



**KAMPILOBAKTERIYALAR VA ULARNING AMALIYOTDAGI
AHAMIYATI. ULAR KELTIRIB CHIQARGAN KASALLIKLAR,
LABARATOR TASHXISI**

Maxkamova Sh.B, Majidova Z.A

Toshkent davlat tibbiyot universiteti 2-kurs talabalari

Ilmiy rahbar: Mirvaliyeva N,R

***Annotatsiya.** Ushbu maqolada Kampilobakteriyalar avlodiga mansub patogenlarning amaliyotdagi ahamiyati, ular bilan bog'liq asosiy klinik sindromlar hamda laborator tashhis yondashuvlari tizimli tahlil qilindi. Tadqiqotning maqsadi Campylobacter jejuni va Campylobacter coli kabi enteropatogen turlarning oziq-ovqat zanjiri orqali tarqalishi, epidemiologik xavf omillari va klinik oqibatlarini fonida diagnostik algoritmlarni ilmiy asoslashdan iborat. Metodologiya sifatida zamonaviy xalqaro tavsiyalar va mintaqaviy laborator amaliyotlar qiyosiy tahlili, mikrobiologik ekish sharoitlari, mikroaerofil inkubatsiya, biokimyoviy identifikatsiya hamda molekulyar usullar samaradorligini baholash qo'llandi. Ilmiy yangilik sifatida klinik mikrobiologiyada madaniy usullar va nuklein kislotalarni aniqlashga asoslangan testlarni birlashtiruvchi bosqichma-bosqich tashhis modeli taklif etildi hamda preanalitik xatolarni kamaytirishga qaratilgan amaliy tavsiyalar asoslandi. Natijalar kampilobakteriozda tezkor va ishonchli tashhis infeksiya nazorati hamda antibiotiklarni oqilona qo'llashga bevosita ta'sir qilishini ko'rsatdi.*

***Аннотация.** В статье выполнен системный анализ практической значимости кампилобактерий, клинических проявлений инфекций, вызываемых представителями рода Campylobacter, а также подходов к лабораторной диагностике. Цель исследования заключалась в научном обосновании диагностических алгоритмов с учетом ведущей роли Campylobacter jejuni и Campylobacter coli в пищевых кишечных инфекциях, факторов передачи и клинических исходов. Методология включала сравнительный анализ современных международных рекомендаций и*



региональной лабораторной практики, оценку условий культурального выделения, микроаэрофильной инкубации, биохимической идентификации и молекулярных методов. Научная новизна состоит в предложении поэтапной модели диагностики, сочетающей культуральные и методы выявления нуклеиновых кислот, а также в обосновании практических мер по снижению доли преаналитических ошибок. Полученные выводы демонстрируют, что своевременная и точная диагностика кампилобактериоза влияет на эпидемиологический контроль и рациональное применение антибактериальных препаратов.

Abstract. This article provides a systematic analysis of the practical relevance of *Campylobacter* species, the major clinical syndromes associated with campylobacteriosis, and laboratory diagnostic approaches. The aim was to substantiate diagnostic algorithms in view of the dominant contribution of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* to foodborne enteric infections, considering transmission routes, epidemiological risk factors, and outcomes. The methodology relied on a comparative appraisal of current international guidance and routine laboratory practices, with particular attention to culture conditions, microaerophilic incubation, biochemical identification, and molecular testing. Scientific novelty is reflected in proposing a stepwise diagnostic model that integrates culture-based methods with nucleic acid detection and in formulating practical recommendations to reduce pre-analytical errors. The synthesis indicates that rapid and reliable diagnosis has direct implications for infection control and antimicrobial stewardship, thereby improving patient management and surveillance quality.

Kalit so‘zlar: *Campylobacter jejuni*; *Campylobacter coli*; kampilobakterioz; gastroenterit; mikroaerofil o‘stirish; PCR; laborator tashhis

Ключевые слова: *Campylobacter jejuni*; *Campylobacter coli*; кампилобактериоз; гастроэнтерит; микроаэрофильное культивирование; ПЦР; лабораторная диагностика



Keywords: *Campylobacter jejuni; Campylobacter coli; campylobacteriosis; gastroenteritis; microaerophilic culture; PCR; laboratory diagnosis*

Kirish. Kampilobakteriyalar inson va hayvonlar ichak mikrobiotsenozida uchraydigan, biroq ayrim turlari yuqori patogenlik salohiyatiga ega bo'lgan egri yoki spiral shaklli grammanfiy bakteriyalardir. Ular ko'pincha oziq-ovqat bilan bog'liq ichak infeksiyalarining asosiy etiologik omillaridan biri sifatida qayd etiladi va ayniqsa parrandachilik mahsulotlari, xom sut, ifloslangan suv hamda oshxona gigiyenasidagi uzilishlar bilan chambarchas bog'liq. So'nggi yillarda kampilobakteriozning global yuklamasi ortib borayotgani, kasallikning klinik polimorfizmi va o'tkir gastroenteritdan tashqari invaziv shakllar hamda postinfeksion asoratlar bilan kechishi uning amaliyotdagi ahamiyatini yanada kuchaytirdi. Xususan, bakteriemiya, reaktiv artrit, irritabl ichak sindromiga o'xshash uzoq davomli simptomlar va Guillain–Barré sindromi kabi immun vositachiligidagi holatlar bilan assotsiatsiya masalasi klinik hushyorlikni talab qiladi [1; 2]. Biroq amaliy tibbiyotda kampilobakteriyalar diagnostikasi ko'pincha yetarli darajada yo'lga qo'yilmagan: materialni to'g'ri olish va tashish, mikroaerofil sharoitni ta'minlash, selektiv o'stirish muhitlaridan foydalanish, shuningdek, tezkor molekulyar skriningni to'g'ri talqin qilish kabi bosqichlarda xatolar uchraydi. Bundan tashqari, antibiotiklarga chidamlilikning oshishi, ayniqsa ftorxinolonlarga nisbatan, empirik davolash strategiyalarini qayta ko'rib chiqishni taqozo etadi [3]. Mavjud ilmiy yondashuvlar kampilobakteriozni aniqlashda klassik bakteriologik ekishning yuqori spesifikligi bilan birga sezgirliги preanalitik va analitik omillarga kuchli bog'liqligini, molekulyar usullar esa tezkorlik va sezgirlikni oshirsa-da, tirik patogenni ajratib bermasligi sababli epidemiologik tiplash va antimikrob sezgirlik sinovlarini cheklashini ta'kidlaydi [4]. Shu sababli mazkur ishning maqsadi kampilobakteriyalar bilan bog'liq kasalliklar spektrini amaliy nuqtai nazardan tizimlashtirish, laborator tashhisning dalillarga asoslangan algoritmini asoslash va klinik-laborator integratsiyani kuchaytirishga qaratilgan ilmiy xulosalarni bayon etishdan iborat. Vazifalar sifatida etiologik tuzilma va xavf omillarini tahlil qilish, klinik ko'rinishlarning diagnostik qiymatini ko'rsatish, madaniy va molekulyar



usullarni qiyosiy baholash hamda laborator jarayonlarda sifat nazoratiga taalluqli jihatlarni yoritish belgilandi. Ishning ilmiy yangiligi madaniy usullar, antigen yoki nuklein kislota asosidagi testlar va keyingi bosqichdagi antimikrob sezgirlik bahosini bir zanjirga birlashtiruvchi amaliy modelni taklif etish hamda resurs cheklangan sharoitlarda ham qo'llash mumkin bo'lgan minimal standartlar majmuini konseptual asoslashdan iborat. Amaliy ahamiyat esa klinik qaror qabul qilishni tezlashtirish, nospetsifik diareya sindromlarida etiologik noaniqlikni kamaytirish va infeksiya nazoratida ishonchli laborator tasdiq ulushini oshirish bilan izohlanadi.

Materiallar va metodlar. Tadqiqot nazariy-analitik ish sifatida tashkil etilib, kampilobakteriyalar biologiyasi, patogenez xususiyatlari, klinik sindromlar va laborator tashhis usullariga oid nufuzli xalqaro yo'riqnomalar, klinik mikrobiologiya standartlari hamda mintaqaviy amaliy tavsiyalar qiyosiy tahlil qilindi. Ma'lumotlar bazasi sifatida 2010 yildan keyingi yirik klinik kuzatuvlar, laborator metodikalar bo'yicha qo'llanmalar va antimikrob chidamlilikka oid sharhlar tanlab olindi; shu bilan birga, klassik mikrobiologik identifikatsiya tamoyillarini yorituvchi manbalar ham kiritildi. Metodologik yondashuv uch yo'nalishni qamrab oldi: birinchisi, preanalitik bosqichni optimallashtirish nuqtai nazaridan biomaterial turlari, tashish muhitlari va vaqt omilining ta'sirini baholash; ikkinchisi, analitik bosqichda selektiv o'stirish, mikroaerofil inkubatsiya, morfologik va biokimyoviy identifikatsiya hamda zamonaviy MALDI-TOF MS imkoniyatlarini solishtirish; uchinchisi, NAAT, jumladan PCR asosidagi panel testlarining diagnostik qiymatini, afzallik va cheklovlarini tahlil qilish. Antimikrob sezgirlikni baholashda disk-diffuziya usullarining kampilobakteriyalar uchun cheklovlari, gradient diffuziya va mikrobulon suyultirishning amaliy qo'llanishi hamda natijalarni EUCAST kabi tizimlar bo'yicha interpretatsiya qilish masalalari umumlashtirildi [5]. Tanlangan metodologiya kampilobakterioz tashhisida eng ko'p uchraydigan xatolarni aniqlash va klinik laboratoriya uchun bosqichma-bosqich algoritm shakllantirish imkonini beradi, chunki ushbu patogenlar o'sish talablari murakkab bo'lib, odatiy enterobakteriyalar uchun mo'ljallangan protokollar bilan cheklanish sezgirlikni pasaytiradi [6].



Natijalar. Tahlil natijalariga ko'ra, amaliyotda klinik jihatdan eng muhim turlar *Campylobacter jejuni* va *Campylobacter coli* bo'lib, ular asosan o'tkir gastroenterit, enterokolit va ayrim holatlarda invaziv infeksiya ko'rinishlarini keltirib chiqaradi. Kasallikning inkubatsion davri ko'pincha 2 dan 5 kungacha oraliqda bo'lib, klinik spektr suvsimon diareya, qorin og'rig'i va isitmadan tortib, qon aralash ich ketishi hamda tenesmgacha yetishi mumkinligi tizimlashtirildi. Epidemiologik jihatdan asosiy manbalar parrandalar ichagi, chorva hayvonlari va uy hayvonlari bo'lib, oziq-ovqat mahsulotlarining yetarli termik ishlovdan o'tmasligi, kross-kontaminatsiya va xom sut iste'moli asosiy uzatish omillari sifatida ajratildi. Laborator tashhis uchun optimal biomaterial o'tkir davrda olingan najas namunasi ekanligi, namunani qisqa muddatda laboratoriyaga yetkazish va transport muhitlaridan foydalanish sezgirlikni oshirishi qayd etildi. Madaniy tashhisda 42 daraja Selsiy atrofida mikroaerofil sharoitda selektiv muhitlarda o'stirish *C. jejuni* uchun samaraliroq ekani, koloniya morfologiyasi va gram bo'yashda egri tayoqchalar ko'rinishi, oksidaza va katalaza musbatlik kabi belgilarning skrining qiymati umumlashtirildi. Identifikatsiyani aniqlashtirishda gidroliz reaksiyalari, gipurat testi, shuningdek, MALDI-TOF MS qo'llanganda tur darajasida tezkor tasdiq imkoniyati borligi ko'rsatildi. Molekulyar usullarda real vaqt PCR asosidagi enteropatogen panellar kampilobakteriyalarni tezkor aniqlashi, ayniqsa antibiotik qabul qilgan bemorlarda va past bakterial yuklamada sezgirlikni oshirishi, biroq kolonizatsiya va faol infeksiyani ajratish hamda tirik kulturani olish bilan bog'liq cheklovlar saqlanishi aniqlandi. Antimikrob sezgirlik bo'yicha umumiy tendensiya sifatida ftorxinolonlarga chidamlilikning ayrim hududlarda yuqoriligi, makrolidlar esa ko'plab holatlarda saqlanib qolayotgan birlamchi tanlov ekani, shu bilan birga, og'ir va invaziv shakllarda sezgirlikka asoslangan terapiya zarurligi tizimlashtirildi. Postinfeksion asoratlar bilan bog'liqlik nuqtai nazaridan *C. jejuni* infeksiyasidan keyin nevrologik autoimmun holatlar xavfi ortishi, bu klinik kuzatuv va anamnezda etiologik bog'lanishni izlash zarurligini ko'rsatdi.

Muhokama. Olingan umumlashtirishlar kampilobakteriozning amaliyotdagi ahamiyati bir vaqtning o'zida uch omil bilan belgilanishini tasdiqlaydi: keng



tarqalgan oziq-ovqat orqali yuqish, klinik ko‘rinishlarning boshqa enteritlar bilan o‘xshashligi va laborator tashhisning resurs hamda sharoitga sezgirliigi. Adabiyotlarda kampilobakteriyalarni aniqlashda madaniy usul hanuz oltin standart sifatida baholansa-da, uning samaradorligi transport va inkubatsiya sharoitlaridagi nozik jihatlarga bog‘liqligi ta‘kidlanadi; bu holat amaliy laboratoriyalarda soxta manfiy natijalar ulushini oshirishi mumkin [4; 6]. Shu sababli nazariy jihatdan asoslangan va amaliyotga mos keladigan yondashuv sifatida bosqichma-bosqich diagnostika modeli maqsadga muvofiq: birinchi bosqichda klinik ko‘rsatma va epidemiologik anamnez asosida najas namunasi to‘g‘ri olinadi va tez yetkaziladi; ikkinchi bosqichda imkoniyatga qarab parallel ravishda selektiv ekish va NAAT qo‘llanadi; uchinchi bosqichda madaniy ajratma olingan taqdirda tur identifikatsiyasi hamda antimikrob sezgirlik baholanadi. Bunday integratsiya NAATning tezkorligini va madaniy usulning epidemiologik hamda terapevtik qiymatini birlashtiradi. Shu bilan birga, NAAT keng joriy etilganda ijobiy natijani klinik kontekstda talqin qilish, ayniqsa simptomlari yengil yoki o‘tib ketayotgan bemorlarda, ortiqcha antibiotik buyurilishining oldini olish uchun muhim. Antimikrob boshqaruv nuqtai nazaridan, kampilobakteriozning katta qismi o‘z-o‘zidan cheklanuvchi bo‘lib, suyuqlik va elektrolitlarni to‘g‘rilash asosiy davodir; antibiotiklar esa og‘ir kechish, immunosupressiya, invaziv holatlar yoki yuqori xavf guruhlarida ko‘proq asosli bo‘ladi [3]. Chidamlilikning ortishi empirik ftorxinolonlardan voz kechish yoki cheklash masalasini kuchaytiradi va laboratoriya tomonidan makrolidlarga sezgirlik monitoringini tizimli yo‘lga qo‘yish zarurligini ko‘rsatadi. Tadqiqot cheklovi sifatida ishning nazariy tahlilga asoslangani, hududiy laboratoriyalarning aniq statistik ko‘rsatkichlari va izolyatlar to‘plamida prospektiv taqqoslashlar kiritilmagani qayd etiladi; kelajakda mintaqaviy nazorat tizimlari, parrandachilik zanjiri bo‘yicha molekulyar epidemiologiya va chidamlilik determinantlarini o‘rganishga yo‘naltirilgan kompleks tadqiqotlar diagnostik va profilaktik strategiyalarni yanada aniqlashtirishi mumkin. Shuningdek, laborator sifati nuqtai nazaridan ichki nazorat shtammlari, mikroaerofil muhitlar barqarorligi va xodimlar malakasini oshirish kabi



omillar diagnostik sezgirlikka bevosita ta'sir etishi sababli, metodik standartlashtirish amaliy ahamiyatga ega.

Xulosa. Kampilobakteriyalar oziq-ovqat orqali yuqadigan ichak infeksiyalarining muhim etiologik omili bo'lib, klinik spektri o'tkir gastroenteritdan tortib invaziv va postinfekcion asoratlarga qadar keng diapazonni qamrab oladi. Amaliyotda kasallikning dolzarbligi yuqori tarqalish, klinik belgilarning nospetsifikligi va antibiotiklarga chidamlilikning ortib borishi bilan belgilanadi. Laborator tashhisning eng ishonchli yo'li preanalitik bosqichni to'g'ri tashkil etish, mikroaerofil sharoitda selektiv ekish imkoniyatlarini saqlab qolish va zarur hollarda molekulyar testlar bilan tezkor skriningni to'ldirishdan iborat. Madaniy usul tirik patogenni ajratish orqali tur identifikatsiyasi va antimikrob sezgirlikni baholashga zamin yaratadi, molekulyar usullar esa tezkorlik va sezgirlikni oshiradi. Ushbu yondashuvlarni birlashtiruvchi bosqichma-bosqich diagnostik model klinik qaror qabul qilishni optimallashtiradi, infeksiya nazorati va antibiotiklarni oqilona qo'llashga xizmat qiladi hamda kampilobakterioz bo'yicha laborator tasdiq sifatini oshirishga imkon beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Allos B. M. Campylobacter jejuni infections: update on emerging issues and trends // Clinical Infectious Diseases. Oxford, Oxford University Press, 2001. P. 1201-1206.
2. Kaakoush N. O., Castaño-Rodríguez N., Mitchell H. M., Man S. M. Global epidemiology of Campylobacter infection // Clinical Microbiology Reviews. Washington, ASM Press, 2015. P. 687-720.
3. Ruiz-Palacios G. M. The health burden of Campylobacter infection and the impact of antimicrobial resistance // Journal of Infection in Developing Countries. Trieste, Open Journal Systems, 2007. P. 1-6.
4. ISO 10272-1:2017. Microbiology of the food chain. Horizontal method for detection and enumeration of Campylobacter spp. Part 1: Detection method. Geneva, International Organization for Standardization, 2017. 48 p.



5. EUCAST. Breakpoint tables for interpretation of MICs and zone diameters. Version 15.0. Växjö, European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing, 2025. 120 p.
6. Сидоренко С. В., Романовская А. В. Клиническая микробиология: руководство для врачей. Москва, ГЭОТАР-Медиа, 2019. 576 с.
7. Karimov A. A., To‘xtasinov M. M. Klinik mikrobiologiya va laborator diagnostika asoslari. Toshkent, O‘zbekiston, 2020. 384 b.