

DNK REPARATSIYASI

Yuldosheva Muhabbat
Mamatraimova Dinora

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti Biologiya ta'lim yo'nalishi 2-kurs talabalari

Annotatsiya: Ushbu maqolamni mazmuni shundan iboratki bunda DNK reparatsiyasini ochib berganman. DNK reparatsiyasi — bu hujayralarda genetik axborotning barqarorligini saqlash uchun zararlangan DNK tuzilmalarini aniqlash va tiklash jarayonidir. Tirik organizmlar doimiy ravishda tashqi omillar (ultrabinafsha nurlar, radiatsiya, kimyoviy moddalar) hamda ichki jarayonlar (replikatsiya xatolari, erkin radikallar ta'siri) natijasida DNK shikastlanishiga duch keladi. Agar bu shikastlanishlar vaqtida tuzatilmasa, mutatsiyalar paydo bo'lib, hujayra faoliyatining buzilishiga, hatto kasalliklar, jumladan saraton rivojlanishiga olib kelishi mumkin.

Kalit so'zlar: DNK reparatsiyasi, genetik barqarorlik, mutatsiya, DNK shikastlanishi, nukleotid ekszision reparatsiya (NER), bazaviy ekszision reparatsiya (BER), mismatch repair (nomuvofiqlikni tuzatish)

Аннотация: Содержание данной статьи заключается в том, что в ней раскрыта сущность репарации ДНК. Репарация ДНК — это процесс в клетках, направленный на обнаружение и восстановление повреждённых структур ДНК для сохранения стабильности генетической информации. Живые организмы постоянно подвергаются повреждениям ДНК под воздействием внешних факторов (ультрафиолетовое излучение, радиация, химические вещества), а также внутренних процессов (ошибки репликации, воздействие свободных радикалов). Если эти повреждения своевременно не устраняются, возникают мутации, которые могут привести к нарушению функций клетки и даже к развитию заболеваний, включая рак

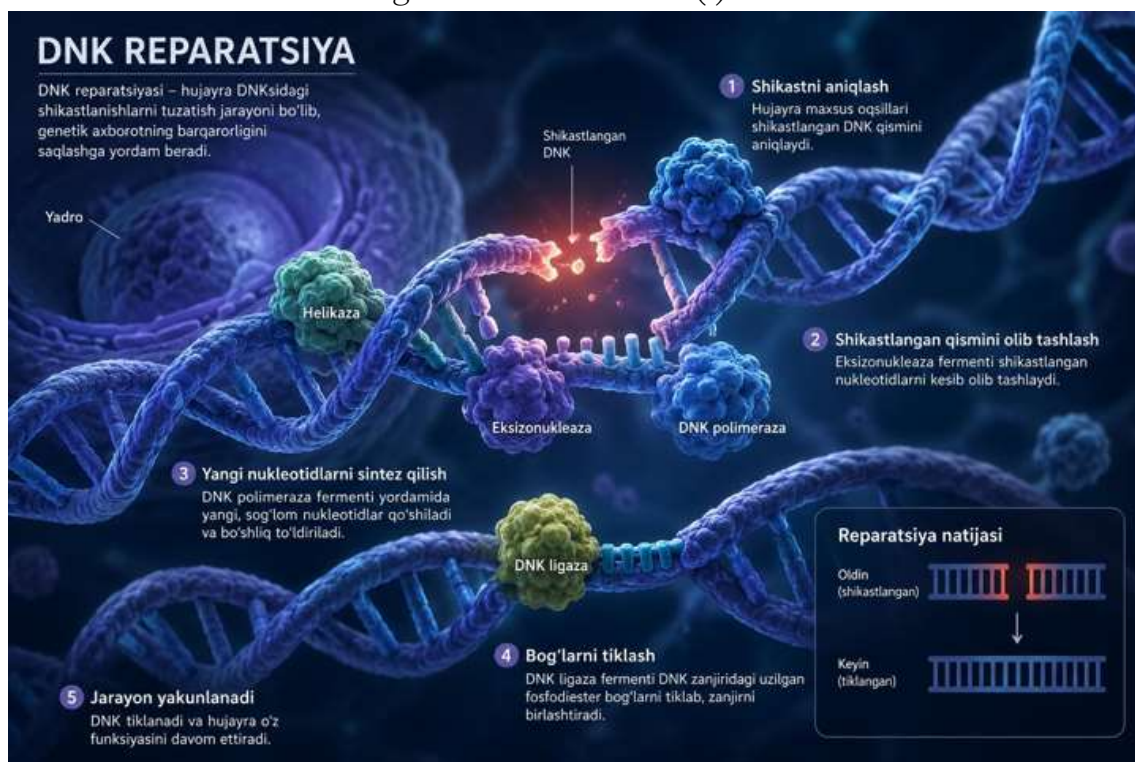
Ключевые слова: репарация ДНК, генетическая стабильность, мутация, повреждение ДНК, нуклеотидная эксцизионная репарация (NER), базовая эксцизионная репарация (BER), исправление несоответствий (mismatch repair)

Abstract: The content of this article is devoted to explaining DNA repair. DNA repair is the process in cells by which damaged DNA structures are detected and restored in order to maintain the stability of genetic information. Living organisms are constantly exposed to DNA damage due to external factors (ultraviolet radiation, radiation, chemical substances) as well as internal processes (replication errors, the effects of free radicals). If such damage is not repaired in time, mutations may occur, leading to disruption of cell function and even the development of diseases, including cancer.

Keywords: DNA repair, genetic stability, mutation, DNA damage, nucleotide excision repair (NER), base excision repair (BER), mismatch repair (mismatch repair)

KIRISH

DNK reparatsiyasi — bu hujayralarda DNK molekulasida yuzaga kelgan shikastlanishlarni aniqlash va ularni tuzatish orqali genetik axborotning to‘g‘riligini saqlab turuvchi muhim biologik jarayondir. DNK doimiy ravishda turli omillar ta‘sirida zarar ko‘radi: tashqi omillardan ultrabinafsha nurlar, ionlashtiruvchi radiatsiya, kimyoviy moddalar, shuningdek, ichki omillardan replikatsiya jarayonidagi xatolar va hujayra metabolizmi natijasida hosil bo‘ladigan erkin radikallar DNK tuzilmasini buzishi mumkin. Agar bu zararlar o‘z vaqtida tuzatilmasa, mutatsiyalar yuzaga keladi va ular hujayra funksiyalarining buzilishiga, qarish jarayonining tezlashishiga hamda saraton kabi og‘ir kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. DNK reparatsiyasi bir nechta asosiy mexanizmlar orqali amalga oshadi. Ulardan biri bazaviy ekszision reparatsiya (BER) bo‘lib, u DNKdagi bitta zarar ko‘rgan azotli asoslarni olib tashlab, ularni to‘g‘rilaydi. Nukleotid ekszision reparatsiya (NER) esa DNKning kattaroq, murakkab shikastlangan qismlarini, masalan UV nurlaridan hosil bo‘lgan dimerni tuzatadi.(1)



Mismatch repair tizimi esa DNK replikatsiyasi vaqtida yuzaga kelgan noto‘g‘ri juftlashgan nukleotidlarni aniqlab, to‘g‘rilaydi. Bundan tashqari, ikki zanjirli uzilishlar ham maxsus mexanizmlar — gomologik rekombinatsiya va NHEJ (non-homologous end joining) orqali tiklanadi. DNK reparatsiyasi organizm uchun juda muhim bo‘lib, u genetik barqarorlikni ta‘minlaydi, irsiy ma‘lumotning avlodlarga to‘g‘ri o‘tishini saqlaydi va hujayralarning normal ishlashini qo‘llab-quvvatlaydi. DNK reparatsiyasi keng ma‘noda — bu tirik organizmlarning genetik tizimini himoya qiluvchi, (2) DNK molekulasida yuzaga keladigan har qanday shikastlanish, buzilish yoki xatolarni aniqlash, baholash va ularni tiklashga qaratilgan murakkab biologik jarayonlar majmuasidir. DNK hujayraning “genetik kodi” bo‘lgani uchun uning butunligi buzilsa, hujayra funksiyasi ham izdan chiqadi. Shuning uchun tabiat evolyutsiya jarayonida juda mukammal himoya va ta‘mirlash tizimlarini shakllantirgan. DNK doimiy ravishda zarar ko‘radi. Bunga tashqi omillar sabab

bo'lishi mumkin: ultrabinafsha nurlar DNK zanjirlarida timin dimerlarini hosil qiladi, ionlashtiruvchi nurlar DNKning ikkala zanjirini uzib yuborishi mumkin, turli kimyoviy moddalar esa DNK asoslarini o'zgartiradi yoki ularga qo'shilib ketadi. Bundan tashqari, hujayra ichida ham tabiiy jarayonlar davomida xatolar yuz beradi: DNK replikatsiyasi vaqtida noto'g'ri nukleotid qo'shilishi, metabolizm natijasida hosil bo'ladigan reaktiv kislorod turlari DNKni shikastlashi mumkin. Agar bu xatolar tuzatilmasa, ular mutatsiyaga aylanadi. Mutatsiyalar ba'zan foydali bo'lishi mumkin, lekin ko'pincha ular hujayra ishlashini buzadi, oqsillar sintezini o'zgartiradi va turli kasalliklar, jumladan saraton, irsiy kasalliklar va hujayra o'limiga olib keladi. Shu sababli DNK reparatsiyasi hayot uchun juda muhim himoya mexanizmi hisoblanadi. DNK reparatsiyasi bir nechta asosiy yo'llar orqali amalga oshadi. To'g'ridan-to'g'ri reparatsiya ayrim maxsus shikastlarni fermentlar yordamida bevosita tuzatadi. Bazaviy ekszision reparatsiya (BER) kichik shikastlangan azotli asoslarni olib tashlab yangisini qo'yadi. Nukleotid ekszision reparatsiya (NER) esa DNKning kattaroq deformatsiyalangan qismlarini kesib olib, qayta sintez qiladi. (3) Mismatch repair tizimi DNK replikatsiyasida yuzaga kelgan juftlashuv xatolarini tuzatadi. Ikki zanjir uzilishlari esa eng murakkab shikastlanish bo'lib, ular gomologik rekombinatsiya yoki NHEJ orqali tiklanadi. Bu jarayonlarning barchasi fermentlar (DNK-polimeraza, ligaza, nukleaza va boshqalar) ishtirokida juda aniq va tartibli ravishda kechadi. Hujayra DNKni doimiy "nazorat qilib turadi" va zararni topgach, uni kesib tashlaydi, to'g'ri ketma-ketlikni qayta tiklaydi va zanjirni yana birlashtiradi. Keng biologik nuqtai nazardan DNK reparatsiyasi hayotning barqarorligini ta'minlovchi asosiy mexanizmlardan biridir. U nafaqat organizmni kasalliklardan himoya qiladi, balki evolyutsion jarayonlarda genetik axborotning muvozanatini saqlab turadi. Shu sababli DNK reparatsiyasi hujayra biologiyasi, genetika va tibbiyotning eng muhim yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Sulliyev Z. X va Zokirov Q. G. "Biokimyo va Molekulyar biologiya" darsligidan. Toshkent 2023 (1)
2. M. G. Safin "Biokimyo va molekulyar biologiya" kitobi Toshkent 2017 (2)
3. Dilnoza Bobojonova, Farida Mirxamidova, Abdulkarim Zikiryoiev "Biokimyo va molekulyar biologiya" 2019 (3)