Sidik yolları infeksiyalarında istifadə olunan bitki preparatlarının antimikrob təsiri

Q.C.Əsgərov, E.M.Ağayeva
Azərbaycan tibb universiteti, tibbi mikrobiologiya və immunologiya kafedrası, Bakı

Müəllifin elektron poçt ünvanı: gaffarasgarov@gmail.com

Açar sözlər: sidik yollarının infeksiyaları, bitki tərkibli preparatlar, qızıl partikllları, rezistentlik
Ключевые слова: инфекции мочевыводящих путей, растительные препараты, золотые наночастицы, резистентность
Key words: urinary tract infections, plant-based preparations, gold nanoparticles, resistance

Sidik yollarının infeksiyaları dünyada ən çox rast gəlinən xəstəliklərdən biridir. Təkcə 2019-cu ildə 404.6 milyon insan sidik yolları infeksiyalarına yoluxmuşdur. 236786 nəfərdə xəstəlik ölümlə nəticələnmişdir [11, 7, 12]. Sidik yolları infeksiyalarının törədicilərinin antimikrob preparatlara rezistentliyi artmaqda davam edir və bu da öz növbəsində xəstəliklərin müalicəsini çətinləşdirir. Hal-hazırda ən böyük rezistentlik ftorxinolonlara, penisillinlərə və sulfanilamid preparatlarına qarşı əmələ gəlmişdir [7, 20].

Sidik yollarının infeksiyalarına qram-mənfi, qram-müsbət bakteriyalar, həmçinin bəzi göbələklər səbəb olur. Onlardan ən çox rast gələn şərti patogen ESKAPE qrupuna aid olan mikroorqanizmlərdir. ESKAPE-altı ədəd yüksək virulentliyə malik və antibiotiklərə rezistent bakterial patogenlərin elmi adlarının qısaltmasıdır: *Enterococcus faecium, Staphylococcus aureus, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumannii, Pseudomonas aeruginosa* və *Enterobacteriaceae* fəsiləsinə aid olan növlər daxildir. Bu mikroorqanizmlər digər patogenlərdən penisilin, vankomisin, karbapenemlər və s. kimi tez-tez istifadə olunan antibiotiklərə getdikcə artan rezistentliyi ilə fərqlənir. ESKAPE qrup bakteriyalar biofilm təşkil edir. Bu biofilmləri təşkil edən əsas mikroorqanizm ştammları persisterlərə (yüksək patogenlərə) aiddir. Ağırlaşmış və ağırlaşmamış sidik yolları infeksiyalarının ən geniş yayılmış törədicisi UPEC kimi tanınan uropatogen *E.coli*-dir. Belə ki, hal-hazırda *E.coli*-nin penisillinə davamlı ştammları 89%, levomisetinə davamlı ştammlar 72.3%, tetrasiklinə davamlı ştammlar isə 64.2% təşkil edir. Artan rezistentlik, bu bakteriyaların təbabətdə klinik əhəmiyyəti ilə birlikdə rezistentlik mexanizmlərini aşkar etmək və yeni bitki mənşəli preparatların və yeni antibiotiklərin istehsalına ehtiyac doğurur [13, 9, 24, 10].

Törədicilərin kimyəvi antimikrob preparatlara rezistentlik göstərməsi səbəbi ilə infeksiyaların qarşısının alınmasında bitki tərkibli preparatların istifadəsi önəmli yer tutur. Bitki mənşəli preparatlar antibiotiklərdən və digər kimyəvi terapevtik preparatlardan aşağıdakı xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir: aşağı qiymət, əks təsirlərinin olmaması, ən əsası rezistentliyin olmaması. Bu bitki preparatlarına *Sphagneticola calendulacea, Phyllanthus emblica, Boerhavia diffusa, Tragia involucrata, Vaccinum macrocarpon, Zea mays* və.s kimi bitkilər aiddir [4, 14, 19].

Bitki tərkibli preparatların bəziləri hal-hazırda yalnız in vitro aktivlik göstərsə də, bir çoxu təbabətdə in vivo istifadəyə yararlıdır. Bu preparatların hər biri müəyyən bir törədiciyə qarşı daha çox aktivlik göstərir. İn vitro testlər nəticəsində müəyyən olunmuşdur ki, *P.emblica E.coli* ştammlarına, *B.diffusa S.aureus*, ştammlarına, *T.involucrata* isə *P.aeruginosa* ştammlarına qarşı yüksək antimikrob təsirə malikdir [3, 17].

Syzygium aromaticum bitkisinin spirtdə ekstraktı sidik yolları infeksiyalarının başlıca törədicilərindən olan *P.aeruginosa* ştammlarına qarşı antimikrob aktivliyə malikdir. Bu bitki preparatından yalnızca MDR Multi-Drug Resistant (MDR) *P.aeruginosa* ştammlarına qarşı yox, həmçinin digər MDR törədicilərə qarşı da istifadə etmək mümkündür [2, 5].

Qızıl nanocisimciklərdən (nanopartikul) istifadə bakterial infeksiyaların qarşısının alınmasında çox məqsədəuyğundur. Xüsusilə də MDR bakteriyaların müalicəsində istifadə etmək mümkündür. Nanopartikulları təkcə bitki tərkibli preparatlardan yox, həmçinin bakteriyalardan da almaq olar. *Bacillus licheniformis*-dən alınan asil-homoserin-lakton-laktonaz proteini ilə örtülmüş nanopartikllar *Proteus* cinsli bakteriyalara qarşı istifadə oluna bilər [1, 16].

Syzgium cumini bitkisinin yarpaq ekstraktından qızıl nanopartikllar alınmışdır. Bu nanopartikllar *Escherichia coli, Klebsiella pneumoniae, Proteus vulgaris, Acinetobacter baumannii, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis* kimi MDR bakteriyalara qarşı antimikrob aktivliyə malikdir [10, 15, 22].

Qadınlarda aparılan araşdırmada fosfomisin və *Uva ursi* preparatlarının effektivliyi göstərilmişdir. Belə ki, *Uva ursi* preparatı ilə yanaşı həmçinin fosfomisin qəbul edən qadınlarda anibiotik qəbulunun azaldığı müşahidə olunmuşdur. Yalnız *Uva ursi* preparatını qəbul edən qadınlarda isə sidik yolları infeksiyaları ağırlaşmış və pyelonefritə qədər gətirib çıxarmışdır. Bu səbəbdən bitki tərkibli preparatla yanaşı yeni müasir antimikrob dərman vasitəsinin istifadəsi daha məqsədə uyğundur [13, 21].

Vaccinum macrocarpa bitkisi sidik yolları infeksiyalarında ən çox istifadə olunan bitkilərdəndir. Bitkinin kapsula, tablet və çay formaları mövcuddur. Preparatın mütəmadi istifadəsi qadınlarda sidik yolları infeksiyalarının yenidən əmələ gəlməsinin qarşısını alır. Tərkibində antosyanidin və proantosyanidin kimi maddələr mövcuddur ki, bu maddələr də antimikrob təsirə malikdir. Bundan başqa tərkibində kversetin flavonoidi mövcuddur. Kversetin bakteriyanın hüceyrə divarına təsir göstərir və həmçinin DNT replikasiyasına da təsir etmək qabiliyyətinə malikdir [11, 18].

Sidik yollarının infeksiyalarında ən çox istifadə olunan bitkilərdən biri də *Zea mays* bitkisidir. Bu bitki diuretik və iltihab əleyhinə təsirlərə malikdir. *Zea mays*-ın tərkibində bir sıra tanninlər, alkaloidlər, flavonoidlər, terpenlər mövcuddur. Ekstraktlarının tərkibində alkaloidlərin olmaması preparatlarının toksik effektini azaldır. Tərkibinin zəngin olması səbəbi ilə sidik yolları infeksiyalarının müalicəsində böyük effektivliyə malikdir. Belə ki, ekstraktlarından və dəmləməsindən istifadə etmək sidik yolları infeksiyalarına yoluxma riskini əhəmiyyətli dərəcədə azaldır [6, 23].

Rosmarinus officinalis, Centaurium erythraea, Levisticum officinale bitkilərindən ibarət kompleks preparat (Canephron) və fosfomisin trometamol-un uroginekoloji əməliyatlardan sonra effektivliyi araşdırılmışdır. Məlum olmuşdur ki, xəstələrin çox az bir qismində postoperatif sidik yollarının infeksiyaları əmələ gəlmişdir. Hər iki preparatın ayrı-ayrı qruplar üzərində istifadəsi nəticəsində onlar arasında nəzərə çarpacaq dərəcədə fərq görülməmişdir. Beləliklə, antibiotiklərə rezistentliyin qarşısının alınmasında bitki tərkibli preparatların effektivliyi perspektivdir [8, 18].

ƏDƏBİYYAT

1. Ağayeva E.M., Nərimanov V.A. Distribution of antibiotic resistance strains of *E.coli* in Azerbaijan, infeksion xəstəliklər kongresi, Bakı, 2009, s. 96-97.

2. Aqayeva E.M., Ibadullaeva S.M., Mövsümova V. et al. Screening of microbicidal activity of some plants of the Azerbaijan flora in relation to antibiotic-resistant microorganisms. *İOSR-YPBS. International Organization of Scientific Research,* Journal of Pharmacy and Biological Sciences, 2021, 15 (2), p.33-36.

3. Ahmed M., Hussain M., Nasir M. et al. Cytotoxic effects of gold nanoparticles on bacterial biofilms: a study on Proteus species. 2020

4. Ahmed O., Mohamed H., Salem W. et al. Efficacy of Ethanolic Extract of Syzygium aromaticum in the Treatment of Multidrug-Resistant Pseudomonas aeruginosa Clinical Isolates Associated with Urinary Tract Infections // Evid Based Complement Alternat Med., 2021, 6612058.

5. Baek J.Y., Kim S.E., Park J.H. et al. Clinical characteristics and antimicrobial resistance patterns of Klebsiella pneumoniae causing community-onset urinary tract infections in adults in South Korea, 2023,

6. Chaudhari M. R., Mali B. D., Sayyad T. R. et al. Zea Mays Linnaeus (Baby Corn Silk): A Faith Healing For Uropathogenesis // Int. J. of Pharm. Sci., 2024, 2 (5), p.67-74.

7. Chen Y., Zhang Z., Wang H. et al. Global trends in antimicrobial resistance among urinary pathogens: a 10-year analysis, 2023

8. Coşkun Ö. Rekürren üriner sistem enfeksiyonları // Gülhane Tıp Dergisi, 2008, 50, p.226-231.

9. De Oliveira D. M. P., Forde B. M., Kidd T. J. et al. Antimicrobial Resistance in ESKAPE Pathogens. Clin Microbiol Rev., 2020, 33(3), 00181-19.

10. Деревянко И.И., Ходырева Л.А. Анализ этиологической структуры мочевой инфекции и антибиотикорезистентность ее возбудителей // Антибиотики и химиотерапия, 1997, № 9, с. 27-329.

11. Diksha D., Gupta S. K., Gupta P. et al. Antibacterial Potential of Gold Nanoparticles Synthesized From Leaf Extract of *Syzygium cumini* Against Multidrug-Resistant Urinary Tract Pathogens // *Cureus*, 2023, 15(2), 34830.

12. Flores-Mireles A. L., Walker J. N. et al. Urinary tract infections: epidemiology, mechanisms of infection, and treatment options, 2015

13. Gágyor I., Hummers E., Schmiemann G. et al. Herbal treatment with *Uva ursi* extract versus fosfomycin in women with uncomplicated urinary tract infection in primary care: a randomized controlled trial. *Clin Microbiol Infect*, 2021, 27(10), p.1441-1447.

14. Hooton T.M., Bradley S.F., Cardenas D.D. et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America // Clinical Infectious Diseases, 2010, 50(5), 625-663.

15. Khalid R., Lee H., Kim S. The role of nanoparticles in combating multidrug-resistant urinary tract infections, 2023

16. Kumar S., Bhargava K., Gupta A. Gold nanoparticles for the treatment of urinary tract infections, 2021

17. Lee J. H., Park K. S., Lee S. H. et al. Antimicrobial resistance and virulence characteristics of uropathogenic *Escherichia coli* in community-acquired urinary tract infections, 2023

18. Medina M, Castillo-Pino E. An introduction to the epidemiology and burden of urinary tract infections // Ther Adv Urol., 2019, May 2, 11, p.3-7

19. Murray P.R., Rosenthal K.S., Pfaller, M. A. Medical Microbiology (7th ed.). *Elsevier*, 2012

20. Nguyen H.T., Jang J., Lee H. J. Novel therapeutic approaches for urinary tract infections: a review, 2022

21. Patel H.B., Soni S., Bhagyalaxmi A., Patel N. Causative agents of urinary tract infections and their antimicrobial susceptibility patterns at referral center in Western India: an audit to help clinicians prevent antibiotic misuse // Journal of Family Medicine and Primary Care, 2019, 8(1), p.154.

22. Schappert S.M., Rechtsteiner E.A. Ambulatory medical care utilization estimates for 2007 // Vital and Health Statistics. Series 13, Data from the National Health Survey, 2012, (169), 1-38.

23. Sharma A., Bhattacharyya A.,Mukherjee A. Nanoparticles as potential therapies for urinary tract infections, 2021

24. Syed K. A., Malhotra A., Singh R.Antimicrobial resistance patterns in urinary tract infections: A 12-year study, 2022

Резюме
Антимикробное действие растительных препаратов, применяемых при инфекциях мочевыводящих путей
Г.Дж.Аскеров, Э.М.Агаева

Инфекции мочевыводящих путей занимают очень важное место в современной медицине. Увеличение устойчивости возбудителей к антибиотикам значительно усложняет их лечение и профилактику. По этой причине использование растительных препаратов при инфекциях мочевыводящих путей имеет большое значение. К используемым растительным препаратам относятся такие растения, как *Vaccinium macrocarpon, Zea mays, Rosmarinus officinalis, Centaurium erythraea, Levisticum officinale u Syzygium aromaticum.* Использование наночастиц на основе золота также может быть применено для предотвращения инфекций мочевыводящих путей. В будущем эти растительные препараты будут пользоваться большим спросом.

Summary
Antimicrobial activity of herbal preparations used in urinary tract infections
G.J.Askerov, E.M.Agayeva

Urinary tract infections hold a very important place in modern medicine. The increasing resistance of pathogens to antibiotics significantly complicates their treatment and prevention. For this reason, the use of herbal preparations in urinary tract infections is of great importance. The commonly used herbal preparations include plants such as *Vaccinium macrocarpon, Zea mays, Rosmarinus officinalis, Centaurium erythraea, Levisticum officinale and Syzygium aromaticum.* The use of gold-based nanoparticles can also be applied to prevent urinary tract infections. In the future, these plant-based preparations will be in high demand.

Daxil olub: 02.12.2024