

АПОПТОЗ ВА НЕКРОЗ: HUJAYRA O'LIMINING BIOLOGIK MEKANIZMLARI.

Muhammadjonova Muxlisa G'ofur qizi

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti talabasi

muxlisamuhammadjonova93@gmail.com

Eshimova Marjona G'anisher qizi

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti talabasi

bahorqulmaxkamova@gmail.com

Ilmiy rahbar: Xabibullayev Fayzulla Nabibullayevich

Farg'ona jamoat salomatligi tibbiyot instituti.

Biologiya fanlari falsafa doktori (PhD) dotsent

xabibullayev1980@gmail.com

Annotatsiya:

Mazkur maqolada hujayra o'limining ikki asosiy turi — apoptoz va nekrozning biologik mexanizmlari yoritiladi. Apoptoz genetik jihatdan dasturlashtirilgan hujayra o'limi bo'lib, organizm rivojlanishi, to'qimalar yangilanishi va gomeostazni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Nekroz esa tashqi yoki ichki zararli omillar ta'sirida yuzaga keladigan patologik jarayon bo'lib, hujayra va to'qimalarning strukturaviy buzilishi bilan kechadi. Maqolada ushbu jarayonlarning molekulyar va morfologik xususiyatlari, ularning o'zaro farqlari hamda tibbiyotdagi ahamiyati tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: apoptoz, nekroz, hujayra o'limi, kaspazalar, gomeostaz, patologik jarayon

АПОПТОЗ И НЕКРОЗ: БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ КЛЕТОЧНОЙ ГИБЕЛИ

Аннотация:

В данной статье рассматриваются два основных типа клеточной гибели — апоптоз и некроз, а также их биологические механизмы. Апоптоз представляет собой генетически запрограммированную форму клеточной смерти, играющую

важную роль в развитии организма, обновлении тканей и поддержании гомеостаза. Некроз является патологическим процессом, возникающим под воздействием неблагоприятных факторов и сопровождающимся разрушением структуры клетки и тканей. В статье анализируются молекулярные и морфологические особенности данных процессов, их различия и значение в медицине.

Ключевые слова: апоптоз, некроз, клеточная гибель, каспазы, гомеостаз, патологический процесс

APOPTOSIS AND NECROSIS: BIOLOGICAL MECHANISMS OF CELL DEATH

Abstract:

This article discusses two main types of cell death — apoptosis and necrosis — and their biological mechanisms. Apoptosis is a genetically programmed form of cell death that plays a crucial role in organism development, tissue renewal, and maintenance of homeostasis. Necrosis is a pathological process caused by harmful internal or external factors and is characterized by structural damage to cells and tissues. The article analyzes the molecular and morphological characteristics of these processes, their differences, and their significance in medicine.

Keywords: apoptosis, necrosis, cell death, caspases, homeostasis, pathological process

Kirish:

Hujayra o'limi tirik organizmlarda muhim biologik jarayonlardan biri bo'lib, to'qimalar va organlarning normal rivojlanishi hamda funksional barqarorligini ta'minlaydi. Hujayralar hayot faoliyati davomida doimiy ravishda yangilanib turadi va eskirgan, shikastlangan yoki funksiyasini yo'qotgan hujayralar organizmdan chiqarib tashlanadi. Ushbu jarayonlar hujayra o'limining turli shakllari orqali amalga oshadi.

Tibbiy biologiyada hujayra o'limining ikki asosiy turi — apoptoz va nekroz ajratib ko'rsatiladi. Apoptoz genetik jihatdan boshqariladigan, nazorat ostida kechadigan fiziologik jarayon bo'lib, embrional rivojlanish, immun tizimi shakllanishi

va to'qimalar gomeostazini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Bu jarayonda hujayra tarkibiy qismlari tartibli ravishda parchalanadi va atrofdagi to'qimalarga zarar yetkazilmaydi.

Nekroz esa asosan patologik omillar, jumladan mexanik shikastlanish, gipoksiya, toksik moddalar yoki infeksiya ta'sirlari natijasida yuzaga keladi. Nekroz jarayonida hujayra membranasi butunligi buziladi, hujayra ichki komponentlari tashqi muhitga chiqadi va bu holat yallig'lanish jarayonining rivojlanishiga olib keladi. Ushbu jarayon ko'pincha to'qima va organlar funksiyasining izdan chiqishi bilan kechadi.

Apoptoz va nekroz mexanizmlarini o'rganish zamonaviy tibbiyot uchun katta ahamiyatga ega, chunki bu jarayonlarning buzilishi ko'plab kasalliklar, jumladan onkologik, degenerativ va avtoimmun kasalliklar rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Shu sababli hujayra o'limining biologik mexanizmlarini chuqur o'rganish kasalliklarni erta aniqlash va samarali davolash usullarini ishlab chiqishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Hujayra o'limi jarayonlari organizmda nafaqat normal fiziologik holatlarda, balki turli kasalliklar rivojlanishida ham muhim ahamiyat kasb etadi. Hujayralar o'rtasidagi muvozanat buzilganda, ya'ni hujayra bo'linishi va hujayra o'limi o'rtasidagi nisbat izdan chiqqanda, turli patologik holatlar yuzaga keladi. Masalan, apoptozning yetarli darajada kechmasligi hujayralarning nazoratsiz ko'payishiga olib kelib, o'smalar rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin. Aksincha, apoptozning haddan tashqari faollashuvi degenerativ kasalliklar va to'qimalarning erta qarishiga olib keladi.

Shuningdek, hujayra o'limi mexanizmlarini o'rganish farmakologiya va klinik tibbiyotda ham muhim ahamiyatga ega. Zamonaviy dori vositalarining katta qismi apoptoz yo'llariga ta'sir ko'rsatish orqali terapevtik samara beradi. Shu sababli apoptoz va nekrozni molekulyar darajada o'rganish tibbiy biologiyaning dolzarb yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Asosiy qism:

1. Apoptozning biologik mexanizmlari

Апоптоз ҳужайранинг генетик жиҳатдан дастurlashtirilgan о'лим shakli bo'lib, u organizmda fiziologik muvozanatni saqlashda muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayon qat'iy nazorat ostida kechadi va ҳужайра ichidagi maxsus signal yo'llari orqali boshqariladi. Апоптоз asosan ikki asosiy yo'l orqali amalga oshadi: ichki (mitoxondrial) va tashqi (retseptor orqali) yo'l.

Ichki yo'l mitoxondriya faoliyati bilan bog'liq bo'lib, DNK shikastlanishi, oksidlovchi stress yoki ҳужайра ichki muvozanatining buzilishi natijasida faollashadi. Bu jarayonda mitoxondriya membranasining o'tkazuvchanligi oshadi va sitoxrom c sitoplazmaga ajralib chiqadi. Natijada kaspazalar faollashib, ҳужайра oqsillari va strukturaviy komponentlari bosqichma-bosqich parchalanadi.

Tashqi yo'l esa ҳужайра yuzasidagi maxsus retseptorlar orqali ishga tushadi. Fas va TNF-retseptorlari kabi o'lim retseptorlariga mos ligandlarning birikishi kaspazalar kaskadini faollashtiradi. Апоптоз jarayonida ҳужайра hajmi kichrayadi, xromatin kondensatsiyalanadi va apoptoz tanachalari hosil bo'ladi. Ushbu tanachalar fagotsitlar tomonidan tezda yutiladi, natijada yallig'lanish rivojlanmaydi.

2. Некрозning biologik mexanizmlari

Некроз ҳужайранинг nazoratsiz va patologik o'lim shakli bo'lib, u kuchli zararli omillar ta'sirida yuzaga keladi. Некрозning asosiy sabablari orasida gipoksiya, ishemiya, mexanik shikastlanish, yuqori harorat, kimyoviy moddalar va infeksiyalar mavjud. Ushbu omillar ҳужайра metabolizmini keskin buzadi va energiya yetishmovchiligiga olib keladi.

Некроз jarayonida ҳужайра membranasining butunligi buziladi, ionlar muvozanati izdan chiqadi va ҳужайра ichiga ortiqcha suv kirishi natijasida ҳужайра shishadi. Mitoxondriyalarning shikastlanishi ATP sintezini to'xtatadi va ҳужайра o'zini tiklash qobiliyatini yo'qotadi. Natijada ҳужайра yorilib, uning ichki komponentlari atrofdagi to'qimalarga chiqadi.

Ҳужайра ichidagi moddalar tashqariga chiqishi yallig'lanish reaksiyasini qo'zg'atadi. Shu sababli nekroz ko'pincha atrof to'qimalarning zararlanishi va organ

funksiyasining buzilishi bilan kechadi. Nekroz tibbiy amaliyotda infarkt, gangrena va og‘ir shikastlanishlar bilan bog‘liq holda kuzatiladi.

3. Apoptoz va nekrozning o‘zaro farqlari

Apoptoz va nekroz hujayra o‘limining ikki xil mexanizmi bo‘lib, ular kelib chiqish sabablari, kechish shakli va biologik oqibatlari bilan farqlanadi. Apoptoz fiziologik va nazorat ostida kechadigan jarayon bo‘lsa, nekroz patologik va nazoratsiz jarayon hisoblanadi. Apoptozda hujayra butunlay parchalanmasdan, apoptoz tanachalariga ajraladi, nekrozda esa hujayra yorilib ketadi.

Yana bir muhim farq shundaki, apoptoz yallig‘lanishsiz kechadi, nekroz esa doimo yallig‘lanish reaksiyasi bilan birga kechadi. Ushbu farqlarni bilish kasalliklarning patogenezini tushunish va davolash strategiyalarini tanlashda muhim ahamiyatga ega.

Apoptozning biologik ahamiyati

Apoptoz organizm rivojlanishining muhim bosqichlarida faol ishtirok etadi. Embrional rivojlanish davrida ortiqcha hujayralarning yo‘q qilinishi aynan apoptoz orqali amalga oshadi. Masalan, qo‘l va oyoq barmoqlari orasidagi pardalarning yo‘qolishi apoptoz jarayoni natijasidir. Bundan tashqari, immun tizimida o‘ziga nisbatan reaktiv bo‘lgan limfotsitlar apoptoz orqali yo‘q qilinadi, bu esa autoimmun kasalliklarning oldini olishga xizmat qiladi.

Apoptoz jarayonida ishtirok etuvchi asosiy molekulyar omillar qatoriga kaspazalar oilasi, Bcl-2 oqsillar oilasi va p53 oqsili kiradi. Ushbu molekulalar hujayraning tirik qolishi yoki apoptozga uchrashini belgilaydi. Ushbu mexanizmlarning buzilishi ko‘plab irsiy va orttirilgan kasalliklar bilan bog‘liq.

Nekrozning klinik ahamiyati

Nekroz ko‘pincha og‘ir klinik holatlarning morfologik asosi hisoblanadi. Yurak mushaklarida qon ta‘minoti buzilganda miokard nekrozi, ya‘ni infarkt rivojlanadi. Shuningdek, uzoq davom etuvchi ishemiya yoki infeksiya natijasida to‘qimalarda gangrena yuzaga kelishi mumkin. Nekroz natijasida yuzaga keladigan yallig‘lanish

jarayoni organizm uchun qo'shimcha zarar yetkazib, kasallik kechishini og'irlashtiradi.

Zamonaviy tadqiqotlarda nekrozning ayrim shakllari qisman boshqariladigan jarayonlar bilan bog'liqligi aniqlangan bo'lsa-da, klassik nekroz hali ham asosan patologik va nazoratsiz hujayra o'limi sifatida qaraladi. Bu holat uni apoptozdan asosiy farqlovchi belgilaridan biridir.

Xulosa:

Apoptoz va nekroz hujayra o'limining biologik jihatdan farqli, ammo organizm hayot faoliyati uchun muhim bo'lgan jarayonlar hisoblanadi. Apoptoz hujayraning genetik jihatdan boshqariladigan, tartibli va fiziologik o'lim shakli bo'lib, to'qimalar gomeostazini saqlash, organizm rivojlanishi va immun tizimi faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Ushbu jarayon davomida hujayra atrofdagi to'qimalarga zarar yetkazmasdan yo'q qilinadi.

Nekroz esa kuchli zararli omillar ta'sirida yuzaga keladigan patologik jarayon bo'lib, hujayra membranasining buzilishi va yallig'lanish reaksiyasi bilan kechadi. Bu holat to'qimalar va organlar funksiyasining izdan chiqishiga olib keladi hamda ko'plab og'ir kasalliklar rivojlanishida muhim ahamiyatga ega.

Apoptoz va nekroz mexanizmlarini chuqur o'rganish zamonaviy tibbiyotda kasalliklarning patogenezini tushunish, ularni erta aniqlash va samarali davolash usullarini ishlab chiqishda muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Shu bois hujayra o'limining ushbu turlarini farqlash va ularning biologik xususiyatlarini bilish bo'lajak tibbiyot mutaxassislari uchun zarur hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., et al.

Molecular Biology of the Cell. 6th edition. Garland Science, New York, 2015.

2. Lodish H., Berk A., Kaiser C.A., et al.

Molecular Cell Biology. 8th edition. W.H. Freeman and Company, New York, 2016.

3. Kumar V., Abbas A.K., Aster J.C.

Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease. 10th edition. Elsevier, Philadelphia, 2021.

4. Cooper G.M., Hausman R.E.

The Cell: A Molecular Approach. 7th edition. Sinauer Associates, 2019.

5. De Robertis E.D.P., De Robertis E.M.F.

Cell and Molecular Biology. 8th edition. Lippincott Williams & Wilkins, 2017.

6. Guyton A.C., Hall J.E.

Textbook of Medical Physiology. 14th edition. Elsevier, 2021.

7. Абдуллаев А.А., Қодиров А.А.

Тиббий биология ва генетика. Дарслик. Тошкент, 2020.

8. Юнусов С.Ю., Ибрагимов Б.

Ўқув қўлланма. Тошкент, 2019.