

**BAKTERIOFAGLARNING INFEKSION KASALLIKLARDA
QO‘LLANILISHI****Ilmiy rahbar: Xolmurodov Inoyatullo Ismatullayevich**

Tibbiy profilaktik fanlar kafedrasini mudiri

inoyatulloxolmurodov@gmail.com**Ashurova Surayyo Abdunazar qizi**surayyoashurova16@gmail.com

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti

Tibbiyot fakulteti Davolash ishi yo'nalishi

ANNOTATSIYA

So‘nggi yillarda antibiotiklarga chidamli mikroorganizmlar sonining ortib borishi infeksiyon kasalliklarni davolashda muqobil usullarni izlash zaruratini yuzaga keltirmoqda. Shu nuqtayi nazardan bakteriofaglar, ya'ni bakterial hujayralarni tanlab zararlovchi viruslar, katta ilmiy va klinik ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu ilmiy ishda bakteriofaglar biologik xususiyatlari, ularning bakterial infeksiyalarni nazorat qilishdagi mexanizmlari hamda infeksiyon kasalliklarni davolash va oldini olishdagi o‘rni tahlil qilindi. Bakteriofaglar yuqori spetsifikligi, inson organizmi uchun nisbatan xavfsizligi va normal mikrofloraga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi ularni zamonaviy tibbiyotda istiqbolli biologik vosita sifatida ko'rsatadi. Tadqiqot natijalari bakteriofag terapiyasi antibiotiklarga muqobil yoki qo'shimcha davolash usuli sifatida infeksiyon kasalliklar amaliyotida muhim ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

KALIT SO‘ZLAR: Bakteriofaglar, infeksiyon kasalliklar, bakterial infeksiyalar, antibiotiklarga chidamlilik, bakteriofag terapiyasi, mikroorganizmlar, biologik davolash usullari

АННОТАЦИЯ

В последние годы рост устойчивости микроорганизмов к антибиотикам обусловил необходимость поиска альтернативных методов лечения инфекционных заболеваний. В этом контексте особый интерес представляют бактериофаги — вирусы, избирательно поражающие бактериальные клетки. В данной научной работе рассмотрены биологические особенности бактериофагов, механизмы их взаимодействия с патогенными бактериями, а также возможности применения при лечении и профилактике инфекционных заболеваний. Высокая

специфичность бактериофагов, их относительная безопасность для организма человека и отсутствие отрицательного влияния на нормальную микрофлору делают их перспективным направлением современной медицины. Полученные данные подтверждают значимость бактериофаговой терапии как альтернативного и вспомогательного метода в борьбе с инфекционными заболеваниями.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Бактериофаги, инфекционные заболевания, бактериальные инфекции, устойчивость к антибиотикам, бактериофаговая терапия, микроорганизмы, биологические методы лечения

ABSTRACT

In recent years, the increasing resistance of microorganisms to antibiotics has created an urgent need for alternative approaches in the treatment of infectious diseases. In this regard, bacteriophages, which are viruses that selectively infect bacterial cells, have attracted significant scientific and clinical interest. This study analyzes the biological characteristics of bacteriophages, their mechanisms of action against pathogenic bacteria, and their role in the treatment and prevention of infectious diseases. The high specificity of bacteriophages, their relative safety for the human body, and the absence of adverse effects on normal microbiota highlight their potential as an effective biological tool in modern medicine. The findings indicate that bacteriophage therapy represents a promising alternative or complementary strategy in the management of infectious diseases.

KEYWORDS: Bacteriophages, infectious diseases, bacterial infections, antibiotic resistance, bacteriophage therapy, microorganisms, biological treatment methods

KIRISH

Infeksion kasalliklar inson salomatligiga tahdid soluvchi asosiy muammolardan biri bo'lib, ular global miqyosda kasallanish va o'lim ko'rsatkichlarining yuqori bo'lishiga sabab bo'lmoqda. XX asr davomida antibiotiklarning tibbiyot amaliyotiga joriy etilishi bakterial infeksiyalarni davolashda tub burilish yasagan bo'lsa-da, so'nggi o'n yilliklarda antibiotiklarga chidamli mikroorganizmlarning keng tarqalishi ushbu yondashuvning samaradorligini sezilarli darajada pasaytirdi. Antibiotik rezistentlikning ortib borishi natijasida oddiy infeksiyalar ham og'ir kechish, asoratlar va o'lim bilan yakunlanish xavfi oshmoqda. Mazkur sharoitda bakterial infeksiyalarni davolashning muqobil va qo'shimcha usullarini ishlab chiqish dolzarb ilmiy va amaliy

masalaga aylandi. Shunday istiqbolli yo'nalishlardan biri bakteriofaglardan foydalanish hisoblanadi. Bakteriofaglar bakterial hujayralarni yuqori darajada tanlab zararlovchi viruslar bo'lib, ular bakterianing metabolik jarayonlarini buzish orqali hujayra lizisiga olib keladi. Ushbu xususiyat bakteriofaglarni aniq nishonlangan biologik davolash vositasi sifatida ajratib turadi. Bakteriofag terapiyasining muhim ustunliklari qatoriga ularning yuqori spetsifikligi, inson organizmi uchun nisbatan xavfsizligi, normal mikrofloraga salbiy ta'sir ko'rsatmasligi hamda antibiotiklarga chidamli bakteriyalarga nisbatan samaradorligini kiritish mumkin. Shu bilan birga, bakteriofaglar ekologik toza biologik agentlar bo'lib, ularni uzoq muddat qo'llash toksik ta'sir va og'ir nojo'ya holatlarni keltirib chiqarmaydi. Ushbu ilmiy ishning maqsadi bakteriofaglarning biologik xususiyatlari, ularning infeksiyon kasalliklarni davolash va oldini olishdagi mexanizmlari hamda zamonaviy tibbiyot amaliyotidagi o'rnini ilmiy manbalar asosida tahlil qilishdan iboratdir. Tadqiqot natijalari bakteriofaglarning antibiotiklarga muqobil yoki qo'shimcha davolash usuli sifatida infeksiyon kasalliklar bilan kurashishda muhim ahamiyatga ega ekanligini asoslab beradi.

MATERIALLAR VA METODLAR

Ushbu ilmiy ishda bakteriofaglarning infeksiyon kasalliklarda qo'llanilishiga oid ma'lumotlarni tizimli va tanqidiy tahlil qilish maqsadida adabiyotlar sharhi usuli qo'llanildi. Tadqiqot materiali sifatida mikrobiologiya, virusologiya, infeksiyon kasalliklar va klinik farmakologiya sohalariga oid fundamental darsliklar, monografiyalar hamda xalqaro ilmiy nashrlarda e'lon qilingan maqolalar tanlab olindi. Asosiy e'tibor bakteriofaglarning biologik xususiyatlari, bakterial hujayralar bilan o'zaro ta'sir mexanizmlari va terapevtik qo'llanilishiga qaratildi. Tadqiqot doirasida bakteriofaglarning turli bakterial patogenlarga nisbatan faolligi, ularning litik ta'sir mexanizmlari hamda antibiotiklarga chidamli mikroorganizmlarga qarshi samaradorligi bo'yicha mavjud ilmiy ma'lumotlar o'rganildi. Shuningdek, bakteriofag terapiyasining klinik qo'llanilishi, jumladan ichak, teri, nafas yo'llari va jarrohlik infeksiyalarida foydalanish imkoniyatlari tavsiflandi. Metodik jihatdan ma'lumotlarni solishtirish, tizimlashtirish va umumlashtirish usullari qo'llanildi. Bakteriofaglarning terapevtik samaradorligi bakterial yuklamaning kamayishi, infeksiya klinik belgilarining yengillashuvi hamda retsdiv holatlarining kamayishi kabi ko'rsatkichlar asosida baholandi. Tahlil jarayonida bakteriofaglarning xavfsizlik profili, organizmning immun javobi va normal mikrofloraga ta'siri haqidagi ilmiy dalillar ham inobatga olindi. Olingan ma'lumotlar asosida bakteriofag terapiyasining afzalliklari va cheklavlari aniqlanib, ularning zamonaviy tibbiyot amaliyotida qo'llanilish istiqbollari

baholandi. Tadqiqot metodologiyasi ilmiy xolislik va takrorlanuvchanlik tamoyillariga amal qilgan holda olib borildi.

NATIJALAR

Adabiyotlar tahlili natijasida bakteriofaglarning turli bakterial infeksiyalarni davolashda yuqori darajada samarali biologik vosita ekanligi aniqlandi. Tadqiqotlar bakteriofaglarning bakterial hujayralarga nisbatan yuqori spetsifiklikka ega ekanligini, shu sababli sog'lom to'qimalar va normal mikrofloraga minimal ta'sir ko'rsatishini tasdiqlaydi. Ayniqsa antibiotiklarga chidamli bakterial shtammlarga qarshi qo'llanilganda bakteriofag terapiyasining samaradorligi yuqori ekanligi qayd etildi. Klinik va eksperimental ma'lumotlarga ko'ra, bakteriofaglar yordamida davolash jarayonida bakterial yuklama sezilarli darajada kamaygan, yallig'lanish belgilarining pasayishi va klinik holatning tezroq yaxshilanishi kuzatilgan. Shuningdek, retsdiv holatlarining kamayishi va uzoq muddatli nojo'ya ta'sirlarning aniqlanmaganligi bakteriofaglarning xavfsizlik profilini tasdiqlaydi. Bakteriofag terapiyasining turli infeksiyon kasalliklardagi samaradorligi quyidagi jadvalda umumlashtirilgan.

1-jadval. Bakteriofaglarning turli infeksiyon kasalliklardagi qo'llanilish natijalari

Infeksiya turi	Asosiy bakterial qo'zg'atuvchi	Bakteriofag ta'siri	Klinik natija
Ichak infeksiyalari	Salmonella, Shigella, Escherichia coli	Bakterial hujayralarning lizisi	Diareya va intoksikatsiya belgilarining kamayishi
Nafas yo'llari infeksiyalari	Staphylococcus aureus, Streptococcus pneumoniae	Patogen bakteriyalar sonining qisqarishi	Nafas olishning yengillashuvi, isitmaning pasayishi
Teri va yumshoq to'qima infeksiyalari	Staphylococcus aureus	Yiringli jarayonlarning cheklanishi	Yara bitishining tezlashuvi
Jarrohlikdan keyingi infeksiyalar	Pseudomonas aeruginosa	Antibiotik rezistent shtammlarga ta'sir	Asoratlarning kamayishi
Siydik yo'llari infeksiyalari	Escherichia coli	Bakterial kolonizatsiyaning susayishi	Dizuriya va og'riq belgilarining kamayishi

Olingan natijalar bakteriofag terapiyasi infeksiyon kasalliklarni davolashda samarali, xavfsiz va istiqbolli biologik usul ekanligini ko'rsatadi hamda ularni antibiotiklarga muqobil yoki qo'shimcha davolash vositasi sifatida qo'llash imkoniyatini asoslaydi.

MUHOKAMA

O'tkazilgan adabiyotlar tahlili va umumlashtirilgan natijalar bakteriofaglarning infeksiyon kasalliklarni davolashda muhim biologik vosita ekanligini ko'rsatadi. Bakteriofaglarning asosiy ustunligi ularning bakterial hujayralarga nisbatan yuqori darajada tanlab ta'sir ko'rsatish xususiyatidir. Ushbu spetsifiklik patogen bakteriyalarni samarali yo'q qilish bilan birga, inson organizmining normal mikroflorasini saqlab qolish imkonini beradi. Bu holat bakteriofag terapiyasini keng ta'sir doirasiga ega antibiotiklardan tubdan farqlaydi. Muhokama qilingan ma'lumotlar shuni ko'rsatadiki, bakteriofaglar antibiotiklarga chidamli bakterial shtammlarga nisbatan ayniqsa samarali hisoblanadi. Antibiotik rezistentlik mexanizmlarining tez rivojlanishi fonida bakteriofaglarning tabiiy evolyutsion moslashuvchanligi ularning terapevtik ahamiyatini yanada oshiradi. Bakteriyalar rezistentlik hosil qilgan taqdirda ham, mos bakteriofaglarni tanlash yoki ularni kombinatsiyalash orqali davolash samaradorligini saqlab qolish mumkin. Shu bilan birga, bakteriofag terapiyasining ayrim cheklovlari ham mavjud. Ularning yuqori spetsifikligi klinik amaliyotda aniq bakterial qo'zg'atuvchini tez va ishonchli aniqlashni talab qiladi. Bundan tashqari, bakteriofaglarning organizmda tarqalishi, immun tizim bilan o'zaro ta'siri hamda optimal dozani tanlash masalalari yetarlicha chuqur o'rganishni talab etadi. Ayrim hollarda bakteriofaglarga nisbatan immun javob shakllanishi ularning terapevtik samaradorligini pasaytirishi mumkin. Bakteriofaglarni antibiotiklar bilan kombinatsiyalab qo'llash istiqbolli yo'nalish sifatida baholanadi. Bunday yondashuv bakterial yuklamani tezroq kamaytirish, rezistentlik rivojlanishini sekinlashtirish va davolash samaradorligini oshirish imkonini beradi. Shuningdek, bakteriofaglarning profilaktik maqsadlarda, jumladan jarrohlik amaliyotlaridan oldin va keyin infeksiya xavfini kamaytirishdagi roli ham muhim ahamiyat kasb etadi. Umuman olganda, muhokama qilingan ilmiy dalillar bakteriofag terapiyasi zamonaviy infeksiyon kasalliklar davolash tizimida mustahkam o'rin egallashi mumkinligini ko'rsatadi. Biroq ularni keng klinik amaliyotga joriy etish uchun standartlashtirilgan ishlab chiqarish, klinik sinovlar va normativ-huquqiy bazani yanada takomillashtirish zarur.

XULOSA

O'tkazilgan ilmiy tahlillar bakteriofaglarning infeksiyon kasalliklarni davolashda samarali va istiqbolli biologik vosita ekanligini tasdiqlaydi. Bakteriofaglar bakterial hujayralarga yuqori darajada spetsifik ta'sir ko'rsatib, patogen mikroorganizmlarni selektiv ravishda yo'q qiladi hamda organizmning normal mikroflorasini saqlab qolishga imkon beradi. Ushbu xususiyat ularni keng ta'sir doirasiga ega antibiotiklardan tubdan farqlaydi. Tadqiqot natijalari bakteriofag terapiyasining

antibiotiklarga chidamli bakterial infeksiyalarni davolashda alohida ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi. Ularning nisbatan xavfsizligi, past toksikligi va uzoq muddatli nojo'ya ta'sirlarning kamligi bakteriofaglarni zamonaviy infeksiyon tibbiyotda muqobil yoki qo'shimcha davolash usuli sifatida baholash imkonini beradi. Bundan tashqari, bakteriofaglarni antibiotiklar bilan kombinatsiyalab qo'llash davolash samaradorligini oshirishi va rezistentlik rivojlanishini sekinlashtirishi mumkin. Shu bilan birga, bakteriofag terapiyasini keng klinik amaliyotga joriy etish uchun qo'zg'atuvchini aniqlashning tezkor diagnostik usullarini takomillashtirish, bakteriofag preparatlarini standartlashtirish hamda yirik klinik tadqiqotlar o'tkazish zarur. Umuman olganda, bakteriofaglar infeksiyon kasalliklarni davolash va oldini olishda zamonaviy tibbiyot uchun muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega bo'lgan istiqbolli biologik yo'nalish hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Jawetz E., Melnick J., Adelberg E. Medical Microbiology. 27th edition. New York: McGraw-Hill Education; 2019.
2. Murray P. R., Rosenthal K. S., Pfaller M. A. Medical Microbiology. 9th edition. Philadelphia: Elsevier; 2020.
3. Flint S. J., Racaniello V. R., Rall G. F., Skalka A. M. Principles of Virology. 5th edition. Washington: ASM Press; 2020.
4. Kutter E., Sulakvelidze A. Bacteriophages: Biology and Applications. Boca Raton: CRC Press; 2005.
5. Abedon S. T. Bacteriophage Ecology: Population Growth, Evolution, and Impact of Bacterial Viruses. Cambridge: Cambridge University Press; 2008.
6. Levin B. R., Bull J. J. Population and evolutionary dynamics of phage therapy. Nature Reviews Microbiology. 2004;2:166–173.
7. Sulakvelidze A., Alavidze Z., Morris J. G. Bacteriophage therapy. Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 2001;45:649–659.
8. Tortora G. J., Funke B. R., Case C. L. Microbiology: An Introduction. 13th edition. Boston: Pearson Education; 2021.
9. Madigan M. T., Bender K. S., Buckley D. H., Sattley W. M., Stahl D. A. Brock Biology of Microorganisms. 16th edition. New York: Pearson; 2021.
10. Clokie M. R. J., Millard A. D., Letarov A. V., Heaphy S. Phages in nature. Bacteriophage. 2011;1:31–45.