

© Д.Л. КИРИК, 2016

*Д.Л. Кирик*

## МІКРОБІОЛОГІЧНА ДІАГНОСТИКА КАМПІЛОБАКТЕРІОЗНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Національна медична академія післядипломної освіти  
імені П.Л. Шупика, м. Київ

**Вступ.** Харчові токсикоінфекції зоонозної етіології-кампілобактеріоз, сальмонельоз та ієрсиніоз широко розповсюджені у країнах - членах Європейського Союзу (ЄС). В Україні офіційна реєстрація кампілобактеріозу залишається на низькому рівні 0,9 на 100000 населення. Це обумовлено недостатнім використанням сучасних методів мікробіологічної діагностики цієї інфекції при проведенні рутинного обстеження хворих гострими кишковими інфекціями (ГКІ). У нашій країні проблема вивчення кампілобактеріозу знаходиться у початковій стадії, тому лекція із зазначеною тематикою є актуальною.

**Мета.** З метою поглиблення знань лікарів викладено сучасний погляд на проблему мікробіологічної діагностики кампілобактеріозної інфекції.

**Результати.** В лекції надано характеристику сучасних методів мікробіологічної діагностики кампілобактеріозу: прискореної індикації кампілобактерій, бактеріологічного із використання діагностичних систем (стрипів), молекулярно-генетичних методів із визначенням генотипу збудника.

**Висновки.** Необхідно сформулювати принципово новий персоналізований підхід до комплексного обстеження пацієнтів на кампілобактеріозну інфекцію, визначити альтернативні варіанти терапії із урахуванням особливостей генотипу і популяційної належності збудників.

**Ключові слова:** кампілобактеріоз, мікробіологічна діагностика, прискорена індикація, генотипування, полімеразно-ланцюгова реакція.

**Вступ.** Харчові токсикоінфекції зоонозної етіології-кампілобактеріоз, сальмонельоз та ієрсиніоз широко розповсюджені у країнах - членах Європейського Союзу (ЄС). Згідно із Директивою ЄС/2003/99, Європейська агенція з харчової безпеки (EFSA) організує моніторинг щодо цих інфекцій. Так, за оприлюдненими даними річного звіту у 2014 році, найбільш розповсюдженим серед харчових токсикоінфекцій був кампілобактеріоз-236851 випадків, що відповідає показнику 65,8 на 100000 населення. Основним фактором передачі є м'ясо бройлерів, частота виділення бактерій роду *Campylobacter* із зразків була 31,4% [10]. В Україні офіційна реєстрація кампілобактеріозу залишається на низькому рівні - 0,9 на 100000 населення. Це обумовлено недостатнім використанням сучасних методів мікробіологічної діагностики цієї інфекції при проведенні рутинного обстеження хворих ГКІ [1]. У нашій країні проблема вивчення кампілобактеріозу знаходиться у початковій стадії, тому лекція із зазначеною тематикою є актуальною.

Кампілобактеріоз — одна із найпоширеніших інфекцій людини і тварин, що характеризується переважним ураженням травного каналу та фекально-оральним механізмом передачі. Кампілобактерії вперше було описано в Англії як етіологічну причину абортів сільськогосподарських тварин McFadieu і Stockman у 1909 році. Перше повідомлення про кампілобактеріоз людини було подано Curtis у 1913 році, коли від двох жінок із патологією матки було

ізолювано вигнуті рухомі анаеробні палички. У 1972 році з'явилися відомості про те, що кампілобактерії були виділені з фекалій хворих на ГКІ. Smith і Taylor у 1919 році віднесли кампілобактерії до роду *Vibrio*, а у 1973 році було запропоновано нову родову назву — *Campylobacter* (*campylos* — вигнутий, *bacter* — паличка) [4].

Згідно з посібником із систематичної бактеріології Бергі, бактерії роду віднесено до секції 2 — анаеробні (мікроаерофільні), рухомі, спіральні, вібріодні, грам-негативні бактерії. Загальна характеристика роду: тонкі, спірально вигнуті неспороутворюючі палички завтовшки 0,2–0,5 мкм і довжиною 0,5–5 мкм. Палички можуть мати один або більше витків і досягати довжини 8 мкм, можуть бути також S-подібними або нагадувати крила “чайки” при поєднанні двох клітин у короткий ланцюжок(рис.) Клітини у старих культурах утворюють сферичні або коковидні тільця. Кампілобактерії рухомі, із характерним гвинтоподібним посуванням. Вони мають по одному полярному джгуту на одному чи обох кінцях клітини. Джгутики можуть бути в 2–3 рази довші за клітину. Для культивування кампілобактерій необхідно створити мікроаерофільні умови: концентрацію кисню — 3–6%, двоокису вуглецю — 3–5%. Деякі штами можуть рости в аеробних умовах (20% кисню), інші - у строго анаеробних. Кампілобактерії — хемоорганотрофи, які не зброджують та не окислюють вуглеводи. Енергію одержують від амінокислот або проміжних продуктів циклу трикарбонових кислот. Кампілобактеріозну діарею подібного клінічного перебігу у людини спричинюють види *S. jejuni*, *S. coli* і *S. laridis*, які об'єднані у групу термофільних кампілобактерій. Ентерит, що обумовлений видом *S. jejuni*, викликає ускладнення у вигляді полірадикулоневропатії — синдром Гінна-Барре. При септицеміях, різних ураженнях внутрішніх органів виділяли *S. fetus* та *S. rectus*. У той самий час *S. concisus*, *S. venerealis*, *S. fecalis* і *S. sputorum* для людей не патогенні і є збудниками хвороб сільськогосподарських тварин або взагалі сапрофітними мікроорганізмами [11]. Виділено *S. upsaliensis*, які відрізняються за фенотипічними властивостями від інших видів роду *Campylobacter* і спричинюють діарею у 12,9% випадків. У ВІЛ-інфікованих виявлено бактерії, що подібні до кампілобактерій (CLOs). Ці організми поділено на три основні ДНК-гомологічні групи. Дві з них було визначено як *S. cinaedi* та *S. fennelliae*. Третя група містить тільки один вид, який до цього часу не ідентифіковано. У ВІЛ-інфікованих гомосексуалістів виділено також *S. sputaerophilus* із *S. hyointestinalis*. При біопсії шлунку виявлено групу CLOs, яку спочатку було визначено як *S. pylori*. Із слизової оболонки шлунку тхорів було виділено подібні до цієї групи мікроорганізми — *S. mustelae*. Останні два види нещодавно включено у новий вид — *Helicobacter* як *H. pylori* і *H. mustelae* [5].

Узагальнені диференційно-діагностичні ознаки різних збудників кампілобактеріозної діареї, а також не кишкових форм у людини, наведено у таблиці.

На початку 90-х років було виділено окрему родину *Campylobacteriaceae*, куди, крім роду *Campylobacter*, було віднесено рід *Arcobacter* із двома видами *A. sputaerophilus* та *A. nitrofigilis*. Вміст G+C у ДНК цих видів становить 28–29 мол. %.

Збудники кампілобактеріозу відрізняються значним морфологічним поліморфізмом: мають форму коми, спіралеподібну, можуть бути S-подібними або схожими на крила чайки, що летить. У той самий час у старих культурах

переважають короткі або навіть сферичні бактерії. При детальному вивченні однієї колонії виявлено перевагу спіралеподібних клітин на периферії та коковидних бактерій — у центрі. За допомогою електронних мікрофотографій встановлено коливання розмірів окремих клітин кампілобактерій: довжини — від 0,25 до 0,5 мкм. Незважаючи на це, у 5 з 6 досліджених штамів відмічено незначну варіацію середньої довжини клітин (1,47–1,65 мкм) і тільки у одного штаму вона досягала 1 91 мкм, а саме була на 0,25 мкм більшою за середню величину, що підрахована для 96 бактеріальних клітин. Довжина джгутиків коливалася у межах від 1,4 до 3,6 мкм (в середньому 2,5 мкм) і перевищувала довжину бактеріальних клітин у 1,3–1,6 рази.

Таблиця

Біохімічна характеристика кампілобактерій [2]

Характеристика	<i>C. jejuni</i>	<i>C. coli</i>	<i>C. lariidis</i>	<i>C. fetus</i>	<i>C. hyoioin- testinalis</i>	<i>C. fen- nellia</i>	<i>C. upsa- liensis</i>	<i>C. ci-naedi</i>
Наявність:								
•оксидази	+	+	+	+	+	+	+	+
•каталази	+	+	+	+	+	+	+	+
•уреази	-	-	-	-	-	-	-	-
Відновлення нітратів	+	+	-	+	+	+	+	+
Продукція H <sub>2</sub> S (цистеїн гідро-хлорид)	+	+	+	-	+	+	+	+
Ріст в мікроаерофільних умовах:								
•25°C	-	-	-	+	-	-	-	-
•42°C	+	+	+	-	+	-	-	-
Гідроліз гіпурату	+	-	-	-	-	-	-	-
Ріст на середовищі з гліцином (1%)	+	+	+	+	+	+	+	+
Гідроліз індоксилацетату	+	+	-	-	-	+	+	-
Чутливість до:								
- налідиксової кислоти	S	S	R	R	R	S	S	S
- цефалотину	R	R	R	R	R	S	S	S
Вміст G+C (мол.%)	30-33	30-33	30-32	33-35	33-36	30-32	32-36	33-36

Особливістю біологічних властивостей кампілобактерій є утворення коковидних клітин по мірі старіння культур. У 3–4-х-добових культурах вдалося виявити велику кількість овальних “коковидних” клітин. Тривале культивування штамів *S. jejuni* також спричинувало утворення міні-клітин діаметром 0,1–0,3 мкм без джгутиків і нуклеоплазми. У молодих культурах, які вирощено на селективних поживних середовищах протягом 24 годин, переважали типові S-подібні або довгі спіралеподібні клітини. Необхідно відзначити, що деструктивні процеси, які відбувалися у старих культурах та супроводжувалися трансформацією спіралеподібних бактерій у кокові форми, спричинювали втрату одного джгутика. Культури, які повністю трансформувалися у кокову форму — “клітинні тіні” або “клітини-привиди”, а також сферопласти — є не життєздатними.

На прикладі штаму *S. jejuni* NCTC 11168 проведено повне секвенування хромосоми кампілобактерій [9]. Бактерії роду *Campylobacter* у структурі ДНК містять пару азотистих основ Г-Ц в кількості 29–46%. У порівнянні із іншими прокаріотами вона має достатньо малий розмір-1,641,481 нуклеотидних пар (н.п.) і незвично велику частку послідовностей, що кодують протеїни. У геномі не було знайдено фагаасоційованих послідовностей, але він містив малу кількість послідовностей, що повторювались.

Вивчення питань генетичної організації кампілобактерій дозволить здійснювати молекулярну діагностику кампілобактеріозу, краще розуміти механізми патогенезу цієї інфекції, що забезпечить її ефективне лікування. Генотипування кампілобактерій дає можливість не тільки установити закономірності епідемічного процесу, але й асоціації між генотипом збудника та особливостями клінічного перебігу захворювання, що необхідно для оптимізації стратегії лікування.

Використання молекулярно-генетичних методів із метою визначення циркулюючих у певних регіонах штамів різних генотипів, є однією з головних напрямків молекулярної епідеміології кампілобактеріозу. Нами вперше в Україні досліджено генетичні відмінності епідемічно провідного виду *S. jejuni* 32 серовару за схемою H. Lior [8]. Праймери для специфічної детекції кампілобактерій вибрано із нуклеотидної послідовності REP. Досліджені штамів характеризувались єдиним мажорним продуктом 600 н.п., але мали відмінності по мінорним фрагментам, що дозволило виділити п'ять REP-ПЛР генотипів усередині цього серовару. Перший містив у собі такі мінорні фрагменти (н.п.): 1500; 1400; 1300; 700; 500; 250; другий — 1400; 900; 800; 500; 250; третій — 1600; 1300; 900; 800; 250; четвертий — 1600; 1500; 850; 250; п'ятий — 1500; 1400; 1300; 800; 250. Установлені тонкі генетичні відмінності усередині серовару були використані для визначення джерела інфекції при епідеміологічному аналізі. Клінічні штамів і виділені від курей були віднесені до одних REP-ПЛР генотипів. Ефективність молекулярно-генетичних методів ідентифікації кампілобактерій у порівнянні із бактеріологічним виділенням збудника доведена у відповідному дослідженні [6]. Дослідження 343 проб випорожнень хворих ГКІ бактеріологічним методом із використанням селективного середовища дозволило виділити тільки вид *S. jejuni* у 17 хворих, а використання ПЛР-алгоритму було позитивним у 20 пацієнтів та ідентифіковано чотири види кампілобактерій: *S. jejuni*, *S. coli*, *S. hyointestinalis*, *S. upsaliensis*.

Європейським товариством клінічних мікробіологів та інфекційних хвороб (ЄТКМІХ), European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESMID) були розроблені чіткі критерії щодо методів молекулярного генотипування бактерій [7]. Молекулярний маркер повинен бути стабільним протягом всього аналізованого періоду і визначатись у всіх виділених штамів, бути конкордантним із епідеміологічною характеристикою спалаху інфекційного захворювання. Отримані результати генотипування штамів повинні відтворюватись різними дослідниками в інших лабораторіях, можуть бути внесені до міжнародних баз даних для використання спеціалістами різних країн. Статистичну обробку результатів необхідно здійснювати за допомогою індексу спорідненості Сімпсона і вважати штами епідемічно спорідненими при його показнику у межах 0,95–1,0. При візуальній оцінці результатів генотипування методом ПЛР необхідно враховувати, що фінгерпринти штамів відмінні на 3 і менше рестрикційні фрагменти вважаються епідеміологічно споріднені та є субтипами одного штаму.

Рання лабораторна діагностика, тобто своєчасне виявлення джерела інфекції займають основне місце в системі протиінфекційних заходів. Сучасна мікробіологія характеризується розвитком діагностичних технологій, заснованих на глибоких фундаментальних знаннях біології мікроорганізмів і передових інженерно-технічних рішеннях завдань автоматизації та підвищення ефективності аналізу. У зв'язку з цим виникає необхідність у вдосконаленні наявних імунобіологічних методів, створенні нових експрес-методів діагностики та індикації, спрямованих на скорочення часу проведення аналізу, його спрощення при одночасному збільшенні надійності і легкості інтерпретації отриманих результатів при високій чутливості і специфічності.

Для лабораторної діагностики кампілобактеріозного ентероколіту крім основного бактеріологічного методу з виділенням чистої культури збудника можуть бути використані інші методи.

Метод бактеріоскопії ґрунтовано на виявленні у забарвленому препараті мікроорганізмів з характерною морфологією (дрібні зігнуті S-образні палички, "крила чайки", що летить) або клітин з характерною морфологією у поєднанні з блискавичною рухливістю (препарат "роздавлена крапля", при фазово-контрастній або темнопольній мікроскопії). Бактеріоскопічний метод є достовірним лише при бактеріальній концентрації збудника у матеріалі  $>10^6$  КУО і має тільки додаткове, орієнтовне значення у діагностиці кампілобактеріозу.

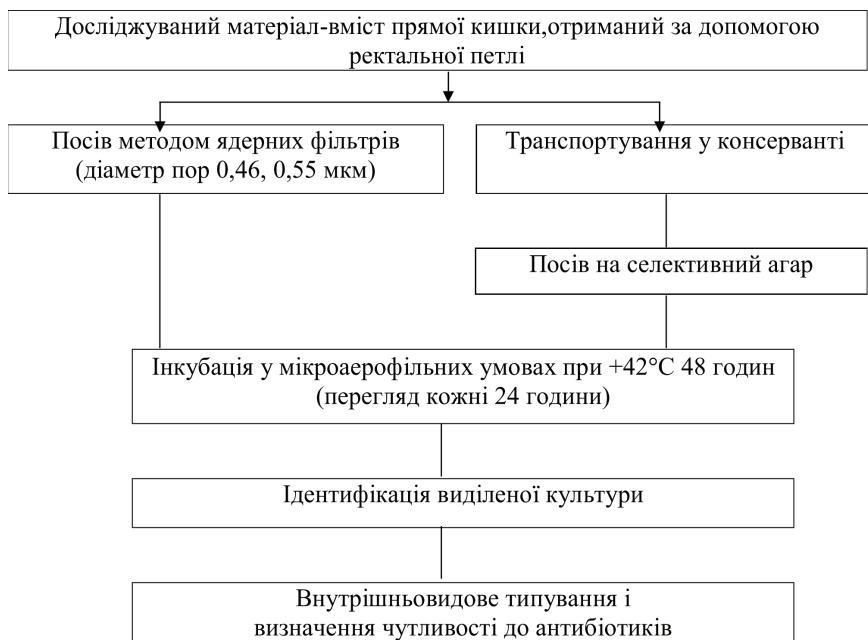
Серодіагностика при кампілобактеріозі має допоміжне значення і може бути проведена для ретроспективної діагностики за відсутності виділення збудника, при епідеміологічних дослідженнях і вивченні патогенезу. Дослідження парних сироваток при кампілобактеріозній інфекції не має такого великого діагностичного значення як при багатьох інших кишкових захворюваннях, оскільки статистично значуще збільшення титрів антитіл спостерігається тільки у одній третині хворих. Для прискореної індикації кампілобактерій в різний час пропонували використовувати імунологічні реакції, такі як реакція коагуляції, імуоферментний аналіз. Проте вони не можуть широко використовуватися у практичних лабораторіях із-за обмеженого виробництва тест-систем.

Одним з найбільш поширених альтернативних методів індикації кампілобактерій є методики, ґрунтовані на ампліфікаційних технологіях - метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) [3]. У зв'язку із високою частотою

## МЕДИЧНА ОСВІТА

циркуляції в популяції здорових осіб сапрофітних видів кампілобактерій для діагностики кишкових форм кампілобактеріозу застосовуються тест-системи, що дозволяють виявляти тільки термофільну групу цих мікроорганізмів. Перевага при цьому повинна віддаватися тест-системам, що забезпечують більш високий рівень контамінаційної захищеності при проведенні досліджень.

Спосіб бактеріологічної діагностики кампілобактеріозу, що включає виділення чистої культури збудника, із використанням спеціальних поживних середовищ, капнофільних умов культивування, подальшою її ідентифікацією залишається провідним у мікробіологічній діагностиці кампілобактеріозу. Показами для проведення бактеріологічного дослідження біологічного матеріалу на кампілобактеріоз є: діагностичне обстеження хворих ГКІ; епідеміологічне обстеження осіб, що контактували із хворими ГКІ; контрольне дослідження реконвалесцентів (схема).



### Схема. Схема бактеріологічної діагностики кампілобактеріозу

Принцип бактеріологічного методу обґрунтовано на виявленні живих мікроорганізмів у досліджуваному субстраті при посіві на спеціальні поживні середовища із подальшою інкубацією в термостаті при температурі 42°C у мікроаерофільних умовах.

Вивчення культуральних і ферментативних властивостей виділених мікроорганізмів дозволяє ідентифікувати бактерії роду *Campylobacter*. При кампілобактеріозі бактеріологічне дослідження забезпечує постановку етіологічного діагнозу і контроль звільнення організму від збудника. При диференціальній діагностиці кампілобактеріозу від інших ГКІ, бактеріологічне

дослідження із виділенням збудника є єдиним достовірним методом, оскільки клінічний перебіг інфекційного процесу не завжди дозволяє розрізнити ці нозологічні форми. Проводити бактеріологічне дослідження з діагностичною метою необхідно в найбільш ранні терміни від початку захворювання, до початку антибіотикотерапії.

Для видової ідентифікація кампілобактерій дуже зручно використати діагностичні системи (стріпи) - арі Сарту фірми bio Mérieux (Франція), що складаються із 20 мікропробірок, що містять висушені субстрати. Стріп розділено на дві частини. Перша частина представлена загальноприйнятими ферментативними тестами (уреаза, відновлення нітратів, піпурат, естераза, лужна фосфотаза та ін.). Вона засівається щільною суспензією випробовуваного мікроорганізму, яка розчиняє відповідні субстрати. У ході інкубації (у аеробних умовах) утворюються продукти метаболізму, які можна виявити по спонтанній зміні кольору середовища або виявити після додавання відповідних реактивів. Другу частину стріпу, що призначена для проведення асиміляційних тестів (глюкоза, сукцинат, ацетат, пропіонат, малат, цитрат) і тестів на чутливість до антибіотиків (налідиксова кислота, цефазолін, еритроміцин), засівають мінімальним середовищем, що містить мінеральні солі, джерела вуглецю і азоту, але що не містить ростових чинників, та інкубують у мікроаерофільних умовах. Ознаки росту бактерій (помутніння середовища) відбуваються у разі утилізації того або іншого субстрату, а також прояву стійкості до відповідного антибіотика. Облік та інтерпретацію результатів здійснюють візуально через 24 години інкубації при 25°C і 37°C шляхом порівняння результатів із ідентифікаційною таблицею.

**Висновки.** Накопичена за цей період часу інформація дозволить сформувати принципово новий персоналізований підхід до комплексного обстеження пацієнтів на кампілобактеріозну інфекцію, визначити альтернативні варіанти терапії із урахуванням особливостей генотипу і популяційної належності збудників. Необхідна імплементація комп'ютерної програми EriInfo- продукту, що розповсюджується ВООЗ безкоштовно і який дозволяє систематизувати епідеміологічну інформацію [12].

### Література

1. Кампілобактеріоз у дітей: сучасні уявлення про етіопатогенез, клінічну картину, можливість діагностики, підходи до лікування / Леженко Г.О., Усачова О.В., Пахольчук Т.М., Сіліна Є.А., Гінзбург Р.М. // Дитячий лікар. - 2013. - №6(27). - С.33-38.
2. Кирик Д.Л. Біологічні властивості бактерій роду *Campylobacter* та їх вплив на епідемічний процес кампілобактеріозу // Профілактична медицина. - 2012. - №3-4. - С.82-89.
3. Кирик Д.Л. Молекулярні методи у мікробіологічній діагностичній практиці і епідеміологічному аналізі // Профілактична медицина. - 2015. - №1-2. - С.127-135.
4. Чайка Н.А. Кампілобактеріоз / Н.А. Чайка, Л.Б. Хазенсон, Ж.П. Бутцлер. - Ленинград: Медицина, 1988. - 352 с.
5. *Campylobacter* spp. as a foodborne pathogen: a review / Silva J., Leite D., Fernandez M. [et al.] // *Frontiers in Microbiology (Food Microbiology)*. - 2012. - Vol.2. - P.201-212.
6. Detection of campylobacter species: a comparison of culture and polymerase chain reaction based methods / S. P. Kulkarni, S. Lever, J. Logan [et al.] // *J. Clin. Pathol.* - 2002. - N55. - P. 749-753.

7.Guidelines for the validation and application of typing methods for use in bacterial epidemiology / A.Belkum, P. T. Tassios, L.Dijkshoorn [et al.] // J. Clin. Microbiol and Infect. Dis. - 2007. - N.13 (Suppl. 3).- P. 1–46.

8.Kyryk D. Some aspects of molecular epidemiology of campylobacteriosis in Ukraine // Abstract book of the 24-th annual meeting of the European society of clinical microbiology and infectious diseases (Barcelona, Spain, May 10-13,2014). - Barcelona: ECCMID № -0481. [Електронний ресурс]. - режим доступу: <http://eccmid.org/barcelona> 2014

9.The genome sequence of the food-borne pathogen *Campylobacter jejuni* reveals hypervariable sequences / J.Parkhill, B.W.Wren, K.Mungall [et al.] // Nature. - 2000. - V.403, N2. - P.665-668.

10.The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2014 // EFSA Journal. – 2015. - N.12 (4329).-191 p.

11.Three cases of severe invasive infections caused by *Campylobacter rectus* and first report of fatal *C.rectus* infection / Lam J.Y.W., Wu A.K., Ngai D.C. [et al.] // J.Clin. Microbiol. – 2011. - Vol.49, N.4. - P.1687-1691.

12.World Health Organisation. About Risk Analysis in Food-2007. [Електронний ресурс]. - режим доступу: <http://www.who.int/foodsafety/micro/riskanalysis/en/>.

**Д.Л. Кирик**

### **Микробиологическая диагностика кампилобактериоза инфекции**

**Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.Л. Шупика, г. Киев**

**Вступление.** Пищевые токсикоинфекции зоонозной этиологии-кампилобактериоз, сальмонеллезииерсиниозышироко распространены в странах членах Европейского Союза (ЕС) .В Украине официальная регистрация кампилобактериоза остается на низком уровне - 0,9 на 100000 населения. Это обусловлено недостаточным использованием современных методов микро-биологической диагностики данной инфекции при проведении рутинного обследования больных острыми кишечными инфекциями (ОКИ). В нашей стране проблема изучения кампилобактериоза находится в начальной стадии, поэтому лекция с указанной тематикой является актуальной.

**Цель.** С целью повышения уровня знаний врачей изложен современный взгляд на проблему микробиологической диагностики кампилобактериозной инфекции.

**Результаты.** В лекции охарактеризованы современные методы микробиологической диагностики кампилобактериоза: ускоренной индикации кампилобактеров, бактериологического с использованием диагностических систем (стрипов), молекулярно-генетических методов с определением генотипа возбудителя.

**Выводы.** Необходимо сформировать принципиально новый персонализированный подход к комплексному обследованию пациентов на кампилобактериозную инфекцию, определить альтернативные варианты терапии с учетом особенностей генотипа и популяционной принадлежности возбудителей.

**Ключевые слова:** кампилобактериоз, микробиологическая диагностика, ускоренная индикация, генотипирование, полимеразно-цепная реакция.



---

*D.L. Kyryk***Microbiological diagnosis of campylobacteriosis infections****Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv**

**Introduction.** Food toxicoinfections of zoonotic etiology like campylobacteriosis, salmonellosis and yersiniosis are widespread in the countries of the European Union (EU). In Ukraine, official registration of campylobacteriosis remains low, 0.9 to 100,000 of population. This is due to the limited use of modern methods of microbiological diagnosis of this infection during routine examination of patients with acute intestinal infections (AII). In our country the problem of studying campylobacteriosis is at the initial stage, so the lecture on that topic is important.

**Aim.** To improve the knowledge of physicians there is given the modern view on the problem of microbiological diagnostics of campylobacteriosis.

**Results.** The lecture describes the modern methods of microbiological diagnosis of campylobacteriosis, like: accelerated indication of Campylobacter, bacteriological by using diagnostic systems (strips), molecular genetic methods of identifying the genotype of the pathogen.

**Conclusions.** It is necessary to create a new personalized approach to complex examination of patients on campylobacteriosis infection, to define alternative therapies regarding genotype peculiarities and the origin of infectious agents.

**Key words:** campylobacteriosis, microbiological diagnostics, express indication, genotyping, polymerase chain reaction.

**Відомості про автора:**

**Кирик Дмитро Леонідович** - д.мед.н., професор кафедри мікробіології і епідеміології НМАПО імені П.Л. Шупика. Адреса: м. Київ, вул. Дорогожицька, 9, тел.: (044) 205-49-74.

УДК 614.2.07

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2016

*Г. Г. Луньова, О. П. Завадецька, О. А. Олійник,  
Л. І. Сергієнко, Т. Т. Федорова, Є. О. Кривенко,  
С. І. Архипова*

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ВИКЛАДАННЯ НА ЦИКЛАХ  
ТЕМАТИЧНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ МОРФОЛОГІЧНОЇ  
СПРЯМОВАНОСТІ ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ «КЛІНІЧНА  
ЛАБОРАТОРНА ДІАГНОСТИКА»**

**Національна медична академія післядипломної освіти  
імені П. Л. Шупика, м. Київ**

**Вступ.** Одним з основних напрямків поліпшення освіти в системі післядипломної підготовки є проведення циклів тематичного удосконалення з найбільш актуальних питань лабораторної медицини. Особливе місце серед них займають цикли, присвячені цитопатології. В статі розглядаються прийоми викладання учбового матеріалу на циклах тематичного удосконалення морфологічної спрямованості.

**Мета.** Визначити найбільш ефективні прийоми викладання на циклах тематичного удосконалення морфологічної спрямованості.