochondrial dysfunction, are considered to be the main causes of aging. Telomere shortening leads to a restriction of cell division, which causes cell aging and functional deterioration of organs. At the same time, mitochondrial dysfunction slows down energy production processes, which accelerates aging. A healthy lifestyle, including low calorie intake, regular physical activity, and stress management, is an important factor in slowing the aging process, and its effect has been confirmed by scientific studies. Studies have shown that adhering to a healthy lifestyle has a positive effect on the physical and mental aspects of aging.

The biological mechanisms of aging, in particular telomere shortening and mitochondrial dysfunction, are being analyzed as key areas for slowing aging. Telomere shortening is associated with the cessation of cell division, and the scientific basis for increasing telomere length through the enzyme telomerase to delay this process is being strengthened. Preventing mitochondrial dysfunction may be an effective way to restore cellular energy and reduce oxidative stress. These studies are opening up new opportunities for aging management. The role of gene therapy in slowing aging is very important. Using CRISPR-Cas9 technology, telomerase and other aging-related genes can be activated through genetic modifications. Studies show that these technologies have a positive effect on slowing aging and help reduce the biological age of the organism. However, many scientific and ethical issues need to be resolved to implement these technologies. Stem cell therapy holds great promise in the development of regenerative technologies. These technologies can be used to renew cells and tissues, including signs of aging, skin and bones. The role of stem cell therapy is increasing, because these methods can restore many functions in the body. Therefore, the development of regenerative medicine is seen as an effective way to manage aging. The role of a healthy lifestyle in slowing down aging is very important. Studies show that calorie restriction and regular physical activity help slow down aging [16-20]. Reducing stress, eating right, and exercising can affect the longevity of the body. At the same time, following a healthy lifestyle not only improves physical but also mental health. In the USA, the widespread use of regenerative

technologies and gene therapy is showing high effectiveness in managing aging. In Uzbekistan, approaches based on a healthy lifestyle and traditional medicine are more widely used. However, the development of innovative technologies is also seen as a promising direction in Uzbekistan. This means that there is a great need for the development of new scientific research and technologies in the field of regenerative medicine and gene therapy in Uzbekistan. It would be useful to consider the possibilities of applying scientific and technological achievements in the field of gerontology. For example, to analyze the importance of stem cell therapy not only in slowing down aging, but also in treating various age-related diseases. It is possible to analyze in more depth the ethical issues of using the potential of gene therapy in slowing down aging. It would be appropriate to consider what safety and ethical norms need to be taken into account when implementing these methods in the clinic. It is also possible to highlight the social and economic significance of slowing down aging. It is very important to analyze the economic effects of innovative technologies for slowing down aging and how they affect changes in the social system.

This will help, in particular, to determine the place of strategies aimed at improving the health of the elderly in public policy. To study the work and approaches carried out around the world to manage and slow down aging, and to compare the opportunities in Uzbekistan or other countries. At the same time, to show the specific features of development in this area in Uzbekistan, in comparison with other countries. The most pressing problems facing geriatrics are studying the specific aspects of the emergence, course, and development of various diseases in the elderly and preventing them; identifying the processes that cause aging, taking rejuvenation measures; and organizing medical and social assistance services for the elderly and the elderly [20].

It is noted that while age-related changes are inevitable, there are certain dietary and lifestyle habits that can help slow down the process.

So, nutritionist Ronald Smith recommends limiting your sugar intake. "If you want to live a long and healthy life, try to avoid unhealthy foods like cookies or sweets as much as possible", he says.

Including fish in your diet is also good for your health. "Fish is rich in omega-3 acids, which protect the body from diseases and help fight heart problems, depression and even cancer," says the doctor.

Nutritionist Lisa Young recommends including plenty of fruits and vegetables in your diet, especially berries, citrus fruits, greens, carrots, and bell peppers. "They're rich in antioxidants and fiber, which help fight the

negative effects of aging,” she says.

He also recommends replacing meat with plant-based protein sources. “Including more plant-based foods can help slow the aging process by lowering cholesterol levels, stabilizing blood sugar levels, and reducing inflammation in the body,” says Yang (Figure 1).



Figure 1 – The aging process

One of the biggest problems associated with aging is dehydration.

“As we age, many of the systems that retain fluid begin to deteriorate, such as the kidneys, and some age-related medications can lead to increased dehydration,” says dietitian Trista Best. He added that it is important to drink enough water and also to eat more products that contain a lot of fluid - cucumbers, zucchini, tomatoes, strawberries and watermelon.

In fact, aging is an inevitable process, but it can be slowed down.

To do this, you will need to make changes to your lifestyle and habits. They will not only improve the external signs of aging, but also the internal state of the body. Below are 5 habits to maintain youth and beauty for as long as possible.

Keep your skin hydrated. The drier your skin, the more likely it is to develop wrinkles. Dryness can lead to premature aging of the skin. Choose cosmetics based on your skin type and needs. It is also said that if you do not drink enough water, no amount of moisturizer will help.

Use sunscreen all year round. A common mistake people make is to only apply SPF when the sun is directly overhead. Even on cloudy days, when the sun is not visible, UV rays can still affect the skin, causing age

spots and wrinkles. If you make SPF a part of your daily routine, your skin will thank you.

Learn to manage stress. It has been scientifically proven that stress and aging are linked. Constant nervousness can shorten your life by an average of 3-6 years. Make it a habit to take time for your nervous system every day. Do breathing exercises, meditation. These exercises will take 30 minutes of your time. In addition, adding adaptogens to your diet - natural plant substances that help you adapt to various stressful situations and reduce their impact on the body - will also give good results.

Don't forget about healthy fats. A balanced diet should include both carbohydrates and proteins, but when it comes to maintaining youth, fats are also useful. Nuts, avocados, salmon and vegetable oils are rich in vitamins A and E, and fatty acids 3 and 6. Vitamins are powerful antioxidants that protect the body from free radicals and not only prevent the external signs of aging, but also help maintain internal youth. Omega-fatty acids increase skin elasticity and prevent wrinkles.

Limit sugar intake. Excess sugar is as dangerous for the skin as ultraviolet radiation. It not only causes acne and allergic reactions, but also ages the skin from the inside. Glucose molecules that enter the body react with protein compounds, including collagen and elastin. These fibers become thinner, lose their elasticity, and as a result, wrinkles increase and the skin loses tone. Experts recommend completely abandoning added sugar and eating sweet fruits with caution.

Choose natural and "real" products. First, avoid processed foods, which have had most of their vitamins and nutrients removed during the manufacturing process and are loaded with toxins and hidden sugars. Instead of processed foods, buy whole meat, fish, poultry, vegetables, fruits, and nuts. Eat less, but slowly. It has been scientifically proven that restricting calories prolongs life. Eating slowly helps nutrients to be better absorbed and digested, and also ensures a balance of intestinal flora, which is very important for protecting the immune system. Fruits and vegetables are the foundation of a healthy diet. They provide our bodies with prebiotics and antioxidants that fight some of the effects of aging. Although most people are well aware of the benefits of fruits and vegetables, we usually do not have enough of these benefits on our tables. Instead, we often end up with meat or processed foods.

Include herbs and spices in your diet. Aromatic spices have antioxidant, digestive, disinfecting, anti-glycation and anti-inflammatory properties, and other beneficial properties. Turmeric, cinnamon, basil, ginger,

garlic, rosemary, coriander, cardamom, cumin and mustard are especially useful. They will not only diversify your diet, but also help maintain youth. Eat less, but high-quality meat, fish and poultry. For good health and vitality, you need only 0.8-1 gram of animal protein per kilogram of body weight. In general, this means eating meat, fish or poultry once a day. The main thing is to find quality products that do not contain hormones and antibiotics. It is important that the main share of the anti-aging diet is made up of plant products (vegetables, grains, nuts), which also contain protein. To look younger and feel more energetic, you need to not only balance your diet, but also regulate your sleep schedule and get into the habit of regular physical activity. Otherwise, no “rejuvenating apple” will work [10-15].

Margarine, sausages and other products that accelerate the aging of the body.

Margarine. Margarine is high in trans fats, which increase the risk of chronic diseases. In addition, there is a connection between this type of fat and the disruption of the water balance in the body. Chronic dehydration can also lead to premature aging of body parts and the appearance of wrinkles.

Convenience Foods. Convenience foods that seem like they can save you time by simply heating them in the microwave before eating are often loaded with salt. They may seem like they help you get things done, but they are actually bad for your health. Consuming these foods in excess can lead to swelling and skin problems.

Energy drinks. Morning energy loss can be related to lack of sleep and late bedtimes. If you don't want to age ten years earlier, it's recommended to avoid these harmful drinks. The fact is that energy drinks, due to their high sugar, caffeine, sodium, and acid content, have a negative effect on the digestive system, in addition to tooth enamel. And since they increase urination, dehydration occurs in the body.

Sweets. It is very important to know the norm of sugar consumption, as it is the number one enemy that leads to premature aging. The fact is that excess glucose, in addition to increasing the risk of chronic diseases and diabetes, also contributes to the nutrition of cancer cells.

High Glycemic Index Foods. The rapidly digestible carbohydrates found in bread, pasta, and other white flour products can cause blood sugar levels to spike. Scientists have long established a link between high glycemic index foods and premature aging. If you have acne and skin problems, it is recommended to change the foods in your diet [1-3].

Alcohol. Consumption of alcohol leads to radical changes in the body, especially a deficiency of vitamin A, which is responsible for cell renewal.

Sausages and other meat products. Recent studies have shown that nitrates and nitrites in sausages and other similar products increase the risk of cancer. These substances cause oxidation of cells in the body and changes in their DNA. This process is extremely dangerous for the skin of the face. Therefore, it is recommended to eat natural meat products rich in protein instead of sausages and hot dogs (Figure 2).

Travel could be the best defence against ageing.



Figure 2 – Healthy lifestyle against aging

Forget about retinol night creams, researchers from Edith Cowan University (ECU) believe travel could be the best way to defy premature ageing. For the first time, an interdisciplinary study has applied the theory of entropy to tourism, finding that travel could have positive health benefits, including slowing down the signs of ageing. Entropy is classified as the general trend of the universe towards death and disorder. The entropy perspective suggests that tourism could trigger entropy changes, where positive experiences might mitigate entropy increase and enhance health, while negative experiences may contribute to entropy increase and compromise health.

Ms Hu noted that positive travel experiences could enhance individuals' physical and mental wellness through exposure to novel environments, engagement in physical activities and social interaction, and the fostering

of positive emotions. These potential benefits have been acknowledged through practices such as wellness tourism, health tourism, and yoga tourism. “Tourism isn’t just about leisure and recreation. It could also contribute to people’s physical and mental health,” Ms Hu added.

Travel therapy: Slowing down the clock. Travel therapy could serve as a groundbreaking health intervention when viewed through an entropy lens, she added. As an important aspect of the environment, positive travel experiences may help the body sustain a low-entropy state by modulating its four major systems. Tourism typically exposes people to new surroundings and relaxing activities, and novel settings can stimulate stress responses and elevate metabolic rates, positively influencing metabolic activities and the body’s self-organising capabilities. These contexts may also trigger an adaptive immune system response. Ms Hu said that this reaction improves the body’s ability to perceive and defend itself against external threat [21].



Figure 3 – Journey into Life Extension

“Put simply, the self-defence system becomes more resilient. Hormones conducive to tissue repair and regeneration may be released and promote the self-healing system’s functioning.” “Leisurely travel activities might help alleviate chronic stress, dampen overactivation of the immune system, and encourage normal functioning of the self-defence system. Engaging in recreation potentially releases tension and fatigue in the muscles and joints. This relief helps maintain the body’s metabolic balance and increases the anti-wear-and-tear system’s effectiveness. Organs and

tissues can then remain in a low-entropy state,” Ms Hu explained (Figure 3

Travel encompasses physical activities such as hiking, climbing, walking, and cycling. Physical exertion can boost metabolism, energy expenditure, and material transformation, all of which help coordinate self-organising systems. “Participating in these activities could enhance the body’s immune function and self-defence capabilities, bolstering its hardiness to external risks. Physical exercise may also improve blood circulation, expedite nutrient transport, and aid waste elimination to collectively maintain an active self-healing system. Moderate exercise is beneficial to the bones, muscles, and joints in addition to supporting the body’s anti-wear-and-tear system,” Ms Hu said. On the flip side, the research has pointed out that tourists could face challenges such as infectious diseases, accidents, injuries, violence, water and food safety issues, and concerns related to inappropriate tourism engagement. “Conversely, tourism can involve negative experiences that potentially lead to health problems, paralleling the process of promoting entropy increase. A prominent example is the public health crisis of COVID-19.” [22-26]

Conclusion. In conclusion, Gerontology and slowing down aging are among the most promising areas of modern medicine. Studies have shown that aging is closely related to biological processes, and mechanisms such as telomere shortening, mitochondrial dysfunction, and cellular senescence accelerate this process. At the same time, regenerative technologies, gene therapy, and a healthy lifestyle offer effective approaches to slowing down aging. At the same time, it is necessary to further develop aging management strategies on a global scale, introduce innovative technologies, and widely promote a healthy lifestyle. These approaches can not only slow down aging, but also improve the quality of life in general. In addition, the role of a healthy lifestyle in slowing down aging is extremely important. Simple lifestyle changes, such as physical activity, low calorie intake, and stress reduction, can slow down the aging process. By widely applying them, it is possible to improve physical and mental health, extend life, and ensure healthy aging.

References

- 1 López-Otín C., Blasco M.A., Partridge L., Serrano M., & Kroemer G. (2013). The Hallmarks of Aging.
- 2 López-Otín C., & Kroemer, G. (2021). Hallmarks of health.
- 3 Kirkwood T.B. L., & Austad S.N. (2000). Why do we age? *Nature*, 408(6809)
- 4 Saeed M., & Fatima, S. (2020). Regenerative Medicine in Aging: Role of Stem Cells and Molecular Mechanisms. *Aging and Disease*.
- 5 Schermerhorn T. (2017). Anti-aging and Longevity: The Potential of Stem Cells and Regenerative Medicine. *Journal of Stem Cell Research & Therapy*.
- 6 Dufresne L., & Moreau A. (2019). Telomerase Therapy: A New Frontier in Aging. *Journal of Molecular Biology and Biotechnology*.
- 7 Langer R., & Vacanti J.P. (2013). Tissue Engineering: The Challenges of Regenerative Medicine. *Science*, 260(5112), 920-926.
- 8 Walker, R. W., & Hays, D. A. (2017). Social Aspects of Aging: Policies, Programs, and Challenges. *Journal of Gerontology*.
- 9 Gendron T.L., & Parra D. (2015). Aging and the Immune System: From Discovery to Therapeutic Approaches. *Journal of Immunology Research*.
- 10 Blasco M.A., & Lee H.W. (2003). Telomere Length and Telomerase in Aging and Disease.
- 11 Kholostova YU.I. *Sotsial'naya rabota s pozhilymi lyudmi / Uchebnik. – Mo-skva: Izdatelstvo Dashkov I. K, 2019.*
- 12 The Social Connectedness of Older Adults: A National Profile. *American Sociological Review* 2008.
- 13 Zaitov E. Mahallaning o'rganilishida tarixiy yondashuv //Журнал социальных исследований. – 2024. – Т. 7. – №. 1.
- 14 Mirzaeva Sh.U., Muxamadiyev B.T. Perspective Theoretical Foundations of the Extraction Process, Sulfur Dioxide Chemistry and Environmental Impact, 2024, IntechOpen.
- 15 Gafurov K.H., Muhammadiev B.T., Mirzaeva Sh.U. Sverhkriticheskaya [SK] SO₂ ekstrakciya glicirrizinovo kisloty iz lakrichnyh kornej, Butlerovskie soobshcheniya №1, tom 49. 2017, Tatarstan, S. 108-114.
- 16 Mirzaeva Sh.U., Gafurov K.Kh., Zhumaev Zh. Certificate of official registration of the program for electronic computers. Computer program Optimization of the process of obtaining CO₂ extract from licorice root. DGU 09833 (2021)
- 17 Gafurov K.X., Muxammadiyev B.T., Kuldosheva F.S. Obtaining extracts from plant raw materials using carbon dioxide, *Food Science and Technology, Scientific and Production Journal Odessa*, Vol. 14 No. 1 (2023), Web of science journal.
- 18 Khalilov I., Abdullayeva F., Xodjiyeva N., Mirzaeva Sh. Optimization of the process CO₂ - extraction of plant raw material, *BIO Web of Conferences* 141, 01030 (2024) *AGRICULTURAL SCIENCE* 2024.
- 19 Sabirova U. F. Sociologiya kak put' povysheniya intellektual'nogo potentsiala obshchestva Uzbekistana //Zhurnal social'nyh issledovanij. – 2020. – Т. 3. – №. 5.
20. Alikarieva A. Sociological survey in the implementation of the educational quality

management system// International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic

21 *Alikariev N.S., Alikarjeva A.N.* Oliy ta'lim sifati menejmenti tizimini rivojlantirish konsepsiyasi//—Ijtimoiy tadqiqotlar jurnalil (www.tadqiqot.uz/soci) elektron jurnali. №1. – Toshkent, 2020. – B. 7-18. DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9297-2020-1>
22 Research Science Publishers. Volume-11| Issue-5| 2023 Published: [22-05-2023] <https://doi.org/10.5281/zenodo.8003531>

23 *Mirzaeva Sh.U., Yuldoshov L., Xodjiyeva N.* CO₂ - extraction of glycyrrhizic acid from licorice root: optimization of extraction conditions using RSM, BIO Web Conferences 113, 01004 <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411301004>.

24 *Dzhuraev H.F., Muhammadiev B.T., Mirzaeva Sh.U.* Issledovanie Mezhdunarodnaya sverhkriticheskikh SO₂ nauchno-prakticheskaya F.S. Kuldosheva, ekstraktov zaochnaya list'ev solodki, konferenciya 330 «Biotekhnologicheskie, ekologicheskie i ekonomicheskie aspekty sozdaniya bezopasnyh produktov pitaniya specializirovannogo naznacheniya», Krasnodar, 2020, S. 21-27.

25 Esli byt' tochnym, Starost' v Rossii [Elektronnyj resurs]: <https://tochno.st/problems/ageing>

26 *Isropilov M.B.* The role of pr technologies in ensuring the sustainable development of society //Open Access Repository. – 2023. – T. 4. – №. 2. – C. 729-735.

Халилов И.М.¹, Мухамадиев Б.Т., Мирзаева Ш.Ю.³, Зарманова О.О.³, Халилова Ф.М.³

¹Ўзбекистан Республикасы Ғылым Академиясының Микробиология институты, Бұхара қ., Ўзбекистан

²Бұқара мемлекеттік техникалық университеті, Бұхара қ., Ўзбекистан

³Бұқара мемлекеттік университеті, Бұхара қ., Ўзбекистан

ГЕРОНТОЛОГИЯ ЖӘНЕ АДАМНЫҢ ҚАРТАЮЫН БӘСЕҢДЕТУ ТӘСІЛДЕРІ
Түйіндеме. Бұл мақалада геронтологияның негізгі бағыттары және қартаю процесін бәсеңдетуге бағытталған озық әдістер көрсетілген. Ол биологиялық механизмдерді, соның ішінде жасушаның қартаюын және теломерлердің қысқаруын зерттейді. Бұл мақалада митохондриялық дисфункция және жасуша өлімі саласындағы ғылыми прогресс, сондай-ақ гендік терапия, регенеративті медицина және салауатты өмір салты қарастырылады. Стратегиялардың тиімділігі талданады. Мақала қартаюды басқаруға арналған. Салауатты қартаюды қамтамасыз етуге бағытталған технологиялық және әлеуметтік тәсілдерге назар аудару арқылы өмір сүру сапасын жақсартуға арналады. Регенеративті технологиялар, гендік терапия және салауатты өмір салты қартаюды бәсеңдетудің тиімді тәсілдерін ұсынады. Қарапайым өмір салтын өзгерту, мысалы, физикалық белсенділік, төмен калориялы тұтыну және стрессті азайту қартаю процесін бәсеңдетуі мүмкін. Оларды кеңінен қолдану арқылы физикалық және психикалық денсаулықты жақсартуға, өмірді ұзартуға және сау қартаюды қамтамасыз етуге болады.

Түйінді сөздер: геронтология, қартаю процесінің гендік терапиясы, регенеративті технологиялар, митохондриялық дисфункция, салауатты өмір салты, жасушалық қартаю, адам өмірін ұзарту

* * *

**Халилов И.М.¹, Мухамадиев Б.Т.², Мирзаева Ш.Ю.³, Зарманова О.О.³,
Халилова Ф.М.³**

¹Институт микробиологии Академии наук Республики Узбекистан, г. Бухара, Узбекистан

²Бухарский государственный технический университет, г. Бухара, Узбекистан

³Бухарский государственный университет, г. Бухара, Узбекистан

ГЕРОНТОЛОГИЯ И ПОДХОДЫ К ЗАМЕДЛЕНИЮ СТАРЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Аннотация. В статье излагаются основные направления геронтологии и передовые методы, направленные на замедление процесса старения. Она изучает биологические механизмы, включая клеточное старение и укорочение теломера. В статье рассматривается научный прогресс в области митохондриальной дисфункции и гибели клеток. А также генная терапия, регенеративная медицина и здоровый образ жизни. Анализируется эффективность стратегий. Статья посвящена управлению старением. Улучшение качества жизни путем акцентирования внимания на технологических и социальных подходах, направленных на и предлагает практические рекомендации, направленные на обеспечение здорового старения. Регенеративные технологии, генная терапия и здоровый образ жизни предлагают эффективные подходы к замедлению старения. Простые изменения образа жизни, такие как физическая активность, низкокалорийное питание и снижение стресса, могут замедлить процесс старения. Широко применяя их, можно улучшить физическое и психическое здоровье, продлить жизнь и обеспечить здоровое старение.

Ключевые слова: геронтология, генная терапия процесса старения, регенеративная технологии, митохондриальная дисфункция, здоровый образ жизни, клеточное старение, продление жизни человека.

Information about the authors

Khalilov Ilkhom Mamatkulovich – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Institute of Microbiology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, ilkhom2002@yahoo.com

Mukhamadiev Bakhodir Timurovich – Candidate of Biological Sciences. Associate Professor of the Department of Industrial Ecology of the Bukhara State Technical University, shohista.m@rambler.ru

Mirzaeva Shohista Usmonovna – Doctor of Technical Sciences (PhD), Associate Professor of the Department of Biotechnology and Food Safety, Bukhara State University, shohista.m@rambler.ru

Zarmanova Ozoda Otabekovna – student of Bukhara State University, oozodazarmanova@gmail.com

Khalilova Feruza Mamatkulovna – teacher, Bukhara State University, Department of Biology, Bukhara, Uzbekistan, ilkhom2002@yahoo.com

Авторлар туралы мәліметтер

Халилов Илхом Маматкулович – биология ғылымдарының докторы, Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясы Микробиология институтының профессоры, ilkhom2002@yahoo.com

Мұхамадиев Баходир Тимурұлы – биология ғылымдарының кандидаты. Бұхара мемлекеттік техникалық университетінің өнеркәсіптік экология кафедрасының доценті, shohista.m@rambler.ru

Мирзаева Шохиста Усмоновна – техника ғылымдарының докторы (PhD), Бұхара мемлекеттік университетінің биотехнология және тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі кафедрасының доценті, shohista.m@rambler.ru

Зарманова Озода Отабекқызы – Бұхара мемлекеттік университетінің студенті, oozodazarmanova@gmail.com

Халилова Феруза Маматкуловна – оқытушы, Бұхара мемлекеттік университеті, биология кафедрасы, Бұхара қ., Өзбекстан. ilkhom2002@yahoo.com

Сведения об авторах

Халилов Илхом Маматкулович – доктор биологических наук, профессор Института микробиологии Академии наук Республики Узбекистан, ilkhom2002@yahoo.com

Мухамадиев Баходир Тимурович – кандидат биологических наук. доцент кафедры Промышленная экология Бухарский государственный технический университет, shohista.m@rambler.ru

Мирзаева Шохиста Усмоновна – доктор технических наук (PhD), доцент кафедры Биотехнология и пищевая безопасность, Бухарский государственный университет, shohista.m@rambler.ru

Зарманова Озода Отабековна – студентка Бухарского государственного университета, oozodazarmanova@gmail.com

Халилова Феруза Маматкуловна – преподаватель, Бухарский государственный университет, кафедра «Биология», г. Бухара, Узбекистан. ilkhom2002@yahoo.com

ПЕРЕВОД СТАТЬИ / МАҚАЛАНЫҢ АУДАРМАСЫ

Халилов И.М.¹, Мухамадиев Б.Т.², Мирзаева Ш.У.³, Зарманова О.О.³,
Халилова Ф.М.³

¹Институт микробиологии Академии наук Республики Узбекистан, г. Бухара, Узбекистан

²Бухарский государственный технический университет, г. Бухара, Узбекистан

³Бухарский государственный университет, г. Бухара, Узбекистан

ГЕРОНТОЛОГИЯ И ПОДХОДЫ ЗАМЕДЛЕНИЯ СТАРЕНИЯ ЛЮДЕЙ

Аннотация. В статье рассматриваются основные направления геронтологии и передовые методы, направленные на замедление процесса старения. В ней дается обзор научных разработок в области биологических механизмов, включая клеточное старение, укорочение теломер и дисфункцию митохондрий. Также анализируется эффективность таких стратегий, как генная терапия, регенеративная медицина и здоровый образ жизни. В статье освещаются технологические и социальные подходы, направленные на управление старением, улучшение качества жизни.

Ключевые слова: геронтология, генная терапия процессов старения, регенеративные технологии, митохондриальная дисфункция, здоровый образ жизни, клеточное старение, продление жизни человека.

Түйіндеме. Бұл мақалада геронтологияның негізгі бағыттары және қартаю процесін бәсеңдетуге бағытталған озық әдістер көрсетілген. Ол биологиялық механизмдерді, соның ішінде жасушаның қартаюын және теломерлердің қысқаруын зерттейді. Бұл мақалада митохондриялық дисфункция және жасуша өлімі саласындағы ғылыми прогресс қарастырылады. Сондай-ақ гендік терапия, регенеративті медицина және салауатты өмір салты. Стратегиялардың тиімділігі талданады. Мақала қартаюды басқаруға арналған. Салауатты қартаюды қамтамасыз етуге бағытталған практикалық ұсыныстарды ұсынуға бағытталған технологиялық және әлеуметтік тәсілдерге назар аудару арқылы өмір сүру сапасын жақсарту.

Түйінді сөздер: Геронтология, қартаю процесінің гендік терапиясы, регенеративті технологиялар, митохондриялық дисфункция, салауатты өмір салты, жасушалық қартаю, адам өмірін ұзарту.

Введение. Процесс старения является неотъемлемой частью биологии человека, на которую влияют генетические, экологические и социальные факторы. Наука геронтология изучает причины старения, его последствия и методы, направленные на улучшение качества жизни. Сегодня существует большой интерес к передовым подходам

к замедлению старения и продлению жизни, включая генную терапию, регенеративные технологии и исследования по коррекции митохондриальной дисфункции. Целью данной статьи является анализ роли биотехнологий и подходов здорового образа жизни в замедлении старения. В этом исследовании было использовано несколько методологических подходов к изучению геронтологии и старения. Методология исследования включает следующие основные этапы:

Методы исследований анализа и синтеза. Проведен обзор доступной научной литературы и результатов исследований с целью анализа биологических механизмов процесса старения, включая укорочение теломера, дисфункцию митохондрий и клеточное старение. Проанализированы эти процессы и на их основе синтезирована эффективность генной терапии и регенеративных технологий, направленных на замедление старения.

Статистический анализ. Были проанализированы имеющиеся демографические данные о доле молодых и старых людей на глобальном и региональном уровнях. Например, были использованы данные о том, что 10% населения мира старше 65 лет, а 25% — молодые. Эти статистические данные были использованы для оценки актуальности проблемы старения.

Сравнительный анализ. Был проведен сравнительный анализ подходов таких стран, как Узбекистан и США, к управлению старением. Например, в то время как США уделяют большое внимание регенеративным технологиям и генной терапии, Узбекистан уделяет первостепенное значение здоровому образу жизни и традиционной медицине [1-3].

Метод индукции и редукции. На основе результатов различных научных исследований, направленных на замедление старения, были сделаны общие теоретические выводы (индукция). При этом для углубленного изучения процесса старения эта сложная система была разделена на отдельные биологические факторы и проанализировано их влияние (редукция). Геронтология изучает три основных типа старения: естественное, преждевременное и замедленное.

Естественное старение. Это норма и соответствует биологическим процессам жизнедеятельности человека.

Преждевременное старение. Это серьезная проблема, которая существенно снижает качество жизни человека. Проявляется упадком сил, чувством слабости, болями при отсутствии заболеваний. Этот синдром обычно встречается у людей среднего и пожилого возраста. Медленное старение. Этот тип является результатом здорового образа жизни и характеризуется долголетием и продолжительностью жизни. Что-

бы предотвратить преждевременное старение и сохранить силы на долгие годы, геронтологи московского центра рекомендуют начинать профилактические мероприятия с 35-40 лет [1-3].

По оценкам Организации Объединенных Наций, динамика численности населения мира в возрасте 60 лет и старше во второй половине XX века и начале XI века выглядит следующим образом: Национальный университет Узбекистана Трансформация социального ландшафта и социальных структур современного мира 290 20 апреля 2024 г. <https://nuu.uz/> Международная научно-практическая конференция В 1950 г. их было 205 млн. человек, в 2000 г. - 600 млн.. В 2009 г. их численность превысила 737 млн. человек. В 2009 г. средняя доля населения в возрасте 60 лет и старше составляла 10,8%. Наименьшая она была в Катаре и ОАЭ (1,9%), а наибольшая - в Японии (29,7%). В 2019 году численность людей старше 65 лет составила 705 млн. Число детей в возрасте до пяти лет составило 680 млн., что связано со снижением рождаемости во многих странах. В 2019 г. число людей старше 80 лет составило 143 млн., а число людей старше 100 лет — 533 000, что больше, чем 151 000 в 2000 г.. В 2021 г. число людей старше 60 лет превысило один миллиард. По состоянию на 1 октября 2021 года доля населения Японии в возрасте 65 лет и старше составляла 29,1 %, 15 % в возрасте 75 лет и старше и 5,2 % в возрасте 85 лет и старше. В литературе по социальным наукам ученые приводят ряд теорий, описывающих процесс старения. Например:

Теория разъединения понимает старение как неизбежное взаимное отдаление между стареющим человеком и другими людьми, приводящее к снижению взаимодействия. Этот процесс может быть инициирован пожилым человеком или окружающей его социальной средой. Эта теория предполагает снижение социальных связей между пожилым человеком и обществом [4-5]..

1. Теория разъединения описывает процесс, посредством которого люди отстраняются от социальной жизни по мере того, как они стареют и становятся старше. Эта теория предполагает, что со временем взрослые отказываются от социальных ролей и отношений, которые были центральными в их взрослой жизни.

2. Как функционалистская теория, эта структура рассматривает процесс разъединения как необходимый и полезный для общества, поскольку он позволяет социальной системе оставаться стабильной и упорядоченной.

2. Теория диссоциации. Эта теория была разработана социологами Элейн Камминг и Уильямом Эрлом Генри и представлена в их книге «Старение», опубликованной в 1961 г.. Она примечательна тем, что является первой социальной теорией старения и ее несколько спорным принятием, она стимулировала развитие исследований в области социальных наук и теорий о пожилых людях, их социальных отношениях и их роли в обществе. Это также обсуждение социальной системы процесса старения и эволюции социальной жизни пожилых людей, и вдохновлено функциональной теорией. Фактически, выдающийся социолог и ведущий функционалист Талкотт Парсонс написал предисловие к книге Камминг и Генри [6].

В рамках своей теории Каммингс и Генри помещают старение в социальную систему и предлагают ряд стадий, которые описывают, как диссоциация происходит с возрастом и почему она важна и полезна для всей социальной системы. Они разработали свою теорию на основе данных исследования жизни взрослых в г. Канзас-Сити и результатов эмпирического исследования, проведенного Чикагским университетом и Национальным университетом Узбекистана Трансформация социального ландшафта и социальных структур современного мира 20 апреля, 2024 г. Соответственно, эти исследователи создали следующие девять постулатов «теории диссоциации»:

1. По мере того, как люди стареют, они теряют связи с окружающими. Это происходит потому, что процесс старения создает в психике чувство ожидания смерти. В результате люди постепенно теряют способность общаться со своими близкими.

2. В процессе старения люди освобождаются от социальных норм, которые регулируют отношения. Естественно, что потеря связи с социальными нормами усиливает процесс отключения от них.

3. Процесс разделения отличается для мужчин и женщин из-за их разных социальных ролей.

4. Процесс разделения возникает из желания индивида полностью выполнять свои социальные роли, но не терять навыки и умения и не портить свою репутацию. В то же время те, кто свободен среди молодежи, обучаются развивать знания и умения, необходимые для выполнения ролей, которые они играют.

5. Полное разделение происходит, когда и индивид, и общество готовы к этому. Разделение между ними происходит, когда один готов, а другой нет.

6. Люди, которые разделены, берут на себя новые социальные

роли, чтобы не страдать от кризиса идентичности или не впасть в депрессию.

7. Когда человек понимает, что ему осталось недолго жить и он больше не хочет выполнять свои социальные роли, он готов сдаться; и общество допускает разлуку, чтобы обеспечить занятость тех, кто достиг зрелого возраста.

8. В результате разлуки могут измениться роли в социальных отношениях, статусы и даже иерархическое положение в обществе.

9. Разлука, связанная со старостью, в той или иной форме происходит во всех культурах.

Однако он определяется и оценивается стандартами социокультурной среды, в которой он происходит. Основываясь на этих постулатах, Каммингс и Генри предполагают, что пожилые люди счастливее, когда они принимают и охотно принимают процесс разделения. Тем не менее, теория «диссоциации» стала предметом многочисленных споров и критики с момента ее публикации. Некоторые критики утверждали, что это ошибочная теория социальной науки, поскольку Каммингс и Генри предполагают, что этот процесс является естественным, врожденным и неизбежным, а также универсальным. В фундаментальном конфликте в социологии между функционалистами и другими теоретиками некоторые утверждали, что теория полностью игнорирует роль класса в формировании опыта старения, в то время как другие критиковали предположение, что пожилые люди не участвуют в этом процессе. Возможно, они являются адаптивными инструментами социальной системы. Кроме того, основываясь на последующих исследованиях, другие утверждали, что теория разделения не в состоянии охватить сложную и богатую социальную жизнь пожилых людей и многочисленные формы привязанности, которые возникают после выхода на пенсию [7-13].

Известный современный социолог Арли Хохшильд также опубликовал критические статьи по этой теории. Он считает, что эта теория неверна, поскольку содержит «оговорку об освобождении» и считает тех, кто не меняет своего мнения, проблемными людьми. Он также критиковал Каммингса и Генри за то, что они не смогли предоставить доказательства того, что развод является добровольным. В результате этой критической связи, хотя он и оставался приверженным теоретической позиции Камминга, Генри позже отверг ее в последующих публикациях и перешел к более поздним альтернативным теориям, включая теорию деятельности и теорию непрерывности. «Теория

деятельности» является альтернативой «теории разделения», понимая вопрос о ее этической значимости и предполагая, что люди сохраняют те же потребности и желания, когда вступают в старость, и что они сопротивляются всем попыткам исключить их из общества в среднем возрасте. Согласно ей, пожилых людей следует рассматривать как меньшинство населения с низким социально-экономическим статусом. Теория «субкультуры» также имеет особое значение в изучении пожилых людей как особой социальной группы в обществе.

Эта теория фокусируется на следующих двух аспектах:

1. Близость пожилых людей друг к другу.
2. Взаимодействие пожилых людей с другими социальными группами.

Оба эти аспекта требуют от нас рассмотрения взаимодействия пожилых людей как отдельной субкультуры. Действительно, чувство общности по отношению к старости и в старости является основой возникновения субкультуры пожилых людей. «Теория стратификации возраста» также играет важную роль в описании пожилых людей как социальной группы. Согласно ей, с учетом разделения общества по возрасту и социальным отношениям, она помогает объяснить особенности разных поколений, включая старшие и младшие поколения, и подчеркивает образ жизни и общие черты, присущие определенной возрастной группе. Из этого следует, что каждое поколение пожилых людей уникально и имеет только свой уникальный опыт. «Многопоколенная теория гражданства» призывает каждое поколение участвовать в формировании социального мира, рассматривая его как непрерывный, текущий процесс. Рассмотренные выше теории и соображения дают системное понимание специфики процесса старения и предполагают, что уникальная индивидуальность человека как личности и ее более полное раскрытие находятся в центре заботы семьи, общества и государства [14-15].

Биологические механизмы старения, в частности укорочение теломер и дисфункция митохондрий, считаются основными причинами старения. Укорочение теломер приводит к ограничению деления клеток, что вызывает старение клеток и ухудшение функций органов. В то же время дисфункция митохондрий замедляет процессы выработки энергии, что ускоряет старение. Здоровый образ жизни, включающий низкокалорийное питание, регулярную физическую активность и управление стрессом, является важным фактором замедления процесса старения, и его эффект подтвержден научными исследованиями. Исследования показали, что соблюдение здорового образа жизни

ни оказывает положительное влияние на физические и психические аспекты старения.

Биологические механизмы старения, в частности укорочение теломер и митохондриальная дисфункция, анализируются как ключевые области для замедления старения. Укорочение теломер связано с прекращением деления клеток, и укрепляется научная основа для увеличения длины теломер с помощью фермента теломеразы для замедления этого процесса. Профилактика митохондриальной дисфункции может быть эффективным способом восстановления клеточной энергии и снижения окислительного стресса. Эти исследования открывают новые возможности для управления старением. Роль генной терапии в замедлении старения очень важна. Используя технологию CRISPR-Cas9, теломеразы и другие гены, связанные со старением, могут быть активированы посредством генетических модификаций. Исследования показывают, что эти технологии оказывают положительное влияние на замедление старения и помогают снизить биологический возраст организма. Однако для внедрения этих технологий необходимо решить множество научных и этических вопросов. Терапия стволовыми клетками имеет большие перспективы в разработке регенеративных технологий. Эти технологии могут быть использованы для обновления клеток и тканей, включая признаки старения, кожу и кости. Роль терапии стволовыми клетками возрастает, поскольку эти методы позволяют восстановить многие функции организма. Поэтому развитие регенеративной медицины рассматривается как эффективный способ борьбы со старением. Роль здорового образа жизни в замедлении старения очень важна. Исследования показывают, что ограничение потребления калорий и регулярная физическая активность помогают замедлить старение [16-20]. Снижение стресса, правильное питание и физические упражнения могут повлиять на продолжительность жизни организма. В то же время соблюдение здорового образа жизни улучшает не только физическое, но и психическое здоровье. В США широкое применение регенеративных технологий и генной терапии демонстрирует высокую эффективность в борьбе со старением. В Узбекистане более широко используются подходы, основанные на здоровом образе жизни и традиционной медицине. Однако развитие инновационных технологий также рассматривается в Узбекистане как перспективное направление. Это означает, что в Узбекистане существует большая потребность в развитии новых научных исследований и технологий в области регенеративной

медицины и генной терапии. Было бы полезно рассмотреть возможности применения научных и технологических достижений в области геронтологии. Например, проанализировать важность терапии стволовыми клетками не только в замедлении старения, но и в лечении различных возрастных заболеваний. Можно более подробно проанализировать этические аспекты использования потенциала генной терапии для замедления старения. Было бы уместно рассмотреть, какие нормы безопасности и этики необходимо учитывать при внедрении этих методов в клинику. Также можно выделить социальную и экономическую значимость замедления старения. Очень важно проанализировать экономический эффект инновационных технологий для замедления старения и то, как они влияют на изменения в социальной системе [20].

Это поможет, в частности, определить место стратегий, направленных на улучшение здоровья пожилых людей, в государственной политике. Изучить работу и подходы, применяемые во всем мире для управления и замедления темпов роста старение, и сравнить возможности в Узбекистане или других странах. В то же время, показать особенности развития в этой области в Узбекистане в сравнении с другими странами.

Наиболее актуальными проблемами, стоящими перед гериатрией, являются изучение специфических аспектов возникновения, течения и развития различных заболеваний у пожилых людей и их профилактика; выявление процессов, вызывающих старение, принятие мер по омоложению; а также организация служб медицинской и социальной помощи пожилым людям.

Отмечается, что, хотя возрастные изменения неизбежны, существуют определенные привычки в питании и образе жизни, которые могут помочь замедлить этот процесс [20].

Так, диетолог Рональд Смит рекомендует ограничить потребление сахара. «Если вы хотите прожить долгую и здоровую жизнь, старайтесь по возможности избегать нездоровых продуктов, таких как печенье или сладости», - говорит он.

Включение рыбы в свой рацион также полезно для вашего здоровья. «Рыба богата омега-3 кислотами, которые защищают организм от болезней и помогают бороться с проблемами сердца, депрессией и даже раком», - говорит врач.

Диетолог Лиза Янг рекомендует включить в свой рацион побольше фруктов и овощей, особенно ягод, цитрусовых, зелени, моркови и бол-

гарского перца. «Они богаты антиоксидантами и клетчаткой, которые помогают бороться с негативными последствиями старения», - говорит она. Он также рекомендует заменить мясо растительными источниками белка. «Употребление большого количества растительных продуктов может помочь замедлить процесс старения за счет снижения уровня холестерина, стабилизации уровня сахара в крови и уменьшения воспалительных процессов организме», - говорит Ян (рисунок 1).



Рисунок 1 – Процесс старения

Одной из самых серьезных проблем, связанных со старением, является обезвоживание.

“С возрастом многие системы, которые удерживают жидкость, например почки, начинают разрушаться, и некоторые лекарства, принимаемые в связи с возрастом, могут привести к усилению обезвоживания”, - говорит диетолог Триста Бест.

Он добавил, что важно пить достаточно воды, а также употреблять больше продуктов, содержащих много жидкости, - огурцов, кабачков, помидоров, клубники и арбузов.

На самом деле старение – это неизбежный процесс, но его можно замедлить.

Для этого вам нужно будет внести изменения в свой образ жизни и привычки. Они улучшат не только внешние признаки старения, но и внутреннее состояние организма.

Ниже приведены 5 привычек, которые помогут сохранить молодость и красоту как можно дольше:

✓ **Поддерживайте вашу кожу увлажненной.**

Чем суше ваша кожа, тем больше вероятность появления морщин. Сухость может привести к преждевременному старению кожи. Выбирайте косметику в соответствии с вашим типом кожи и потребностями. Также говорят, что, если вы не пьете достаточно воды, никакое количество увлажняющего крема не поможет.

✓ **Пользуйтесь солнцезащитным кремом круглый год.**

Распространенная ошибка людей - наносить солнцезащитный крем только тогда, когда солнце находится прямо над головой. Даже в пасмурные дни, когда солнца не видно, ультрафиолетовые лучи все равно могут воздействовать на кожу, вызывая пигментные пятна и морщины. Если вы сделаете SPF-крем частью своей повседневной жизни, ваша кожа будет вам благодарна.

✓ **Научитесь справляться со стрессом.**

Научно доказано, что стресс и старение связаны. Постоянная нервозность может сократить вашу жизнь в среднем на 3-6 лет. Возьмите за привычку каждый день уделять время своей нервной системе. Выполняйте дыхательные упражнения, медитацию. Эти упражнения займут у вас 30 мин. времени. Кроме того, добавление в свой рацион адаптогенов - натуральных растительных веществ, которые помогают вам адаптироваться к различным стрессовым ситуациям и снижают их воздействие на организм, - также даст хорошие результаты. Не забывайте о полезных жирах. Сбалансированная диета должна включать как углеводы, так и белки, но когда дело доходит до поддержания молодости, жиры также полезны. Орехи, авокадо, лосось и растительные масла богаты витаминами А и Е, а также жирными кислотами 3 и 6. Витамины являются мощными антиоксидантами, которые защищают организм от свободных радикалов и не только предотвращают внешние признаки старения, но и помогают сохранить внутреннюю молодость. Омега-жирные кислоты повышают эластичность кожи и предотвращают появление морщин.

✓ **Ограничьте потребление сахара.**

Избыток сахара так же опасен для кожи, как и ультрафиолетовое излучение. Он не только вызывает угри и аллергические реакции, но и старит кожу изнутри. Молекулы глюкозы, попадающие в организм, вступают в реакцию с белковыми соединениями, в том числе колла-

геном и эластином. Эти волокна истончаются, теряют эластичность, в результате чего морщины увеличиваются, а кожа теряет тонус. Специалисты рекомендуют полностью отказаться от добавленного сахара и с осторожностью употреблять сладкие фрукты. Выбирайте натуральные и «настоящие» продукты. Во-первых, избегайте обработанных продуктов, из которых в процессе производства удаляется большая часть витаминов и питательных веществ, и которые содержат токсины и скрытые сахара. Вместо обработанных продуктов покупайте цельное мясо, рыбу, птицу, овощи, фрукты и орехи. Ешьте меньше, но медленно. Научно доказано, что ограничение калорий продлевает жизнь. Медленное питание помогает питательным веществам лучше усваиваться и перевариваться, а также обеспечивает баланс кишечной флоры, что очень важно для защиты иммунной системы.

Фрукты и овощи являются основой здорового питания. Они снабжают наш организм пребиотиками и антиоксидантами, которые борются с некоторыми эффектами старения. Хотя большинство людей хорошо знают о пользе фруктов и овощей, обычно на наших столах этих полезных веществ недостаточно. Вместо этого мы часто едим мясо или обработанные продукты.

Включайте в свой рацион травы и специи. Ароматные специи обладают антиоксидантными, пищеварительными, дезинфицирующими, антигликационными и противовоспалительными свойствами, а также другими полезными свойствами. Особенно полезны куркума, корица, базилик, имбирь, чеснок, розмарин, кориандр, кардамон, тмин и горчица. Они не только разнообразят ваш рацион, но и помогут сохранить молодость. Ешьте меньше, но качественного мяса, рыбы и птицы. Для хорошего самочувствия и бодрости вам нужно всего 0,8-1 грамма животного белка на килограмм веса. В целом это означает употребление мяса, рыбы или птицы один раз в день. Главное — найти качественные продукты, не содержащие гормонов и антибиотиков. Важно, чтобы основную долю антивозрастного рациона составляли растительные продукты (овощи, злаки, орехи), которые также содержат белок. Чтобы выглядеть моложе и чувствовать себя энергичнее, нужно не только сбалансировать свой рацион, но и отрегулировать режим сна и выработать привычку к регулярным физическим нагрузкам. Иначе никакое «молодильное яблоко» не сработает [10-15].

Маргарин, колбасы и другие продукты, ускоряющие старение организма.

Маргарин. Маргарин содержит большое количество трансжиров, которые увеличивают риск хронических заболеваний. Кроме того,

существует связь между этим типом жира и нарушением водного баланса в организме. Хроническое обезвоживание также может привести к преждевременному старению частей тела и появлению морщин.

Полуфабрикаты. Полуфабрикаты, которые, как кажется, могут сэкономить вам время, если их просто разогреть в микроволновке перед едой, часто перегружены солью. Может показаться, что они помогают вам что-то сделать, но на самом деле они вредны для вашего здоровья. Чрезмерное употребление этих продуктов может привести к отекам и проблемам с кожей.

Энергетические напитки. Потеря энергии утром может быть связана с недостатком сна и поздним отходом ко сну. Если вы не хотите состариться на десять лет раньше, рекомендуется избегать этих вредных напитков. Дело в том, что энергетические напитки из-за высокого содержания сахара, кофеина, натрия и кислоты негативно влияют на пищеварительную систему, а также на зубную эмаль. А поскольку они усиливают мочеиспускание, в организме происходит обезвоживание.

Сладости. Очень важно знать норму потребления сахара, так как это враг номер один, который приводит к преждевременному старению. Дело в том, что избыток глюкозы, помимо увеличения риска хронических заболеваний и диабета, также способствует питанию раковых клеток.

Продукты с высоким гликемическим индексом. Быстроусвояемые углеводы, содержащиеся в хлебе, макаронах и других изделиях из белой муки, могут вызывать резкий скачок уровня сахара в крови. Ученые давно установили связь между продуктами с высоким гликемическим индексом и преждевременным старением. Если у вас есть прыщи и проблемы с кожей, рекомендуется изменить продукты в своем рационе.

Алкоголь. Употребление алкоголя приводит к радикальным изменениям в организме, особенно к дефициту витамина А, который отвечает за обновление клеток.

Колбасы и другие мясные продукты. Недавние исследования показали, что нитраты и нитриты в сосисках и других подобных продуктах повышают риск возникновения рака. Эти вещества вызывают окисление клеток в организме и изменение их ДНК. Этот процесс крайне опасен для кожи лица. Поэтому вместо сосисок и хот-догов рекомендуется употреблять натуральные мясные продукты, богатые белком (рисунок 2).

Путешествия могут стать лучшей защитой от старения.



Рисунок 2 – Здоровый образ жизни против старения.

Забудьте о ночных кремах с ретинолом, считают исследователи из Университета Эдит Коуэн (ECU), путешествия могут быть лучшим способом бросить вызов преждевременному старению. Впервые междисциплинарное исследование применило теорию энтропии к туризму, обнаружив, что путешествия могут иметь положительные преимущества для здоровья, включая замедление признаков старения. Энтропия классифицируется как общая тенденция вселенной к смерти и беспорядку. Энтропийная перспектива предполагает, что туризм может вызывать изменения энтропии, где положительный опыт может смягчить рост энтропии и улучшить здоровье, в то время как отрицательный опыт может способствовать росту энтропии и поставить под угрозу здоровье.

Г-жа Ху отметила, что позитивный опыт путешествий может улучшить физическое и психическое благополучие людей за счет воздействия новой среды, вовлечения в физическую активность и социальное взаимодействие, а также стимулирования положительных эмоций. Эти потенциальные преимущества были признаны в таких практиках, как оздоровительный туризм, оздоровительный туризм и йога-туризм. «Туризм — это не только досуг и отдых. Он также может способствовать физическому и психическому здоровью людей», — добавила г-жа Ху.

Терапия путешествиями: замедление времени.

Она добавила, что терапия путешествиями может стать нова-

торским вмешательством в здоровье, если рассматривать ее через призму энтропии. Как важный аспект окружающей среды, позитивный опыт путешествий может помочь организму поддерживать состояние с низкой энтропией, модулируя его четыре основные системы. Туризм обычно подвергает людей воздействию новой обстановки и расслабляющих занятий, а новые условия могут стимулировать реакцию на стресс и повышать скорость метаболизма, положительно влияя на метаболическую активность и самоорганизующиеся способности организма. Эти контексты также могут вызывать адаптивную реакцию иммунной системы. Г-жа Ху сказала, что эта реакция улучшает способность организма воспринимать и защищать себя от внешних угроз [21].



Рисунок 3 – Путешествие в продление жизни.

«Проще говоря, система самозащиты становится более устойчивой. Гормоны, способствующие восстановлению и регенерации тканей, могут высвободиться и способствовать функционированию системы самозащиты». «Неторопливые путешествия могут помочь облегчить хронический стресс, ослабить чрезмерную активацию иммунной системы и способствовать нормальному функционированию системы самозащиты. Участие в отдыхе потенциально снимает напряжение и усталость в мышцах и суставах. Это облегчение помогает поддерживать метаболический баланс организма и повышает эффективность системы защиты от износа. Органы и ткани могут оставаться в состоянии с низкой энтропией», — объяснила г-жа Ху). Пу-

тешествия включают в себя физические нагрузки, такие как походы, скалолазание, ходьба и езда на велосипеде. Физические нагрузки могут ускорить метаболизм, расход энергии и материальную трансформацию, все из которых помогают координировать самоорганизующиеся системы. (рисунок 3).

«Участие в этих мероприятиях может усилить иммунную функцию организма и его способность к самозащите, укрепляя его устойчивость к внешним рискам. Физические упражнения также могут улучшить кровообращение, ускорить транспорт питательных веществ и помочь выведению отходов, чтобы в совокупности поддерживать активную систему самовосстановления. Умеренные упражнения полезны для костей, мышц и суставов, а также поддерживают систему защиты организма от износа», — сказала г-жа Ху. С другой стороны, исследование показало, что туристы могут столкнуться с такими проблемами, как инфекционные заболевания, несчастные случаи, травмы, насилие, проблемы с водой и безопасностью продуктов питания, а также опасения, связанные с ненадлежащим участием в туристической деятельности. «И наоборот, туризм может быть связан с негативным опытом, который потенциально может привести к проблемам со здоровьем, параллельно процессу содействия увеличению энтропии. Ярким примером является кризис общественного здравоохранения, вызванный COVID-19» [22-26].

Вывод. Геронтология и замедление старения являются одними из самых перспективных направлений современной медицины. Исследования показали, что старение тесно связано с биологическими процессами, а такие механизмы, как укорочение теломер, дисфункция митохондрий и клеточное старение, ускоряют этот процесс. В то же время, регенеративные технологии, генная терапия и здоровый образ жизни предлагают эффективные подходы к замедлению старения. В то же время необходимо и дальше развивать стратегии управления старением в глобальном масштабе, внедрять инновационные технологии и широко пропагандировать здоровый образ жизни. Эти подходы способны не только замедлить старение, но и улучшить качество жизни в целом. Кроме того, роль здорового образа жизни в замедлении старения чрезвычайно важна. Простые изменения образа жизни, такие как физическая активность, низкокалорийное питание и снижение стресса, способны замедлить процесс старения. Широко применяя их, можно улучшить физическое и психическое здоровье, продлить жизнь и обеспечить здоровое старение.

Список литературы

- 1 López-Otín C., Blasco M.A., Partridge L., Serrano M., & Kroemer G. (2013). The Hallmarks of Aging.
- 2 López-Otín C., & Kroemer G. (2021). Hallmarks of health.
- 3 Kirkwood T.B.L., & Austad S.N. (2000). Why do we age? *Nature*, 408(6809)
- 4 Saeed, M., & Fatima, S. (2020). Regenerative Medicine in Aging: Role of Stem Cells and Molecular Mechanisms. *Aging and Disease*.
- 5 Schermerhorn T. (2017). Anti-aging and Longevity: The Potential of Stem Cells and Regenerative Medicine. *Journal of Stem Cell Research & Therapy*.
- 6 Dufresne L., & Moreau A. (2019). Telomerase Therapy: A New Frontier in Aging. *Journal of Molecular Biology and Biotechnology*.
- 7 Lange R., & Vacanti J.P. (2013). Tissue Engineering: The Challenges of Regenerative Medicine. *Science*, 260(5112), 920-926.
- 8 Walker, R. W., & Hays, D. A. (2017). Social Aspects of Aging: Policies, Programs, and Challenges. *Journal of Gerontology*.
- 9 Gendron, T. L., & Parra, D. (2015). Aging and the Immune System: From Discovery to Therapeutic Approaches. *Journal of Immunology Research*.
- 10 Blasco M.A., & Lee H.W. (2003). Telomere Length and Telomerase in Aging and Disease.
- 11 Холостова Ю.И. Социальная работа с пожилыми людьми / Учебник. – Москва: Издательство Дашков И. К, 2019.
- 12 The Social Connectedness of Older Adults: A National Profile. *American Sociological Review* 2008.
- 13 Заумов Э. Mahallaning o'rganilishida tarixiy yondashuv //Журнал социальных исследований. – 2024. – Т. 7. – №. 1.
- 14 Mirzaeva Sh.U., Muxamadiyev B.Th. Perspective Theoretical Foundations of the Extraction Process, Sulfur Dioxide Chemistry and Environmental Impact, 2024, IntechOpen.
- 15 Gafurov K.H., Muhammadiev B.T., Mirzaeva Sh.U. Sverhkriticheskaya [SK] SO₂ ekstrakciya glicirrizinovoj kisloty iz lakrichnyh kornej, Butlerovskie soobshcheniya №1, tom 49. 2017, Tatarstan, S. 108-114.
- 16 Mirzaeva Sh.U., Gafurov K.Kh., Zhumaev Zh. Certificate of official registration of the program for electronic computers. Computer program Optimization of the process of obtaining CO₂ extract from licorice root. DGU 09833 (2021)
- 17 Gafurov K.X., Muxammadiyev B.T., Kuldosheva F.S. Obtaining extracts from plant raw materials using carbon dioxide, *Food Science and Technology, Scientific and Production Journal Odessa*, Vol. 14 No. 1 (2023), Web of science journal.
- 18 Khalilov I., Abdullayeva F., Xodjiyeva N., Mirzaeva Sh. Optimization of the process CO₂ - extraction of plant raw material, *BIO Web of Conferences* 141, 01030 (2024) *AGRICULTURAL SCIENCE* 2024.
- 19 Sabirova U. F. Sociologiya kak put' povysheniya intellektual'nogo potentsiala obshchestva Uzbekistana //Zhurnal social'nyh issledovanij. – 2020. – Т. 3. – №. 5.
20. Alikarieva Alokxon. Sociological survey in the implementation of the educa-

tional quality management system// International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic

21 *Alikariev N.S., Alikarieva A.N.* Oliy ta'lim sifati menejmenti tizimini rivojlantirish konsepsiyasi//—Ijtimoiy tadqiqotlar jurnalil (www.tadqiqot.uz\soci) elektron jurnali. №1. – Toshkent, 2020. – B. 7-18. DOI <http://dx.doi.org/10.26739/2181-9297-2020-122> Research Science Publishers. Volume-11| Issue-5| 2023 Published: |22-05-2023| <https://doi.org/10.5281/zenodo.8003531>

23 *Mirzaeva Sh., Yuldoshov L., Xodjiyeva N.* CO₂ - extraction of glycyrrhizic acid from licorice root: optimization of extraction conditions using RSM, BIO Web Conferences 113, 01004 <https://doi.org/10.1051/bioconf/202411301004>.

24 *Dzhuraev H.F., Muhammadiev B.T., Mirzaeva Sh.U.* Issledovanie Mezhdunarodnaya sverhkriticheskikh SO₂ nauchno-prakticheskaya F.S. Kuldosheva, ekstraktov zaohnaya list'ev solodki, konferenciya 330 «Biotekhnologicheskie, ekologicheskie i ekonomicheskie aspekty sozdaniya bezopasnyh produktov pitaniya specializirovannogo naznacheniya», Krasnodar, 2020, S. 21-27.

25 Esli byt' tochnym, Starost' v Rossii [Elektronnyj resurs]: <https://tochno.st/problems/ageing>

26 *Isropilov M.B.* The role of pr technologies in ensuring the sustainable development of society //Open Access Repository. – 2023. – T. 4. – №. 2. – C. 729-735.