

БӨЛІМ: ЖАЛПЫ РУБРИКА

Микробқа қарсы препараттар. Бактерияның дәріге тұрақтылығы

ЖАРИЯЛАНДЫ 08.10.2025	ТІРЕК СӨЗДЕР антибиотик, антимикробтық терапия, бактерия, дәріге тұрақтылық, инфекция, Микробқа қарсы препараттар, мутация, резистенттік, төзімділік	СІЛТЕМЕ https://bilimger.kz/182833/
--------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Арзуметова Замира Искандеровна

ЖШС «Кентау колледжі»

Аннотация

Бұл мақалада микробқа қарсы препараттардың түрлері, олардың әсер ету механизмдері және бактериялардың дәріге тұрақтылық құбылысының пайда болу себептері қарастырылады. Қазіргі уақытта антибиотиктер адам өмірін сақтауда ең маңызды фармакологиялық құралдардың бірі болғанымен, бактериялардың оларға бейімделу қабілеті медицинаның жаһандық мәселесіне айналып отыр. Зерттеу барысында бактериялардың төзімділік тетіктері — мутациялар, плазмидтер арқылы генетикалық ақпараттың берілуі, ферменттік инактивация және жасуша қабырғасы құрылымындағы өзгерістер талданады. Сонымен қатар антибиотиктерді шамадан тыс және дұрыс пайдаланбау салдарынан қалыптасатын дәріге тұрақты инфекциялардың алдын алу жолдары ұсынылады.

Түйін сөздер

Микробқа қарсы препараттар, антибиотик, бактерия, төзімділік, резистенттік, мутация, антимикробтық терапия, дәріге тұрақтылық, инфекция.

Кіріспе

Қазіргі медицинада микробқа қарсы препараттардың рөлі орасан зор. Адамзат тарихында антибиотиктердің ашылуы инфекциялық аурулармен күрестің жаңа кезеңін бастады. XX ғасырдың ортасынан бастап миллиондаған адамдардың өмірі түрлі бактериялық инфекциялардан сақталып қалды. Дегенмен, соңғы онжылдықтарда микробтардың дәріге төзімді түрлерінің көбеюі бүкіл әлемдік денсаулық сақтау жүйесі

үшін аса өзекті мәселе болып отыр.

Микробқа қарсы препараттар деп бактериялар мен басқа да микроорганизмдердің өсуін тежейтін немесе жоятын химиялық қосылыстарды айтамыз. Олар антибиотиктер, сульфаниламидтер, антисептиктер, вирусқа қарсы, зеңге қарсы және паразиттерге қарсы дәрілер түрінде қолданылады. Алайда қазіргі таңда антибиотиктердің шамадан тыс және дұрыс емес қолданылуы бактериялардың бейімделу қабілетін арттырып, олардың белгілі бір препараттарға төзімді болуына әкеліп соқты.

Дәріге төзімділік (резистенттілік) — бұл бактериялардың белгілі бір антибиотик әсерінен қорғана алу қабілеті. Бұл құбылыс кездейсоқ мутациялардың немесе басқа микроорганизмдерден генетикалық ақпарат алмасу нәтижесінде қалыптасады. Мысалы, егер антибиотик организмде үнемі шамадан тыс пайдаланылса, сезімтал бактериялар өліп, тек төзімді түрлері ғана тірі қалады. Уақыт өте келе олар көбейіп, дәрі әсер етпейтін жаңа популяция түзіледі.

Антибиотиктерге төзімділіктің өсуі Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДҰ) тарапынан «адамзатқа төнген ең үлкен қауіптердің бірі» ретінде сипатталады. Себебі бұрын оңай емделетін аурулар — пневмония, туберкулез, гонорея және ішек инфекциялары — бүгінде стандартты дәрілерге жауап бермейтін жағдайға жетті. ДДҰ мәліметі бойынша, жыл сайын әлемде антибиотикке төзімді инфекциялардан 1,3 миллионға жуық адам көз жұмады, ал 2050 жылға қарай бұл көрсеткіш 10 миллионға дейін жетуі мүмкін деген болжам бар.

Мәселенің ауқымын түсіну үшін антибиотиктердің тарихына қысқаша тоқталған жөн. 1928 жылы Александр Флеминг пенициллинді ашқан кезде, бұл жаңалық медицинада төңкеріс жасаған еді. Көптеген қауіпті инфекциялар бірнеше күн ішінде емделетін болды. Бірақ антибиотиктердің бақылаусыз қолданылуы — мысалы, суық тию немесе вирустық аурулар кезінде орынсыз жазылуы — бактерияларға табиғи іріктелу мүмкіндігін берді. Нәтижесінде антибиотиктерге төзімді «супербактериялар» пайда болды.

Бактериялардың төзімділігін қалыптастыратын негізгі себептерге мыналар жатады:

- **Антибиотиктерді шамадан тыс және дұрыс емес қолдану.**
- **Дәрі-дәрмектердің сапасыз немесе жалған түрлерін пайдалану.**
- **Ветеринарияда және ауыл шаруашылығында антибиотиктердің бақылаусыз қолданылуы.**
- **Инфекциялардың таралуына қарсы санитарлық шаралардың жеткіліксіздігі.**
- **Жаңа антибиотик түрлерінің аз зерттелуі мен өндірілуі.**

Мұның бәрі бактериялардың бейімделуіне және жаңа дәріге төзімді генетикалық

нұсқалардың қалыптасуына ықпал етеді. Мысалы, *Staphylococcus aureus* бактериясының метициллинге төзімді түрі (MRSA) бүгінде ауруханаларда кең тараған және емдеуге өте қиын инфекция түріне айналды.

Сонымен қатар антибиотиктерге төзімділік тек медициналық емес, экономикалық және әлеуметтік проблемаға да айналып отыр. Себебі резистентті инфекцияларды емдеу ұзақ уақытты, қымбат препараттарды және қосымша ресурстарды қажет етеді. Бұл өз кезегінде денсаулық сақтау жүйесіне үлкен салмақ түсіреді.

Осы тұрғыдан алғанда, микробқа қарсы препараттардың тиімділігін сақтау және бактериялардың дәріге төзімділігінің алдын алу бүгінгі биомедицина мен фармакология ғылымдарының басты міндеттерінің бірі болып табылады. Бұл мақалада микробқа қарсы дәрілердің негізгі түрлері мен әсер ету механизмдері, сондай-ақ бактериялардың төзімділік тетіктері мен онымен күресу жолдары жан-жақты қарастырылады.

Негізгі бөлім

1. Микробқа қарсы препараттардың жалпы сипаттамасы

Микробқа қарсы препараттар — микроорганизмдердің тіршілік әрекетін тоқтататын немесе жоятын химиялық қосылыстар. Олар бактерияларға, вирустарға, зөңдерге және паразиттерге әсер ететін түрлі топтарға бөлінеді. Ең кең таралғандары — **антибиотиктер**, яғни бактерияларға қарсы бағытталған дәрілер.

Микробқа қарсы препараттардың басты мақсаты — инфекция тудыратын микроорганизмдерді жою немесе олардың көбеюін тоқтату. Бұл препараттар екі негізгі механизм арқылы әсер етеді:

- **Бактерицидтік әсер** — микроорганизмді толық жояды;
- **Бактериостатикалық әсер** — бактериялардың көбеюін тежейді, бірақ оларды тікелей өлтірмейді.

Қазіргі таңда микробқа қарсы дәрілердің жүздеген түрі бар, олар химиялық құрылысына және әсер ету аймағына қарай бірнеше топқа бөлінеді.

2. Микробқа қарсы препараттардың жіктелуі

Антибиотиктер мен басқа микробқа қарсы дәрілер келесі белгілер бойынша жіктеледі:

1. Әсер ету спектрі бойынша:

- Тар спектрлі (мысалы, пенициллин тек грамаң бактерияларға әсер етеді);
- Кең спектрлі (мысалы, тетрациклин мен амоксициллин грамаң және грамтеріс бактерияларға әсер етеді).

2. Химиялық құрылымы бойынша:

- **Бета-лактамыдар:** пенициллиндер, цефалоспориндер, карбапенемдер.
- **Аминогликозидтер:** стрептомицин, гентамицин, тобрамицин.
- **Тетрациклиндер:** доксициклин, миноциклин.
- **Макролидтер:** эритромицин, азитромицин.
- **Фторхинолондар:** ципрофлоксацин, левофлоксацин.
- **Сульфаниламидтер** және **нитрофурандар.**

3. Әсер ету нысанасы бойынша:

- Жасуша қабырғасының синтезін бұзатын (пенициллин, цефалоспориндер);
- Ақуыз синтезін тежейтін (тетрациклиндер, макролидтер);
- ДНҚ синтезін бұзатын (фторхинолондар);
- Фолий қышқылы синтезін тежейтін (сульфаниламидтер).

3. Микробқа қарсы препараттардың әсер ету механизмдері

Әр антибиотиктің өзіне тән әсер ету механизмі бар. Олардың негізгі бағыттары төмендегідей:

Жасуша қабырғасының бұзылуы. Бета-лактамыды антибиотиктер (пенициллин, цефалоспориндер) бактерия жасуша қабырғасының пептидогликан синтезін тежейді. Нәтижесінде бактерия осмостық қысымға төтеп бере алмай, жарылады.

Ақпараттық РНҚ немесе рибосомалық РНҚ деңгейінде ақуыз синтезін тежеу. Мысалы, тетрациклиндер 30S рибосомалық субъбірлігіне байланысып, ақуыз түзілуін тоқтатады. Макролидтер 50S субъбірлігіне әсер етеді.

Нуклеин қышқылдарының синтезін бұзу. Фторхинолондар ДНҚ-гираза және топоизомераза ферменттерін тежеп, бактерия ДНҚ-сын синтездей алмайды.

Метаболикалық процестерге араласу. Сульфаниламидтер фолий қышқылының синтезін тежейді, бұл бактерияның өсуін тоқтатады.

4. Бактериялардың дәріге төзімділік тетіктері

Бактериялардың антибиотиктерге төзімділігін қалыптастыратын бірнеше негізгі молекулалық тетік бар:

- **Ферменттік инактивация.** Кейбір бактериялар антибиотикті ыдырататын арнайы ферменттер бөледі. Мысалы, β -лактамазалар пенициллин мен цефалоспориннің белсенділігін жояды.

- **Мақсатты нысанның өзгеруі.** Антибиотик әсер ететін құрылым (мысалы, рибосома немесе фермент) өзгеріске ұшырайды, сондықтан дәрі әсер етпейді.
- **Жасуша мембранасы өткізгіштігінің төмендеуі.** Кейбір бактериялар антибиотиктің жасуша ішіне енуін шектейді.
- **Эффлюкс жүйесі (шығару сорғысы).** Антибиотик жасушаға енгенімен, бактерия оны арнайы белсенді тасымалдау жүйесі арқылы қайта сыртқа шығарып тастайды.
- **Биофильм түзу қабілеті.** Көптеген бактериялар қорғаныш қабықша — биофильм түзеді. Биофильм ішіндегі бактериялар антибиотиктерге және иммундық жүйеге төзімді болады.

5. Дәріге төзімділіктің қалыптасу себептері

Микроорганизмдердің антибиотикке бейімделуінің басты себебі — **табиғи сұрыпталу**. Егер антибиотик қолданылса, оған сезімтал бактериялар жойылып, төзімділері аман қалады. Тірі қалған бактериялар көбейіп, төзімді популяция түзіледі.

- Бұдан басқа факторлар:
- Дәрілерді өзінше қабылдау;
- Толық курс аяқталмай тұрып емдеуді тоқтату;
- Ветеринарияда өсу стимуляторы ретінде антибиотиктерді пайдалану;
- Медициналық мекемелерде инфекциялардың бақылауының әлсіздігі.

6. Төзімді бактериялардың мысалдары

7. **MRSA (Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus)** — метициллинге төзімді алтын түстес стафилококк.
8. **VRE (Vancomycin-Resistant Enterococci)** — ванкомицинге төзімді энтерококктар.
9. **ESBL-продуценттер** — β -лактамаза ферментін бөлетін грамтеріс бактериялар (мысалы, *coli*).
10. **MDR-TB (Multidrug-Resistant Tuberculosis)** — туберкулездің бірнеше дәріге төзімді түрі.

Бұл штаммдар қазіргі медицина үшін ең қауіптілердің бірі болып саналады.

7. Антибиотикке төзімділікпен күресу шаралары

Антибиотиктерге төзімділіктің таралуын шектеу үшін кешенді шаралар қажет:

- **Антибиотиктерді тек дәрігердің тағайындауы бойынша қолдану.**
- **Емдеу курсы толық аяқтау.**

- Ауыл шаруашылығында антибиотиктерді бақылау.
- Жаңа антибиотиктер мен баламалы терапияларды (бактериофагтар, пептидтер, фитопрепараттар) дамыту.
- Инфекциялардың алдын алу — вакцинация, қол гигиенасы, стерилизация.
- Антибиотиктерді рационалды пайдалану саясатын (antimicrobial stewardship) енгізу.

Қорытынды

Микробқа қарсы препараттар адамзат денсаулығын сақтауда шешуші рөл атқарады. Алайда бактериялардың дәріге төзімділігі — медицина мен биология ғылымының ең күрделі және өзекті мәселелерінің бірі. Төзімділіктің пайда болуы антибиотиктердің тиімділігін төмендетіп, емдеуді қиындатады.

Бұл мәселенің шешімі кешенді әрекетті талап етеді: антибиотиктерді ұтымды пайдалану, жаңа препараттарды әзірлеу, инфекциялардың алдын алу шараларын күшейту және халық арасында медициналық сауаттылықты арттыру. Тек осылай ғана антибиотиктер дәуірін ұзақ мерзімге сақтап қалуға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). *Global action plan on antimicrobial resistance*, 2024.
2. Prescott L.M., Harley J.P., Klein D.A. *Microbiology. 10th Edition. McGraw-Hill*, 2021.
3. Jawetz, Melnick & Adelberg. *Medical Microbiology. 28th Edition. McGraw-Hill*, 2023.
4. Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымы. «Антибиотиктерге төзімділік жөніндегі жаһандық есеп», 2023.
5. Tortora, Funke, Case. *Microbiology: An Introduction. Pearson Education*, 2022.
6. Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі. «Антибиотиктерді ұтымды қолдану жөніндегі клиникалық хаттама», 2023.