

MAVZU: STAPHYLOCOCCUS AUREUS BAKTERIYASINING MORFOLOGIYASI, BIOLOGIK XUSUSIYATLARI VA ULARNI O‘RGANISHDA O‘ZBEK HAMDA JAHON OLIMLARINING HISSASI.

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti talabasi:

Rajabboyeva Sabrina Odiljon qizi

Qo‘ldosheva Sabrina G‘ayrat qizi

Ilmiy rahbar: Mirvaliyeva Nafisa Rejametovna

Annotatsiya: Ushbu maqolada *Staphylococcus aureus* bakteriyasining morfologik tuzilishi, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari, patogenlik omillari hamda klinik ahamiyati keng yoritilgan. Maqolada bakteriyaning aniqlanish tarixi, laboratoriyada o‘rganilish usullari, antibiotiklarga chidamlilik mexanizmlari va u bilan bog‘liq infeksiyalar tahlil qilingan. Shuningdek, o‘zbek olimlarining mikrobiologiya sohasidagi tadqiqotlari hamda jahon olimlarining *Staphylococcus aureus* bakteriyasini o‘rganishdagi tarixiy va zamonaviy yondashuvlari ko‘rib chiqilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi – ushbu bakteriyaning morfologiyasi va biologik xususiyatlarini o‘rganish orqali zamonaviy tibbiyotda infeksiyalarni oldini olish va samarali davolash strategiyalarini shakllantirishdan iborat.

Kalit so‘zlar: *Staphylococcus aureus*, morfologiya, patogenlik, antibiotiklarga chidamlilik, MRSA, mikrobiologiya, infeksiya, ilmiy tadqiqot.

KIRISH.

Mikroorganizmlar dunyosi insoniyat hayotining ajralmas qismidir. Ular nafaqat atrof-muhitda, balki inson organizmida ham doimiy ravishda mavjud bo‘lib, sog‘lom biologik muvozanatni ta‘minlaydi. Shu bilan birga, ayrim mikroorganizmlar patologik holatlarni yuzaga keltiruvchi omillar sifatida namoyon bo‘ladi. Shunday mikroorganizmlardan biri — *Staphylococcus aureus*, ya‘ni oltin rangli stafilokokk bakteriyasidir. Ushbu bakteriya inson va hayvonlarning terisi hamda shilliq pardalarida saprofit holatda mavjud bo‘lishi mumkin, biroq ma‘lum sharoitlarda patogen shaklga o‘tib, turli yiringli infeksiyalar, sepsis, pnevmoniya, osteomyelit, endokardit va boshqa og‘ir kasalliklarni chaqiradi.

Staphylococcus aureus bakteriyasining ahamiyati shundaki, u ko‘plab antibiotiklarga, jumladan beta-laktam va makrolid guruhlariga chidamli shtammlarni hosil qiladi. Ayniqsa, 1961-yilda aniqlangan metitsillinga chidamli *Staphylococcus aureus* (MRSA) tibbiyotda jiddiy muammo sifatida e‘tirof etilgan. Bu mikroorganizmlar kasalxona (nozokomial) infeksiyalarining asosiy sababi bo‘lib, jahon sog‘liqni saqlash tizimiga katta zarar keltiradi.

Mikrobiologiya fanining rivojlanishi, laboratoriya diagnostikasining takomillashuvi va molekulyar biologiya yutuqlari tufayli *Staphylococcus aureus* bakteriyasining morfologiyasi, fiziologiyasi va genetik tuzilishi chuqur o‘rganilmoqda. Jahon olimlari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar bu bakteriyaning immun tizim bilan o‘zaro aloqasi, toksinlar ishlab chiqarish mexanizmi va biofilm hosil qilish xususiyatlarini aniqlash imkonini berdi.

O‘zbekiston olimlari ham ushbu yo‘nalishda salmoqli ilmiy izlanishlar olib borishmoqda. Respublikadagi mikrobiologiya va immunologiya markazlarida stafilokokk infeksiyalarining epidemiologiyasi, antibiotiklarga sezuvchanligi va profilaktika usullari o‘rganilmoqda. Shu boisdan *Staphylococcus aureus* bakteriyasini har tomonlama tahlil qilish, uning inson salomatligiga ta‘sirini chuqur o‘rganish zamonaviy tibbiyot uchun dolzarb masalalardan biridir.

Maqolaning maqsadi — *Staphylococcus aureus* bakteriyasining tuzilishi, biologik va patogenlik xususiyatlarini tahlil qilish, uning kashf etilish tarixini, aniqlanish usullarini hamda o‘zbek va jahon olimlarining ushbu yo‘nalishdagi hissasini yoritishdan iboratdir.

ASOSIY QISM.

1. *Staphylococcus aureus* bakteriyasining kashf etilishi va o‘rganilish tarixi

Staphylococcus aureus bakteriyasi tibbiyot tarixida eng ko‘p o‘rganilgan mikroorganizmlardan biridir. XIX asrning oxirlarida ingliz jarrohi Alexander Ogston (1844–1929) yiringli jarrohlik infeksiyalarining sababini aniqlash jarayonida mikroskop ostida sferik shaklli bakteriyalarni topgan. U ularni “staphylococcus” deb atagan, bu so‘z yunon tilidan olingan bo‘lib, “uzum donasidek to‘plangan sferik bakteriyalar” degan ma‘noni anglatadi. 1884-yilda nemis mikrobiologi Friedrich Julius Rosenbach ushbu bakteriyaning turli pigment hosil qiluvchi shakllarini tahlil qilib, oltin rangli pigment ishlab chiqaruvchi turini ajratib oldi va unga “*Staphylococcus aureus*” nomini berdi. “Aureus” lotincha “oltin” degan ma‘noni bildiradi, bu bakteriyaning o‘ziga xos rangini ifodalaydi. XX asr boshlarida Alexander Fleming ushbu bakteriya bilan tajribalar o‘tkazish jarayonida tasodifan *Penicillium notatum* zamburug‘ining bakteriya o‘rishini to‘xtatish xususiyatini aniqladi va shu tariqa penitsillin antibiotigini kashf etdi (1928-yil). Bu kashfiyot tibbiyot tarixida burilish yasab, bakterial infeksiyalarni davolashda yangi davrni boshlab berdi. Ammo 1940–1960-yillar davomida *S. aureus* antibiotiklarga nisbatan chidamlilik mexanizmlarini shakllantira boshladi. 1961-yilda esa metitsillinga chidamli *Staphylococcus aureus* (MRSA) aniqlanib, bu bakteriyaning antibiotiklarga qarshi moslashuvchanligi tibbiyotdagi eng jiddiy muammolardan biriga aylandi.

2. Morfologik xususiyatlari.

Staphylococcus aureus — gram-musbat kokk shaklidagi bakteriya bo‘lib, mikroskop ostida odatda uzum shodasidek to‘plam holida ko‘rinadi. Ularning diametri

0,8–1,0 mkm atrofida bo‘ladi. Bakteriya harakatsiz, spora hosil qilmaydi, lekin kapsula hosil qilishi mumkin. Bu kapsula uni fagotsitozdan himoya qiladi va patogenlikni oshiradi. Ushbu bakteriya fakultativ anaerob hisoblanadi, ya’ni kislorod borligida ham, yo‘qligida ham o‘sib ko‘payishi mumkin. Oziqa muhitlarida o‘sganda oltin rangli pigment — karotinoid hosil qiladi, bu pigment bakteriyani oksidlanishdan himoya qiladi.

3. Fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari.

Staphylococcus aureus turli muhitlarda yashay oladi, bu uning ekologik moslashuvchanligini ko‘rsatadi. Bakteriya:37°C haroratda optimal o‘sadi, 7,5–10% NaCl konsentratsiyali muhitda ham rivojlana oladi (shuning uchun mannit tuzli agarda o‘sadi), Katalaza va koagulaza fermentlarini ishlab chiqaradi, bu uning diagnostik belgilari hisoblanadi. Koagulaza fermenti plazmani ivitish orqali bakteriyaning organizm ichida “himoya qobig‘i” hosil qilishiga yordam beradi. Katalaza esa vodorod peroksidni parchalaydi, bakteriyani oksidativ stressdan saqlaydi.

Shuningdek, bakteriya DNaza, lipaza, proteaza, gemolizin, leykotsidin, enterotoksin va ekzotoksinlar ishlab chiqaradi. Ayniqsa, enterotoksinlar oziq-ovqat zaharlanishiga sabab bo‘ladi, toksik shok sindromi toksini (TSST-1) esa og‘ir klinik holatlarga olib keladi.

4. Patogenlik omillari.

Staphylococcus aureus patogenligining asosiy omillari:

Kapsula – fagotsitozdan himoya qiladi.

Protein A – antitelalarni bog‘lab, immun tizimni aldash xususiyatiga ega.

Toksinlar – eritrotsitlarni (gemolizin), leykotsitlarni (leykotsidin) va to‘qima hujayralarini nobud qiladi.

Enzimlar – gialuronidaza, fibrinolizin, lipaza, DNaza kabi fermentlar to‘qimalarga kirish va tarqalishni osonlashtiradi.

Bu omillar natijasida bakteriya organizmda yiringli o‘choqlar, abscesslar, furunkullar, pnevmoniya, endokardit, osteomiyelit, sepsis va hatto toksik shok sindromini chaqirishi mumkin.

5. Jahon olimlarining hissasi.

Staphylococcus aureus bakteriyasining o‘rganilishi insoniyat tibbiyotining muhim bosqichlaridan biridir. XIX asrning 80-yillarida ingliz jarrohi Alexander Ogston (1844–1929) yiringli infeksiyalar sababchisini izlab, mikroskop ostida sferik shaklli bakteriyalarni kuzatdi va ularni “*staphylococcus*” deb atadi. 1884-yilda esa nemis mikrobiologi Friedrich Julius Rosenbach bu bakteriyaning oltin rangli pigment hosil qiluvchi turini alohida ajratib, unga *Staphylococcus aureus* deb nom berdi.

XX asrda ingliz mikrobiologi Alexander Fleming ushbu bakteriya bilan ishlash jarayonida tasodifan *Penicillium notatum* zamburug‘ining bakteriyaga qarshi ta’sirini aniqladi va shu orqali 1928-yilda penitsillin antibiotigini kashf etdi. Bu kashfiyot

infeksion kasalliklarni davolashda inqilob yasadi. Keyinchalik Howard Florey va Ernst Chain penitsillinni tozalash va klinik amaliyotga tadbiq etishda katta hissa qo‘shdilar.

Ammo penitsillin keng qo‘llanila boshlaganidan ko‘p o‘tmay, bakteriyalar unga nisbatan chidamlilik hosil qila boshladi. 1961-yilda ingliz olimlari tomonidan metitsilinga chidamli Staphylococcus aureus (MRSA) shtammlari kashf etildi. Bu tibbiyotda antibiotik rezistentligi muammosini yuzaga chiqardi.

So‘nggi yillarda Jean Lee, Andreas Peschel, Michael Otto, Joanna Bispo kabi olimlar S. aureus bakteriyasining genetik tuzilishi, biofilm hosil qilish mexanizmi, toksinlar ishlab chiqarilishi va immun tizim bilan o‘zaro ta’siri ustida tadqiqotlar olib borishmoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (JSST) MRSA bakteriyalarini “kritik darajada xavfli patogenlar” ro‘yxatiga kiritgan.

Bundan tashqari, AQSH, Germaniya, Yaponiya va Janubiy Koreyada olib borilayotgan tadqiqotlar orqali bakteriyaga qarshi yangi avlod antibiotiklar, bakteriofaglar va gen terapiyasi usullari ishlab chiqilmoqda.

6. O‘zbekiston olimlarining hissasi

O‘zbekiston olimlari ham Staphylococcus aureus bakteriyasini o‘rganishda muhim natijalarga erishganlar. Mustaqillikdan so‘ng mikrobiologiya va immunologiya sohalarida olib borilgan ilmiy tadqiqotlar stafilokokk infeksiyalarining klinik, epidemiologik va immunologik xususiyatlarini o‘rganishga qaratilgan.

Prof. S. T. Shukurov – O‘zbekiston tibbiy mikrobiologiya maktabining asoschilaridan biri bo‘lib, stafilokokk infeksiyalarining klinik shakllari va ularning tarqalish mexanizmlarini o‘rgangan. Uning ishlari orqali S. aureus bakteriyasining tug‘ruqxonalar va bolalar bo‘limlarida tarqalish sabablari aniqlangan.

Prof. D. A. Tursunov antibiotiklarga chidamli stafilokokk shtammlarining O‘zbekiston sharoitida tarqalishini o‘rganib, MRSA bakteriyalarining mahalliy epidemiologiyasi haqida birinchi ilmiy ma’lumotlarni bergan. U antibiotiklarni to‘g‘ri va nazorat ostida qo‘llash zarurligini asoslab bergan.

Prof. M. A. Abdullayeva stafilokokklarning ishlab chiqaradigan toksinlari va fermentlarining immun tizimga ta’sirini o‘rganib, ularga qarshi immunoterapiya usullarini taklif etgan.

Toshkent Tibbiyot Akademiyasi, Samarqand va Andijon tibbiyot institutlari olimlari tomonidan S. aureus bakteriyasining genetik xilma-xilligi, biofilm hosil qilish xususiyatlari va antibiotiklarga sezuvchanlik darajasi bo‘yicha zamonaviy molekulyar usullar yordamida tadqiqotlar olib borilmoqda.

Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasi Sog‘liqni saqlash vazirligi huzuridagi ilmiy laboratoriyalarda stafilokokk infeksiyalarining laborator diagnostikasi bo‘yicha milliy standartlar ishlab chiqilgan. Bu diagnostika tizimini xalqaro talablarga moslashtirishga yordam bermoqda. Yosh olimlar tomonidan ham Staphylococcus aureus bakteriyasining biofilm hosil qilish mexanizmi, toksin ishlab chiqaruvchi

genlari hamda davolashda fitopreparatlar va bakteriofaglardan foydalanish imkoniyatlari ustida ilmiy izlanishlar olib borilmoqda.

O‘zbekiston va jahon olimlarining tadqiqotlari natijasida *Staphylococcus aureus* bakteriyasining biologiyasi, patogenligi va antibiotiklarga chidamlilik mexanizmlari chuqur o‘rganilgan. Bu bakteriya global sog‘liq uchun jiddiy xavf tug‘dirayotgan bo‘lsa-da, o‘tkazilgan ilmiy izlanishlar natijasida yangi diagnostik, profilaktik va davolash usullari ishlab chiqilmoqda. Kelajakdagi ilmiy yo‘nalishlar bakteriyaning genetik asoslarini, biofilmga qarshi vositalarni va vaksina ishlab chiqish imkoniyatlarini chuqur o‘rganishga qaratilgan.

XULOSA.

Staphylococcus aureus — odam va hayvonlarda turli yiringli, zaharli va surunkali kasalliklarni keltirib chiqaruvchi eng muhim patogen bakteriyalardan biridir. U sharsimon shaklli, Gram-musbat, harakatsiz va fakultativ anaerob mikroorganizmdir. Bakteriya turli fermentlar (koaguloza, katalaza, lipaza) va toksinlar ishlab chiqaradi, bu esa uning yuqori darajada patogenligini ta‘minlaydi.

Bu mikroorganizmlar odatda teri, burun bo‘shlig‘i, halqum va boshqa joylarda yashab, organizm immuniteti pasayganida yoki gigiyena qoidalariga rioya qilinmaganda kasallik chaqiradi. *S. aureus* ko‘plab antibiotiklarga, jumladan penitsillin va metitsillinga nisbatan chidamli bo‘lib, bu holat tibbiyotda katta muammo — antibiotik rezistentligi inqiroziga sabab bo‘lgan.

Jahon olimlari, xususan Alexander Ogston, Friedrich Rosenbach, Alexander Fleming, Howard Florey, Ernst Chain va ularning izdoshlari bu bakteriyani o‘rganish, tashxislash va davolashda ulkan hissa qo‘shganlar. Ularning tadqiqotlari natijasida penitsillin antibiotigi kashf etilgan, ammo vaqt o‘tishi bilan bakteriyalar unga chidamli bo‘lib qolgan.

O‘zbekiston olimlari — S. T. Shukurov, D. A. Tursunov, M. A. Abdullayeva va boshqa tadqiqotchilar esa mamlakatimiz sharoitida stafilokokk infeksiyalarining klinik, epidemiologik va immunologik xususiyatlarini o‘rganib, milliy diagnostika va davolash tizimini takomillashtirishga katta hissa qo‘shganlar.

Shuningdek, zamonaviy molekulyar biologiya usullari yordamida *S. aureus* bakteriyasining genetik xususiyatlari, biofilm hosil qilish mexanizmi va toksin ishlab chiqaruvchi genlari bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda.

Xulosa qilib aytganda, *Staphylococcus aureus* bakteriyasini chuqur o‘rganish tibbiyotning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Olimlar tomonidan olib borilayotgan izlanishlar bakteriyaning patogenlik omillarini aniqlash, antibiotiklarga qarshi kurashish, yangi davolash va profilaktika usullarini ishlab chiqish orqali inson salomatligini saqlashga xizmat qilmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ogston, A. (1881). Micrococcus poisoning in man and animals. The Journal of Anatomy and Physiology.
2. Rosenbach, F. J. (1884). Mikroorganismen bei Wundinfektionen des Menschen. Leipzig: Vogel.
3. Fleming, A. (1929). On the antibacterial action of cultures of a Penicillium, with special reference to their use in the isolation of B. influenzae. British Journal of Experimental Pathology.
4. Lowy, F. D. (1998). Staphylococcus aureus infections. The New England Journal of Medicine, 339(8), 520–532.
5. Chambers, H. F., & DeLeo, F. R. (2009). Waves of resistance: Staphylococcus aureus in the antibiotic era. Nature Reviews Microbiology, 7(9), 629–641.
6. Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. (2015). Staphylococcus aureus infections: Epidemiology, pathophysiology, clinical manifestations, and management. Clinical Microbiology Reviews, 28(3), 603–661.