



Abduvogidov Nemat Zokir Ugli, Bekmirzayev Eshquvvat Ro‘ziboyevich

Termez University of Economics and Service, Farovan massif, Termez city,

4B-house, e-mail:nematabdovohidov70@gmail.com

Abstract

anotatsiya

Hujayralar tirik organizmlarning eng kichik, ammo muhim tuzilmaviy va funksional birliklaridir. Har bir hujayra o‘z faoliyatini organizm ehtiyojiga ko‘ra bajarar ekan, uning hayot aylanishi ma‘lum bosqichlardan iborat bo‘ladi: tug‘ilishi, o‘sishi, bo‘linishi va halokatga uchrashi. Hujayralarning o‘z-o‘zini yo‘q qilishi — ya‘ni **apoptoz** — organizm hayotida o‘ta muhim biologik jarayon hisoblanadi.

Apoptoz — bu hujayralarning genetik tarzda dasturlangan, tartibga solingan va faol o‘lim jarayonidir. Bu hodisa hujayraning shikastlangan, keraksiz yoki xavfli shakllarini yo‘qotish orqali organizmni sog‘lom holatda saqlashga xizmat qiladi. Apoptoz biologiyada rivojlanish, immun javob, to‘qimalar yangilanishi va kasalliklarning oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada hujayra apoptozining mexanizmlari, uning nazorat tizimlari va biologik ahamiyati haqida batafsil ma‘lumot beriladi.

Apoptoz tushunchasi va tarixiy izoh

“Apoptoz” atamasi ilk bor 1972-yilda Kerr, Wyllie va Currie tomonidan ilmiy muomalaga kiritilgan. Bu so‘z yunon tilidan olingan bo‘lib, “to‘kilish”, “ajralish” degan ma‘noni anglatadi. Dastlab bu jarayon patologik holat deb hisoblangan bo‘lsa-da, hozirda apoptoz organizmda sog‘lom to‘qimalar homeostazini saqlashda va normall rivojlanishda muhim fiziologik rol o‘ynashi tan olingan.

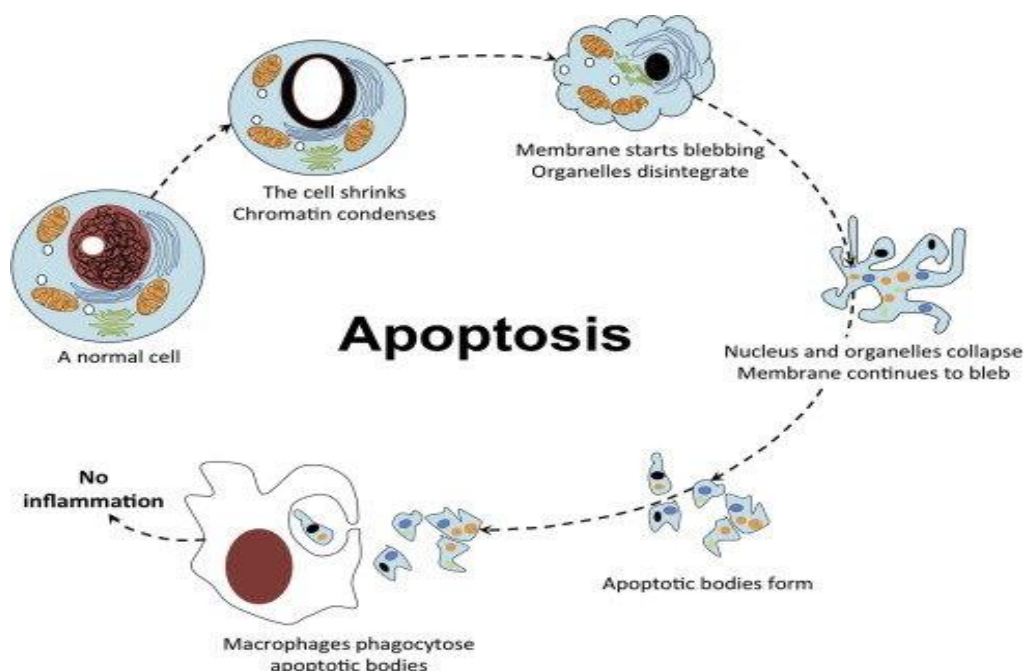


Apoptoz va nekroz o'rtasidagi farqlar

Ko'plab hujayralar o'ladi, ammo bu har doim ham bir xil tarzda sodir bo'lmaydi. **Apoptoz** va **nekroz** bu jarayonning ikki asosiy shaklidir:

Xususiyat	Apoptoz	Nekroz
Sabab	Ichki dasturlashtirilgan	Tashqi omillar (shikast, infeksiya)
Jarayon	Aktivan nazorat ostida	Passiv, tartibsiz
Energiya talabi	Kerak	Kerak emas
Natija	Hujayra bo'laklarga bo'linadi, yallig'lanish bo'lmaydi	Hujayra yoriladi, yallig'lanish yuzaga keladi
DNK parchalanishi	Tartibli	Tasodifiy

Bu rasmda apoptoz jarayoni tasvirlab berilgan





Apoptozning molekulyar mexanizmlari

Apoptoz ikki asosiy yo‘l orqali amalga oshadi:

Ichki yo‘l (mitoxondrial yo‘l)

Bu yo‘l hujayraning ichki shikastlanishlariga javoban ishga tushadi. Mitoxondriya membranasi o‘zgaradi va **sitoxrom c** chiqariladi. Bu esa **kaspaza** deb ataluvchi proteazalar zanjirini faollashtiradi, natijada hujayra parchalanib, apoptotik tanachalarga ajraladi.

Tashqi yo‘l (reseptorli yo‘l)

Fas, TNF α kabi tashqi o‘lim signalini qabul qiluvchi reseptorlar faollashganda, hujayra apoptozga yo‘naltiriladi. Bu signal ham kaspaza fermentlari orqali amalga oshadi.

Kaspazalar roli

Kaspazalar — apoptozni amalga oshiruvchi fermentlar bo‘lib, ular hujayra ichidagi oqsillarni parchalaydi va hujayraning tuzilishini buzadi. Ular **initiator kaspazalar** (masalan, kaspaza-8, -9) va **effektor kaspazalar** (kaspaza-3, -6, -7) ga bo‘linadi.

Apoptozning biologik ahamiyati

Embriogenezda

Homila rivojlanishi vaqtida apoptoz yordamida ortiqcha yoki noto‘g‘ri joylashgan hujayralar yo‘q qilinadi. Masalan, barmoq orasidagi hujayralar apoptoz natijasida yo‘qoladi, natijada alohida barmoqlar shakllanadi.

Immun tizimda

Immun tizimi ishlab chiqargan T-limfotsitlarning organizmga tahdid soluvchi shakllari (avtoimmun hujayralar) apoptoz orqali yo‘q qilinadi. Bu autoimmun kasalliklarning oldini oladi.

To‘qima yangilanishida





Qarigan yoki shikastlangan hujayralar muntazam apoptozga uchrab, ularning o'rniga yangi, sog'lom hujayralar keladi. Bu jarayon, masalan, ichak epiteliysida har 3-5 kunda sodir bo'ladi.

Saraton profilaktikasida

DNKsi shikastlangan hujayralar apoptoz orqali o'z-o'zini yo'q qiladi. Agar bu mexanizm buzilsa, bunday hujayralar ko'payib, o'sma rivojlanishi mumkin.

Infeksiyalarga qarshi kurashda

Virus bilan zararlangan hujayralar apoptoz orqali yo'q qilinadi, bu esa virus tarqalishining oldini oladi.

Apoptozning buzilishi va kasalliklar

Apoptoz jarayonining notekisligi turli kasalliklarning rivojlanishiga sabab bo'ladi:

Apoptozning kamayishi:

- Saraton (hujayralar o'lmaydi, ko'payishda davom etadi)
- Avtoimmun kasalliklar (zararli immun hujayralar yo'q qilinmaydi)
- Virusli infeksiyalar (zararlangan hujayralar saqlanib qoladi)

Apoptozning ortishi:

- Altsgeymer kasalligi
- Parkinson kasalligi
- Yurak-qon tomir kasalliklari
- Ortiqcha hujayra yo'qolishi natijasida organlar ishdan chiqadi

Apoptozni o'rganishning dolzarbligi





Zamonaviy biologiya va tibbiyotda apoptozni o'rganish nihoyatda muhim. Bu jarayonni tushunish orqali yangi dori vositalari, ayniqsa, **saraton terapiyasi**, **immunomodulyatorlar**, va **nevrodegenerativ kasalliklarga** qarshi davolash vositalari ishlab chiqilishi mumkin.

Biotexnologiya sohasida esa **apoptozni boshqarish** orqali hujayra madaniyatlarining barqarorligi, regulyatsiyasi va maqsadli hujayralarni yo'q qilish imkoniyati yaratilmoqda.

Xulosa

Hujayra apoptozi organizm uchun o'ta muhim va zaruriy jarayonlardan biridir. U hujayralarning tabiiy hayot aylanishini boshqaradi, organizmni sog'lom saqlaydi va rivojlanishga xizmat qiladi. Apoptoz mexanizmlarining chuqur o'rganilishi biologiya va tibbiyotda yangi davolash usullarini yaratish, kasalliklarni aniqlash va oldini olish imkonini beradi. Shunday ekan, hujayraning o'z-o'zini yo'q qilish mexanizmlarini chuqur o'rganish, uni ilmiy izlanishlarga jalb etish bugungi kunda dolzarb va istiqbolli yo'nalishlardan biridir.

Ishlatilgan adabiyotlar:

1. **Alberts, B. et al. (2014).** *Molecular Biology of the Cell* (6th Edition).
2. **Cooper, G. M., & Hausman, R. E. (2018).** *The Cell: A Molecular Approach* (7th Edition).
3. **Elmore, S. (2007).** *Apoptosis: A Review of Programmed Cell Death*.
4. **Kerr, J. F. R., Wyllie, A. H., & Currie, A. R. (1972).** *Apoptosis: A basic biological phenomenon with wide-ranging implications in tissue kinetics*.
5. <https://doi.org/10.1038/nrm2308>
6. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.02.013>
7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene>
8. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>





9. <https://www.nature.com/nrm/>

10. <https://www.khanacademy.org/science/biology/cellular-molecular-biology/apoptosis/a/what-is-apoptosis>

1. Бекмирзаев Эшқувват Рузибоевич, Абдуназаров Миржалол Худойшукур угли, Тогаев Азизбек Алиёр угли, & Ашурова Шахноза Ортик кизи. (2023). Витамин А . *Лучшие интеллектуальные исследования*, 10(3), 92–94. Retrieved from <https://web-journal.ru/journal/article/view/1923>
2. Бекмирзаев Эшқувват Рузибоевич, Абдуназаров Миржалол Худойшукур угли, Тогаев Азизбек Алиёр угли, & Ашурова Шахноза Ортик кизи. (2023). Мочевина . *Лучшие интеллектуальные исследования*, 10(3), 85–87. Retrieved from <https://web-journal.ru/journal/article/view/1919>
3. Bekmirzayev , E. R., Xalilov , D. B., & Aminova , M. N. qizi. (2023). Bugungi kundagi transport vositalarining atmosferaga kimyoviy chiqindi gazlarini tarqatishining dolzarb muommalari. *Golden brain*, 1(2), 325–328. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/goldenbrain/article/view/1362>
4. Bekmirzayev , E., & Allaberdiyev , H. (2024). Kaliforniya qizil chuvalchangidan olingan ekstraktining tarkibi, xususiyati va odam terisiga ta'sir mexanizmini o'rganish. *Synapses: Insights across the Disciplines*, 1(4), 275–279. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/siad/article/view/63957>
5. Нарзиева , Ф., Saidov , J., & Bekmirzayev , E. (2024). Невро-онкология: мия ўсмалари, уларни даволаш ва уларга қарши курашда замонавий ёндашув. *ACUMEN: International Journal of Multidisciplinary Research*, 1(4), 281–287. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/aijmr/article/view/63599>
6. Xolmurodov , I., Bekmirzayev , E., & Tilloyev , S. (2024). Bakteriyalarning bioplenkasi. *ACUMEN: International Journal of Multidisciplinary Research*, 1(4), 210–216. Retrieved from <https://inlibrary.uz/index.php/aijmr/article/view/63585>
7. Ахмадова, Д. К. к., & Бекмирзаев, Э. Р. (2023). Морфология желчного пузыря и желчного сфинктера при верхней дуоденоеюнальной обструкции. *Scholar*, 1(18), 189–195. Retrieved from <https://researchedu.org/index.php/openscholar/article/view/4244>
8. ДК кизи Ахмадова, ЭР Бекмирзаев. SCHOLAR 1 (18), 189-195, 2023. 2023. БИЛИРУБИН. ИР Бекмирзаев. PEDAGOGS jurnali 32 (2), 27-31, 2023. 2023. Muscle Biochemistry.





9. Eshnazarovich, Y. X., Ro‘ziboyevich, B. E., Faxriddinova, K. M., Raxmatovna, X. Y., & o‘g‘li, S. O. B. (2022). Muscle Biochemistry. *Central asian journal of mathematical theory and computer sciences*, 3(11), 32-34. Retrieved from <https://cajmtcs.centralasianstudies.org/index.php/CAJMTCS/article/view/274>
10. Imamov, E., & Bekmirzaev, E. (2022). Causes and prevention of early post-pregnant bleeding. *Евразийский журнал медицинских и естественных наук*, 2(4), 60–63. Извлечено от <https://in-academy.uz/index.php/EJMNS/article/view/3006>
11. Bekmirzaev Eshquvvat Ro‘ziboevich, Sanoev Bakhtiyor Abdurasulovich, & Namozov Farrukh Jumayevich. (2025). Morphometric Indicators of the Prostate Gland After Hormoneal Therapy of Scar Processes in Experimental Intestines. *American Journal of Pediatric Medicine and Health Sciences (2993-2149)*, 3(2), 1–3. Retrieved from <https://grjournal.us/index.php/AJPMHS/article/view/6786>.
12. BE Ro‘ziboevich. [Morphometric Indicators of the Prostate Gland After Hormoneal Therapy of Scar Processes in Experimental Intestines](#). International Congress on Biological, Physical And Chemical Studies (ITALY).
13. Бекмирзаев Эшқувват Рузибоевич, Хусанов Саидбек Алмат Угли EKSPERIMENTAL ICHAKLARDAGI CHANDIQLI JARAYONLARNING GORMONAL TERAPIYADAN KEYINGI PROSTATATA BEZI MORFOMETRIK KO‘RSATKICHLAR // Биология и интегративная медицина. 2025. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksperimental-ichaklardagi-chandiqli-jarayonlarning-gormonal-terapiyadan-keyingi-prostata-bezi-morfometrik-ko-rsatkichlar> (дата обращения: 24.04.2025).

