

© Постнов О.В., Сервецький С.К., Поздняков С.В., Нестерова О.Є., 2012
 УДК 616.98:578.828.6:616.9-036.2:311(477.74)

О.В. Постнов, С.К. Сервецький, С.В. Поздняков, О.Є. Нестерова
КОМПЛЕКСНА СТРАТИФІКАЦІЯ ЗАХВОРЮВАНОСТІ
ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ ЕПІДЕМІЧНОГО ПРОЦЕСУ
ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ (НА ПРИКЛАДІ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ)

Український науково-дослідний протичумний інститут ім. І.І. Мечникова,
 Одеський обласний центр профілактики та боротьби зі СНІДом

Проаналізовано захворюваність на ВІЛ-інфекцію у різних демографічних групах населення Одеської області із застосуванням різних методів стратифікації. Встановлено доцільність і можливість застосування комплексної стратифікації за ознаками «стать» та «місце проживання».

Ключові слова: ВІЛ-інфекція, епідемічний процес, епідеміологічний аналіз, стратифікація.

За останні роки Україною досягнуто значного прогресу в реалізації заходів у відповідь на епідемію ВІЛ-інфекції. Як приклад суттєвих позитивних змін можна згадати досягнення у профілактиці передачі ВІЛ від матері до дитини (показник вертикальної трансмісії знизився з 27,8 % у 2001 р. до 4,7 % у 2009 р.), підвищення сексуальної культури та безпечності сексу (відсоток осіб віком 15-49 років, які мали статеві контакти більше ніж з одним партнером протягом останніх 12 міс., знизився з 13,8 % у 2007 р. до 9,7 % у 2011 р.) чи зниження ризикованості ін'єкційного споживання психоактивних речовин (відсоток споживачів ін'єкційних наркотиків, які повідомили про використання стерильного ін'єкційного інструментарію під час останньої ін'єкції, зріс з 84 % у 2007 р. до 95,5 % у 2011 р.) [1]. Проте, незважаючи на активні заходи протидії, ВІЛ-інфекція залишається однією з найбільших проблем, що стоїть перед системою охорони здоров'я України. За інтенсивністю розповсюдження ВІЛ-інфекції наша країна посідає перші місця у рейтингу країн Європейського регіону ВООЗ [2], при цьому тенденції до зростання захворюваності на ВІЛ-інфекцію в Україні гірші, ніж у країнах Африки південніше Сахари, в яких, на відміну від нашої країни, спостерігається поступове зниження цього показника [3].

Хоча в цілому Україна вважається країною, в якій епідемія ВІЛ-інфекції перебуває у концент-

рованій стадії, у ході поглиблених досліджень виявляються певні ознаки генералізації, тобто виходу епідемічного процесу за межі груп ризику у загальну популяцію [4, 5]. Оскільки у даний момент відбувається інтенсивний розвиток і перетворення епідемічного процесу ВІЛ-інфекції на теренах України, на нашу думку, система епідеміологічного нагляду повинна бути динамічною, тобто своєчасно змінюватись на базі науково обґрунтованих рекомендацій. Тому питання удосконалення інформаційної та аналітичної підсистем епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією залишається актуальним.

Одним з методів епідеміологічного аналізу є аналіз показників інтенсивності епідемічного процесу у різних соціальних і демографічних групах. Цей підхід стосовно ВІЛ-інфекції пропонується до застосування Методичними рекомендаціями [6] та реалізований у формі статистичного спостереження №2-річна «Звіт про осіб із станами та хворобами, що зумовлені вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), річний», де застосований традиційний для державної статистики підхід, який передбачає стратифікацію захворюваності за ознаками «стать (чоловіки/жінки)» та «місце проживання (місто/село)» і подвійну стратифікацію за вищезазначеними ознаками та віковими групами. Такий підхід дозволяє оцінити інтенсивність епідемічного процесу в окремих групах населення й проводити епідеміологічну діагностику ситуації з ВІЛ-інфекції. Вибір ознак та підходу до стратифікації був продиктований, скоріше, традицією, оскільки нам не вдалось знайти робіт, присвячених доведенню ефективності саме такого підходу до стратифікації захворюваності. Зокрема, не вивчалась доцільність проведення комплексної стратифікації захворюваності за кількома ознаками, наприклад, виділення у стратах за статевою ознакою окре-

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

мих груп за ознакою місця проживання з формуванням чотирьох субстрат: «міські чоловіки», «міські жінки», «сільські чоловіки» та «сільські жінки».

Мета роботи – дослідити рівень та динаміку облікової захворюваності в окремих демографічних групах населення Одеської області; встановити доцільність застосування методу комплексної стратифікації захворюваності за демографічними ознаками та можливість отримання статистичних даних для такого стратифікаційного аналізу.

Матеріали і методи

Для вивчення облікової захворюваності використовувались реєстр ВІЛ-інфікованих осіб Одеського обласного центру з профілактики та боротьби зі СНІД (далі Центр СНІД) за 2002-2011 рр., дані Головного управління Державної служби статистики України в Одеській області. В аналізі враховувались тільки мешканці Одеської області, що були взяті на облік у центрах СНІДу (кабінетах «Довіра»), помилкові записи та записи про мешканців інших регіонів були вилучені з аналізу.

Для оцінки динаміки захворюваності розраховувалась середньорічний темп зростання та проводилась апроксимація (лінійна та поліноміальна) з розрахунком коефіцієнту достовірності R^2 . Для оцінки асоціації ризику ВІЛ-інфекції з демографічними характеристиками розраховувались показники відносного ризику з 95 % довірчим інтервалом (95 % ДІ) та оцінкою статистичної значущості за показником χ^2 з поправкою Єтса на безперервність (*Yates' continuity correction*). Оцінка

статистичної значущості відмінностей показників ризику в окремих стратах проводилась за допомогою тесту гомогенності відношення шансів Бреслоу-Дея (Breslow-Day test). Статистична обробка даних проводилась з використанням статистичного пакету SPSS v.16.0.

Фінансування та конфлікт інтересів

Робота здійснена в рамках виконання державної науково-дослідної роботи «Розробити алгоритм просторово-часового аналізу інтенсивності епідпроцесів ВІЛ-інфекції та туберкульозу на основі створення інтеграційної епідеміологічної моделі (на прикладі Одеської області)», № державної реєстрації 0112U002833.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Результати досліджень та їх обговорення

Динаміка облікової захворюваності на ВІЛ-інфекцію у різних демографічних групах наведена на мал. 1.

Як видно, захворюваність на ВІЛ-інфекцію різних демографічних груп характеризується значною різницею рівнів та динаміки. Так, захворюваність серед чоловіків стабільно перевищує цей показник серед жіночого населення. Захворюваність серед мешканців міських поселень протягом усього періоду, що аналізується, перевищувала захворюваність серед сільського населення. Оцінка відмінностей між захворюваністю у цих групах, проведена за показником відносного ризику (табл. 1), статистично підтверджує відмінності у рівнях захворюваності.

Таблиця 1

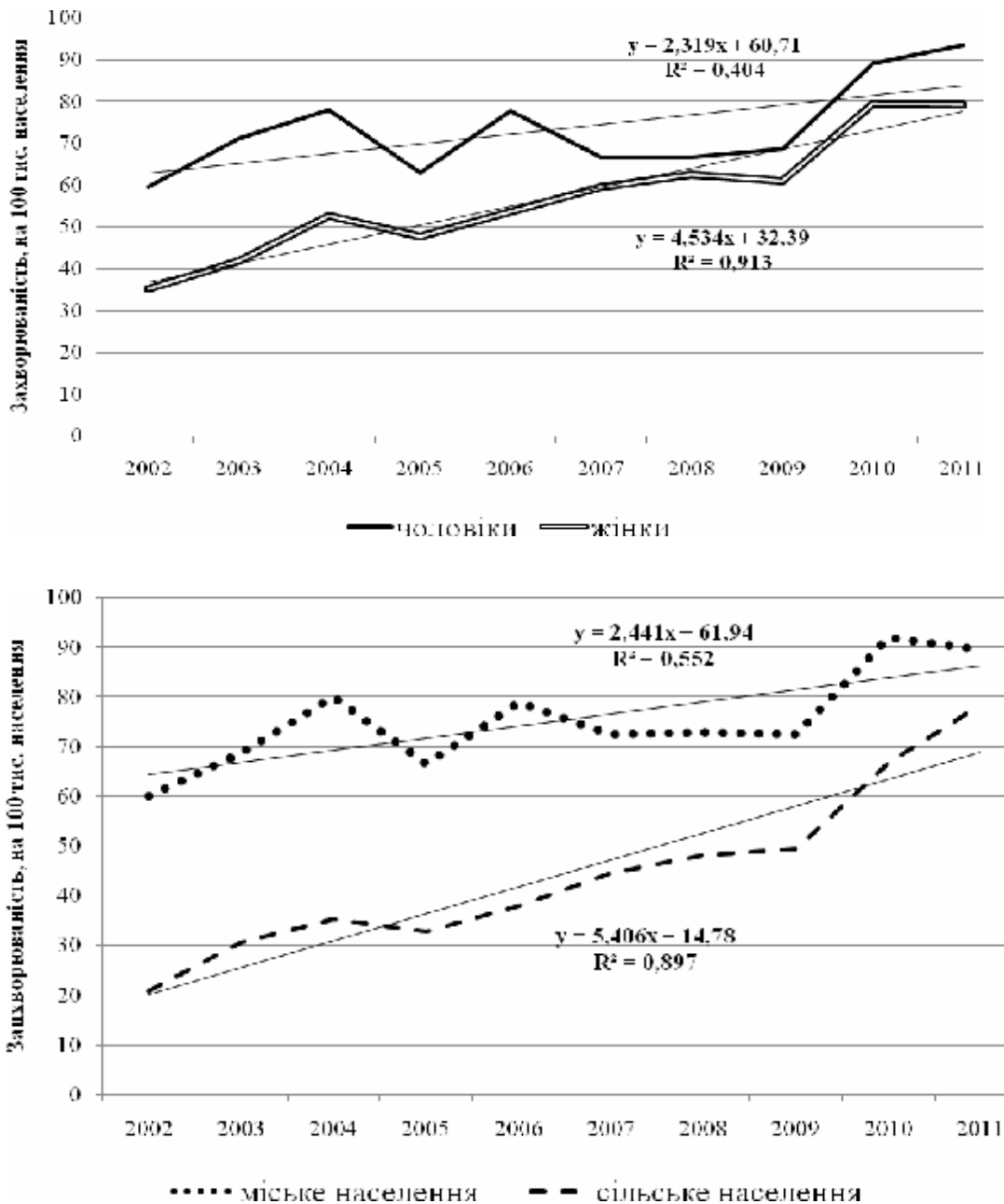
Значення відносного ризику захворюваності на ВІЛ-інфекцію у різних демографічних групах

Рік	Чоловіки/жінки		Міські поселення/сільські поселення	
	Відносний ризик, 95 % ДІ	p	Відносний ризик, 95 % ДІ	p
2002	1,69 (1,50-1,90)	<0,001	2,87 (2,45-3,37)	<0,001
2003	1,70 (1,53-1,90)	<0,001	2,23 (1,95-2,56)	<0,001
2004	1,48 (1,34-1,63)	<0,001	2,27 (2,00-2,58)	<0,001
2005	1,32 (1,18-1,47)	<0,001	2,03 (1,77-2,31)	<0,001
2006	1,45 (1,31-1,60)	<0,001	2,08 (1,84-2,36)	<0,001
2007	1,12 (1,01-1,24)	0,033	1,62 (1,44-1,82)	<0,001
2008	1,07 (0,97-1,18)	0,205	1,51 (1,35-1,70)	<0,001
2009	1,13 (1,02-1,25)	0,019	1,47 (1,31-1,64)	<0,001
2010	1,12 (1,03-1,22)	0,012	1,41 (1,28-1,56)	<0,001
2011	1,18 (1,08-1,29)	<0,001	1,14 (1,04-1,26)	0,006
Весь період	1,28 (1,24-1,33)	<0,001	1,71 (1,64-1,77)	<0,001

Так, відносний ризик захворювання на ВІЛ-інфекцію серед чоловіків у цілому за період спо-

стереження у 1,28 разу більший, ніж серед жінок. При розбивці на роки спостереження, тільки од-

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ



Мал. 1. Облікова захворюваність на ВІЛ-інфекцію у різних демографічних групах в Одеській області (2002-2011 рр.).

ного року відносний ризик серед чоловіків не був статистично значущо відмінним від одиниці. Динамічний ряд значень показників відносного ризику, апроксимований поліноміальною кривою другого ступеня ($y=0,01x^2-0,19x+1,94$ з коефіцієнтом вірогідності апроксимації $R^2=0,879$), демонстрував зниження до 2010 р., після чого спостерігається стабілізація показника. Ризик захворю-

вання серед міського населення у цілому за період спостереження в 1,71 разу вищий від такого серед сільського населення. Статистично значуща відмінність ризиків захворювання спостерігалась в усі роки спостереження. Ряд значень показника відносного ризику, апроксимований поліноміальною кривою другого ступеня ($y=0,01x^2-0,26x+2,96$ при $R^2=0,936$) демонстрував

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

чітку тенденцію до зниження. Таким чином, впродовж періоду, що аналізується, виявлялась гетерогенність захворюваності у різних демографічних групах з тенденцією до поступової гомогенізації ризиків між міським і сільським населенням.

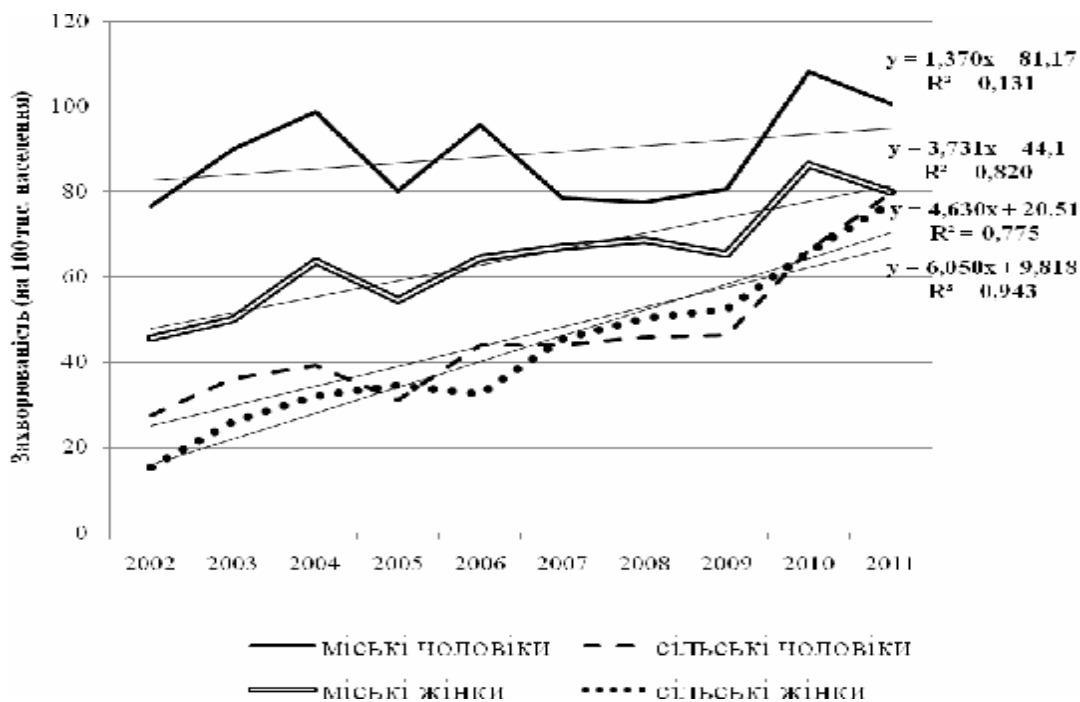
Динаміка захворюваності у різних демографічних групах також суттєво відрізняється. Так, середньорічне зростання захворюваності серед чоловіків протягом 2002-2011 рр. становило 107,2 %, а серед жінок – 112,6 %. Аналогічно, середньорічний темп зростання захворюваності серед міського населення (107,1 %) був меншим, ніж серед сільського населення (118,2 %).

Таким чином, можна зробити висновок, що захворюваність серед чоловіків вища, ніж серед жінок, проте зростає повільніше. Захворюваність

серед міського населення вища, ніж серед сільського населення, і також зростає повільніше.

Оскільки виявлені відмінності у рівнях захворюваності населення як у статевих групах, так й у групах за місцем проживання, необхідно перевірити наявність взаємного впливу показників ризику у різних демографічних групах. Для виявлення подібного впливу ми використали аналіз захворюваності в окремих стратах із подвійною стратифікацією «стать/місце проживання».

При проведенні аналізу виявлені особливості рівнів та динаміки захворюваності в різних стратах (мал.2). Так, інцидентність серед міських чоловіків весь період спостереження перевищує цей показник серед міських жінок, проте захворюваність серед сільських жінок і чоловіків практично не відрізняється.



Мал. 2. Облікова захворюваність на ВІЛ-інфекцію у різних демографічних групах, отриманих методом подвійної стратифікації в Одеській області (2002-2011 рр.).

Відносний ризик захворювання (табл. 2) серед міських чоловіків протягом всього періоду спостереження був статистично значущо вищим, ніж серед міських жінок, а ось серед сільського населення відмінності ризику для чоловіків і жінок були статистично не значущими у більшість років.

Крива відносного ризику серед міського населення $y = 0,009x^2 - 0,17x + 1,96$ при $R^2 = 0,838$) демонструвала тенденцію до певної стабілізації показника у 2010-2011 рр., а серед сільського населення ($y = 0,018x^2 - 2,28x + 1,94$ при $R^2 = 0,748$), після зниження у 2002-2008 рр. – тенденцію до стрімкого зростання.

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Таблиця 2

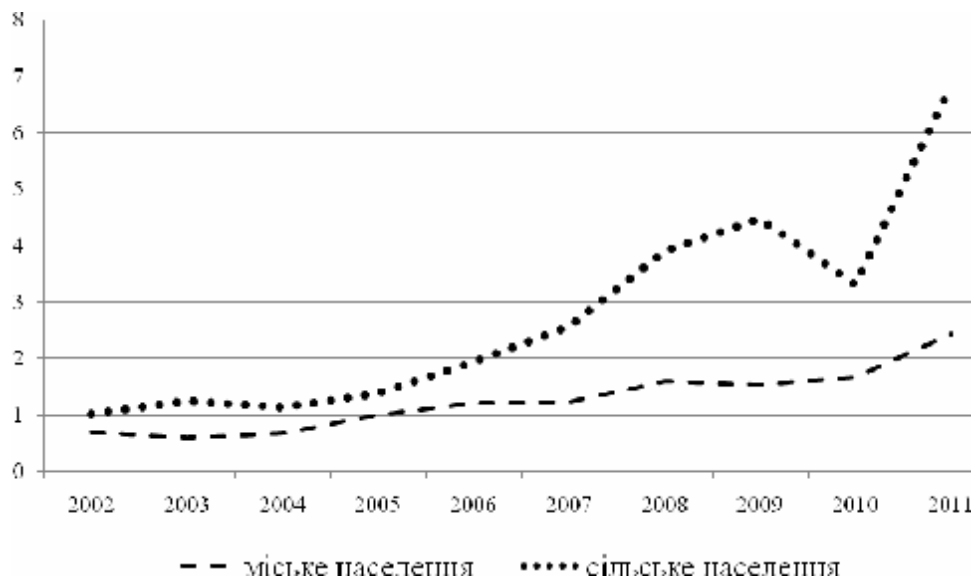
Значення відносного ризику захворюваності на ВІЛ-інфекцію у різних демографічних групах

Рік	Міські поселення: чоловіки/жінки		Сільські поселення: чоловіки/жінки		Тест Бреслоу-Дея
	Відносний ризик, (95 % ДІ)	p	Відносний ризик, 95 % ДІ	p	
2002	1,68 (1,48-1,91)	<0,001	1,80 (1,33-2,44)	<0,001	0,668
2003	1,80 (1,59-2,03)	<0,001	1,38 (1,08-1,77)	0,011	0,060
2004	1,55 (1,39-1,73)	<0,001	1,23 (0,98-1,55)	0,085	0,077
2005	1,47 (1,30-1,66)	<0,001	0,89 (0,70-1,14)	0,394	<0,001
2006	1,48 (1,33-1,66)	<0,001	1,36 (1,08-1,70)	0,009	0,477
2007	1,17 (1,04-1,32)	0,008	0,97 (0,79-1,20)	0,829	0,120
2008	1,13 (1,01-1,27)	0,039	0,91 (0,75-1,11)	0,388	0,066
2009	1,23 (1,10-1,38)	<0,001	0,89 (0,73-1,08)	0,249	0,005
2010	1,17 (1,05-1,29)	0,003	1,01 (0,85-1,20)	0,942	0,154
2011	1,26 (1,13-1,40)	<0,001	1,03 (0,88-1,21)	0,689	0,040
Всього	1,36 (1,31-1,41)	<0,001	1,07 (1,00-1,14)	0,041	<0,001

Тест гомогенності відношення шансів Бреслоу-Дея демонструє статистично значущу (для $\sigma=0,1$) гетерогенність показників ризику серед страт для більшості років та у цілому за період спостереження.

Виявлена відмінність співвідношення рівнів захворюваності серед чоловіків і жінок у стратах за місцем проживання, на нашу думку, пояснюється суттєвою різницею характеристик епідемічного процесу ВІЛ-інфекції, що перебігає у міській та

сільській популяціях. Зокрема, за найважливішою ознакою – шляхами передачі інфекції. Так, серед міського населення співвідношення кількості зареєстрованих випадків інфікування статевим і парентеральним шляхами зросло з 0,7 у 2002 р. до 2,4 у 2011 р., тоді як серед сільського населення – з 1,0 до 6,9 за той же період (мал. 3). Тобто, серед сільського населення спостерігається значно більша перевага статевого шляху передачі, а парентеральний шлях складає невелику частку.



Мал. 3. Співвідношення кількості зареєстрованих випадків ВІЛ-інфекції зі статевим та парентеральним шляхами передачі серед міського та сільського населення Одеської області (2002-2011 рр.).

Динаміка захворюваності в отриманих стратах в основному зберігає зазначену вище зако-

номірність: чим вище вихідна захворюваність, тим менший темп зростання спостерігається протягом

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

періоду спостереження. Так, середньорічний темп зростання захворюваності у страті «міські чоловіки», для якої характерний найвищий рівень захворюваності, склав 105,0 %, у страті «міські жінки» – 110,1 %, для страти «сільські чоловіки» – 116,0 %. Для страти «сільські жінки», у якій на початку періоду, що аналізується, захворюваність була найнижчою, темп зростання був найвищим – 120,8 %.

Таким чином, за умови застосування подвійної стратифікації захворюваності за ознаками «стать – місце проживання» картина епідемічного процесу змінюється. Виявляється, що групою найвищого ризику є не усе чоловіче населення, а чоловіки, які проживають у міській місцевості. А ризик для міських жінок є вищим, ніж для сільських чоловіків. Щодо потенціалу розвитку епідемії, який можна оцінити за темпом зростання захворюваності, то найвищі показники швидкості розвитку епідемії спостерігаються серед сільських жінок і чоловіків, й саме на ці групи повинні бути спрямовані найактивніші профілактичні заходи.

Таким чином, подвійна стратифікація захворюваності дозволяє виявити деталі епідемічного процесу, недоступні при проведенні традиційного аналізу, уточнити рівень і динаміку в окремих демографічних групах й покращити епідеміологічну діагностику ВІЛ-інфекції.

Отримання даних для стратифікованого аналізу можливе двома шляхами. Перший шлях – використання первинних даних про випадки ВІЛ-інфекції, організовані у базу даних, наприклад, на платформі програми EpidAIDS. Існуючі інструменти цієї програми дозволяють проводити вибірку випадків із застосуванням різноманітних фільтрів, у тому числі «стать» і «місце проживання». Подальша обробка даних з розрахунком інтенсивних показників і показників динаміки можлива із застосуванням найпростіших засобів статистичної обробки (Excel або статистичні програмні пакети).

Іншим шляхом отримання стратифікованої інформації є зміна існуючих статистичних форм. Зокрема, у таблицях 2000 та 3000 слід замінити стратифікацію «чоловіки-жінки» та «міське-сільське населення» на групи з подвійною стратифікацією, тобто «міські чоловіки», «міські жінки», «сільські чоловіки», «сільські жінки». Це підвищить інформативність статистичних даних, зберігаючи, водночас, спадкоємність інформаційного забезпечення, оскільки дозволяє отримати й агреговані дані для традиційних страт «стать» і «місце проживання».

Висновки

1. Захворюваність у різних демографічних групах суттєво відрізняється за рівнем і динамікою.

2. Комплексна стратифікація за ознаками «стать-місце проживання» дозволяє виявити особливості епідемічного процесу ВІЛ-інфекції у різних демографічних групах, які неможливо виявити при застосуванні традиційної одинарної стратифікації «стать» і «місце проживання».

3. Для отримання даних з подвійною стратифікацією необхідні первинні записи з використанням програми EpidAIDS або зміна таблиць 2000 та 3000 статистичної форми № 2 – ВІЛ/СНІД «Звіт про осіб із станами та хворобами, що зумовлені вірусом імунодефіциту людини (ВІЛ), річний».

Література

1. Гармонізований звіт України про досягнутий прогрес у здійсненні національних заходів у відповідь на епідемію СНІД. Звітний період: січень 2010 р. – грудень 2011 р. // МОЗ України. – Київ, 2012. – 240 с.
2. European Centre for Disease Prevention and Control / WHO Regional Office for Europe. HIV/AIDS surveillance in Europe 2010. – Stockholm, 2011. – 104 p.
3. Global report: UNAIDS report on the global AIDS epidemic 2010. // UNAIDS, 2010. – 364 p.
4. Александріна Т.А. В Україні – концентрована епідемія ВІЛ/СНІДу з тенденцією до генералізації / Т.А. Александріна // Український медичний часопис. – 2011. – № 6. – С. 16-17. Доступ: <http://www.umj.com.ua/wp-content/uploads/2011/12/16-17.pdf?upload=>
5. Using spatial analysis for estimation of the stage of HIV epidemic / O. Postnov, O. Neduzhko, N. Slavina et al. // Emerg. Health Threats J. – 2011. – Vol. 4. – P. 11049.
6. Аналіз епідемічної ситуації щодо ВІЛ-інфекції/СНІД за статистичними показниками: метод. рекомендації для лікарів-епідеміологів центрів з профілактики та боротьби зі СНІД. – Київ, 2006.

COMPLEX STRATIFICATION OF MORBIDITY AS AN INSTRUMENT OF HIV-INFECTION EPIDEMIC PROCESS ANALYSIS (ON EXAMPLE OF ODESA REGION)

O.V. Postnov, S.K. Servetskiy, S.V. Pozdnyakov, O.Ye. Nesterova

SUMMARY. HIV-infection incidence among different demographic groups in Odesa region was analyzed using different methods of stratification. Expediency and applicability of the complex stratification by gender and residence place was showed.

Key words: HIV-infection, epidemic process, epidemiological analysis, stratification.

Отримано 30.10.2012 р.