https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

Maxsiddinova Zarnigor Botirovna
Navoiy davlat universiteti “Fizika” ta’lim yo’nalishi talabasi.
mahsiddinovazarnigor@gmail.com, +998940044922
Nabiyeva Firuza Odilqizi
Navoiy davlat universiteti “Fizika va astronomiya” kafedrasi o’qituvchisi.
nabiyevafiruzaodilovna@gmail.com, +998936623772

AUTOIMMUN KASALLIKLARNING MOLEKULYAR MEXANIZMLARI VA ULARNING YOSH ORGANIZMDA KECHISHI

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada autoimmun kasalliklarning yuzaga kelish sabablari, molekulyar immunologik mexanizmlari, genetik va epigenetik omillari, shu bilan birga ushbu kasalliklarning aynan yosh organizmda nega faolroq va og‘irroq kechishi ilmiy asosda yoritiladi. Autoimmun kasalliklar misolida tizimli qizil yugurik (SLE), revmatoid artrit, 1–tip diabet, Hashimoto tiroiditi va sklerozlarning patogenezi tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar: Autoimmun kasalliklar, immunitet tolerantligi, avtoantitelolar, HLA genlari, sitokin bo‘roni, epigenetik o‘zgarishlar, DNK metilatsiyasi, miRNA, yallig‘lanish jarayoni, tizimli qizil yugurik, revmatoid artrit, 1-tip diabet, Hashimoto tiroiditi, multiple skleroz, immunosupressiv terapiya, monoklonal antitelolar.

Abstract. This scientific article explores the molecular and immunological mechanisms underlying autoimmune diseases, with a particular focus on why these conditions often develop more aggressively in young individuals. The study analyzes the disruption of immune tolerance, the role of autoantibodies, cytokine storms, genetic predisposition, and epigenetic modifications such as DNA methylation and microRNA dysregulation. Additionally, the pathogenesis of major autoimmune disorders—including systemic lupus erythematosus, rheumatoid

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

arthritis, type 1 diabetes, Hashimoto's thyroiditis, and multiple sclerosis—is discussed in detail. Modern treatment strategies, including immunosuppressive therapy, monoclonal antibodies, and perspectives on gene therapy, are also examined.

Keywords: Autoimmune diseases, immune tolerance, autoantibodies, HLA genes, cytokine storm, epigenetic modifications, DNA methylation, microRNA, inflammatory response, systemic lupus erythematosus, rheumatoid arthritis, type 1 diabetes, Hashimoto's thyroiditis, multiple sclerosis, immunosuppressive therapy, monoclonal antibodies.

Аннотация. В данной научной статье рассматриваются молекулярные и иммунологические механизмы развития аутоиммунных заболеваний, а также причины их более агрессивного течения у молодых людей. Анализируется нарушение иммунологической толерантности, роль аутоантител, «цитокиновый шторм», генетические предрасположенности и эпигенетические изменения, включая метилирование ДНК и дисрегуляцию микроРНК. Подробно описана патогенез таких заболеваний, как системная красная волчанка, ревматоидный артрит, сахарный диабет 1-го типа, тиреоидит Хашимото и рассеянный склероз. Рассматриваются современные методы терапии, включая иммуносупрессивные препараты, моноклональные антитела и перспективы генной терапии.

Ключевые слова:Аутоиммунные заболевания, иммунологическая толерантность, аутоантитела, гены HLA, цитокиновый шторм, эпигенетические изменения, метилирование ДНК, микроРНК, воспалительный процесс, системная красная волчанка, ревматоидный артрит, сахарный диабет 1-го типа, тиреоидит Хашимото, рассеянный склероз, иммуносупрессивная терапия, моноклональные антитела**.**

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

Kirish: Autoimmun kasalliklar — organizmning o‘z hujayralarini “dushman” deb tanib, ularga qarshi immun javob shakllantirishi natijasida rivojlanadigan murakkab patologiyalar guruhidir. Bu kasalliklar so‘nggi 20 yilda keskin ko‘paygan bo‘lib, ayniqsa **15–30 yosh oralig‘idagi yoshlar** orasida ko‘p uchramoqda. Statistik ma’lumotlarga ko‘ra, bugungi kunda 80 dan ortiq autoimmun kasalliklar mavjud.

1. Autoimmun kasalliklarning immunologik asoslari

Sog‘lom organizmda **markaziy tolerantlik** (timus va suyak ko‘migida) hamda **periferik tolerantlik** mavjud bo‘lib, ular o‘z hujayralariga qarshi antitelolar ishlab chiqilishiga yo‘l qo‘ymaydi. Autoimmun kasalliklarda ushbu mexanizm buziladi.

Avtoantitelolar ishlab chiqarilishi

Organizm quyidagi zararli antitelolarni ishlab chiqaradi:

- ✓ Anti-dsDNA (SLEda)
- ✓ Anti-CCP (revmatoid artritda)
- ✓ Anti-TPO (Hashimoto tiroiditida)
- ✓ Anti-GAD (1-tip diabetda)

Bu antitelolar to‘qimalarni izdan chiqarib, yallig‘lanish (inflammasiya) jarayonini kuchaytiradi.

Sitokinlar bo‘roni

Autoimmun jarayon paytida **IL-6, TNF-α, IL-17, IFN-γ** sitokinlari ortiqcha ishlab chiqariladi. Bu jarayon:

- bo‘g‘imlarni shikastlaydi,
- ichki organlarda yallig‘lanish chaqiradi,
- nekroz va fibrozga olib keladi.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

2. Genetik omillar

Autoimmun kasalliklar ko‘p hollarda **poligen** xarakterga ega.

HLA genlari: HLA-DR3, HLA-DR4, HLA-DQ2 genlari bilan kasallik rivojlanish xavfi bir necha baravar oshadi.

Citokin genlaridagi mutatsiyalar

- IL-10 polimorfizmi
- TNF genidagi mutatsiyalar

Next-generation sequencing (NGS) tadqiqotlari: So‘nggi yillarda NGS autoimmun kasalliklar bilan bog‘liq 200 dan ortiq gen mutatsiyasini aniqladi.

3. Epigenetik omillar

Genlar o‘zgarmasa ham, ular qanday ishlashi o‘zgaradi.

DNK metilatsiyasi: SLE bemorlarida limfotsitlar DNKsi yetarlicha metillanmaydi → immun tizimi o‘ta faol bo‘ladi.

MiRNAlarning roli: MiR-146a va miR-155 autoimmun patologiyalarda yallig‘lanishni kuchaytiradi.

Atrof-muhit ta’siri

- Viruslar (EBV, Coxsackie)
- Radiatsiya
- Stress
- Pesticidlar

Bu omillar gen ekspressiyasini o‘zgartiradi.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

4. Autoimmun kasalliklarning yosh organizmdagi xususiyatlari

Gormonlar ta'siri: O'smirlikda estrogen va testosteron darajalaridagi o'zgarish immun tizimni keskin faollashtiradi.

Kuchli immun javob: Yoshlarning immun tizimi kuchli bo'lgani uchun autoimmun kasallik ham keskin, og'ir kechadi.

Metabolik jarayonlarning tezligi: Yallig'lanish mediatorlari yosh organizmda tez tarqaladi.

Nevropsixologik omillar: Stress, uyqusizlik, depressiya autoimmun reaksiyani kuchaytiradi.

5. Mashhur autoimmun kasalliklar patogenezi

Tizimli qizil yugurik (SLE)

- Anti-dsDNA antitelolari mavjud
- Buyraklar (lupus nefriti) zararlanadi
- Arteriyalar yallig'lanadi
- Miya tomirlarida tromboz xavfi

Revmatoid artrit

- Bo'g'imlarda pannus hosil bo'ladi
- TNF-α juda ko'p ishlab chiqariladi
- Bo'g'imlar deformatsiyasi

1-tip qandli diabet

- Oshqozon osti bezidagi beta hujayralar yo'q qilinadi
- Insulin ishlab chiqarish to'xtaydi

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

Hashimoto tiroiditi

- Qalqonsimon bez asta-sekin fibrozga uchraydi
- T4 va T3 gormonlari kamayadi
- Gipotireoz rivojlanadi

Multiple skleroz

- Miya va orqa miya nerv tolalari degeneratsiyaga uchraydi
- Demiyelinizatsiya natijasida harakat buziladi

6. Zamonaviy davolash usullari

Immunosupressiv dori vositalari

- Metotreksat
- Azatioprin
- Siklosporin

Monoklonal antitelolar

Zamonaviy biologik dori vositalari:

- Anti-TNF (Infliximab, Adalimumab)
- Anti-IL-6 (Tocilizumab)
- Anti-CD20 (Rituximab)

Gormonlar terapiyasi

Glyukokortikosteroidlar yallig‘lanishni tez pasaytiradi.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

Kelajak: Gen terapiyasi

CRISPR texnologiyasi orqali:

- immun hujayralarni qayta dasturlash,
- yallig‘lanishni boshqarish,
- gen xatolarini tuzatish ustida ilmiy ishlar olib borilmoqda.

Xulosa o’rnida shuni aytish joizki autoimmun kasalliklar — murakkab genetik, immunologik va epigenetik omillar o‘zaro ta’siri natijasida rivojlanadigan kasalliklar bo‘lib, ayniqsa yosh avlodda keskin, og‘ir kechishi bilan ajralib turadi. Ularning molekulyar mexanizmlarini chuqur o‘rganish zamonaviy tibbiyotga yangi davolash strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Kelajakda biologik dori vositalari va gen terapiyasi autoimmun kasalliklarni to‘liq nazorat qilish imkonini yaratishi kutilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Abbas A.K., Lichtman A.H., Pillai S. *Cellular and Molecular Immunology*. 10th ed. Elsevier, 2022.
2. Murphy K., Weaver C. *Janeway’s Immunobiology*. 10th ed. Garland Science, 2021.
3. Rose N.R., Bona C. “Defining autoimmune diseases: classification and criteria.” *Autoimmunity Reviews*, 2020.
4. Davidson A., Diamond B. “Autoimmune diseases.” *New England Journal of Medicine*, 2018.
5. Tsokos G.C. “Systemic lupus erythematosus.” *New England Journal of Medicine*, 2020.
6. Firestein G.S., Budd R.C., Gabriel S.E., et al. *Kelley's Textbook of Rheumatology*. 10th ed. Elsevier, 2017.

https://wordlyknowledge.uz/index.php/gpble
Qabul qilingan sana: 07.12.2025
Nashr etilgan sana: 27.01.2026

7. American Diabetes Association. “Type 1 Diabetes Pathogenesis and Immune Mechanisms.” *Diabetes Care*, 2019.
8. Weetman A.P. “Autoimmune thyroid disease.” *Autoimmunity*, 2019.
9. Hauser S.L., Cree B.A.C. “Multiple Sclerosis.” *New England Journal of Medicine*, 2020.
10. O’Shea J.J., Schwartz D.M. “Cytokine signaling and immune regulation.” *Nature Reviews Immunology*, 2022.
11. Zhernakova A., van Diemen C.C., Wijmenga C. “Epigenetics and Autoimmune Disease.” *Nature Reviews Genetics*, 2018.
12. Theofilopoulos A.N., Kono D.H. “Genes and autoimmunity.” *Annual Review of Immunology*, 2019.
13. Barrett J.C. et al. “Genetic risk factors in autoimmune diseases identified by genome-wide association studies.” *Nature Genetics*, 2021.
14. Chatzikyriakidou A. “MicroRNAs in autoimmune diseases.” *Frontiers in Immunology*, 2020.
15. Crispín J.C., Kyttaris V.C., Juang Y.T., Tsokos G.C. “T-cell abnormalities in systemic lupus erythematosus.” *Arthritis Research & Therapy*, 2019.
16. Miller F.W. “Environmental factors in autoimmune disease.” *Environmental Health Perspectives*, 2021.
17. Germolec D.R., et al. “The role of environmental exposures in autoimmunity.” *Toxicology Letters*, 2020.
18. National Institutes of Health (NIH). Autoimmune Diseases Research Reports, 2023.
19. World Health Organization (WHO). Autoimmune Conditions Statistics and Trends, 2023.
20. Rahman A., Isenberg D.A. “Systemic lupus erythematosus — pathogenesis.” *Oxford Textbook of Rheumatology*, 2020.