

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ЩОДО ВИВЧЕННЯ ЕПІДЕМІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВІЛ-ІНФЕКЦІЇ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

*Л.А. Устінова¹, Г.В. Лугова¹, О.М. Іванько¹, Л.В. Мельничук²,
Н.М. Кошиль³, Т.С. Максименко⁴*

*Українська військово-медична академія МО України¹
Санітарно-епідеміологічне управління МО України²
ПСЛ "Русанівка"³
10 Регіональний санітарно-епідеміологічний загін⁴*

Резюме. *Проведено аналіз та узагальнення даних з питань вивчення факторів ризику, що впливають на епідемічний процес ВІЛ-інфекції та запропоновано підходи до застосування методів вивчення епідемічного процесу цієї інфекції у Збройних Силах. Проаналізовано підходи щодо вивчення поширення ВІЛ-інфекції серед військовослужбовців – осіб з груп ризику інфікування на ВІЛ.*

Ключові слова: *ВІЛ-інфекція, епідемічний процес, фактори ризику.*

Вступ. За даними Об'єднаної Програми ООН з ВІЛ/СНІДу (UNAIDS), Україна віднесена до країн, де спостерігаються найвищі темпи поширення ВІЛ в Європі та Центральній Азії. Епідеміологічна характеристика епідемії ВІЛ-інфекції є важливою складовою національної системи моніторингу та оцінки і необхідна для розробки адекватної відповіді країни на цю епідемію [1, 2].

Сумісний вплив на епідемічний процес парентерального та статевого шляхів інфікування обумовлюють погіршення епідемічної ситуації з ВІЛ-інфекції на сучасному етапі. При чому статевий шлях визначає повільне, але більш масове поширення ВІЛ-інфекції, що надає можливості для зростання епідемії навіть за відсутності спалахів серед споживачів ін'єкційних наркотиків [3].

В системі епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією військовослужбовці вважаються важливим об'єктом для спостереження у зв'язку із тим, що високий рівень інфікованості на ВІЛ-інфекцію у збройних силах напряму впливає на боєздатність армії, що, в свою чергу, становить загрозу національній безпеці країни.

Відповідно до загальних принципів епідеміології обмеження та ліквідація епідемія ВІЛ-інфекції можуть бути досягнуті при реалізації комплексу заходів протидії, які повинні бути спрямовані: 1) на послідовне зменшення чисельності груп високого ризику зараження ВІЛ серед населення; 2) на «розірвання» механізму передачі ВІЛ в групах ризику; 3) на виявлення та ефективний

контроль за ВІЛ-інфікованими. Про потенційну ефективність цих та інших заходів протидії епідемії ВІЛ-інфекції сьогодні свідчать процеси «гальмування» національних епідемій на території промислово-розвинутих країн світу: США, країн Північної та Центральної Європи, Канади та Австралії [4-6].

Мета дослідження – проаналізувати методологічні підходи до вивчення епідемічного процесу ВІЛ-інфекції, зокрема, що стосується факторів ризику, які на нього впливають. На основі зробленого аналізу запропонувати раціональне застосування окремих підходів при вивченні епідемічного процесу ВІЛ-інфекції у ЗС України.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом дослідження були прояви епідемічного процесу ВІЛ-інфекції в залежності від факторів, що мають на нього вплив. Предмет дослідження – реєстраційні карти ВІЛ-інфікованої особи (№ 502-1/о), повідомлення про результати сероепідеміологічного моніторингу поширення ВІЛ (502-3/о), кварталні звіти, журнал реєстрації ВІЛ-інфікованих військовослужбовців ЗС України з 1994 по 2009 рр., карти епідеміологічного обстеження ВІЛ-інфекції, інформаційні бюлетені “ВІЛ-інфекція в Україні”.

Нами були вивчені методологічні підходи до вивчення факторів, що впливають на епідемічний процес ВІЛ-інфекції з позицій можливості їх застосування для проведення моніторингу серед військовослужбовців. Були проаналізовані статистичні звіти щодо реєстрації ВІЛ-інфікованих військовослужбовців (1987-2009 роки).

Дослідження проводилося з використанням епідеміологічного, ймовірно-статистичного, інформаційно-аналітичного.

Результати дослідження та їх обговорення. Як відомо, факторами ризику, які переважно впливають на епідемічний процес при ВІЛ-інфекції, за винятком біологічних властивостей збудника, є соціальні фактори. Якщо біологічні фактори визначають ступінь легкості, з якою інфекція передається від однієї людини до іншої, то соціальний фактор визначає частоту захворювань.

До соціальних факторів епідеміологічного ризику ВІЛ-інфекції відносять наступні групи факторів: демографічні (міграція населення), професійні (медичні працівники), побутові (низький рівень комунально-побутових умов як відображення загального зниження матеріальної забезпеченості населення), фактори поведінки (невпорядковані чисельні статеві зв'язки, наркоманія) та ятрогенні (медичні маніпуляції, умови перебування в медичних стаціонарах, тощо).

Очевидно, що фактори ризику, які відображають особливості соціальної поведінки та характер медичного обслуговування, завдають найбільшого впливу на епідемічний процес ВІЛ-інфекції.

Основними факторами, що призводять до активізації епідемічного процесу ВІЛ-інфекції, так само, як і парентеральних гепатитів та інших інфекцій

зовнішніх покривів, є ін'єкційне вживання наркотиків та гомосексуальні контакти.

Розвиток ситуації з ВІЛ-інфекцією в ЗС України може відбуватися шляхом певного числа варіантів, які можна передбачити. З метою прогнозування ризиків розвитку цієї ситуації на основі створення системи моделей, яка враховує взаємозв'язок та взаємозалежність біологічних та природно-соціальних компонентів епідемічного процесу ВІЛ-інфекції у ЗС України, нами було побудоване “епідеміологічне дерево” (рис. 1). При цьому в основі побудови схеми покладено принципи соціально-екологічної концепції епідемічного процесу (О.В. Захар'яцева, В.Н. Крутько, Б.Л. Черкаський, 1994).

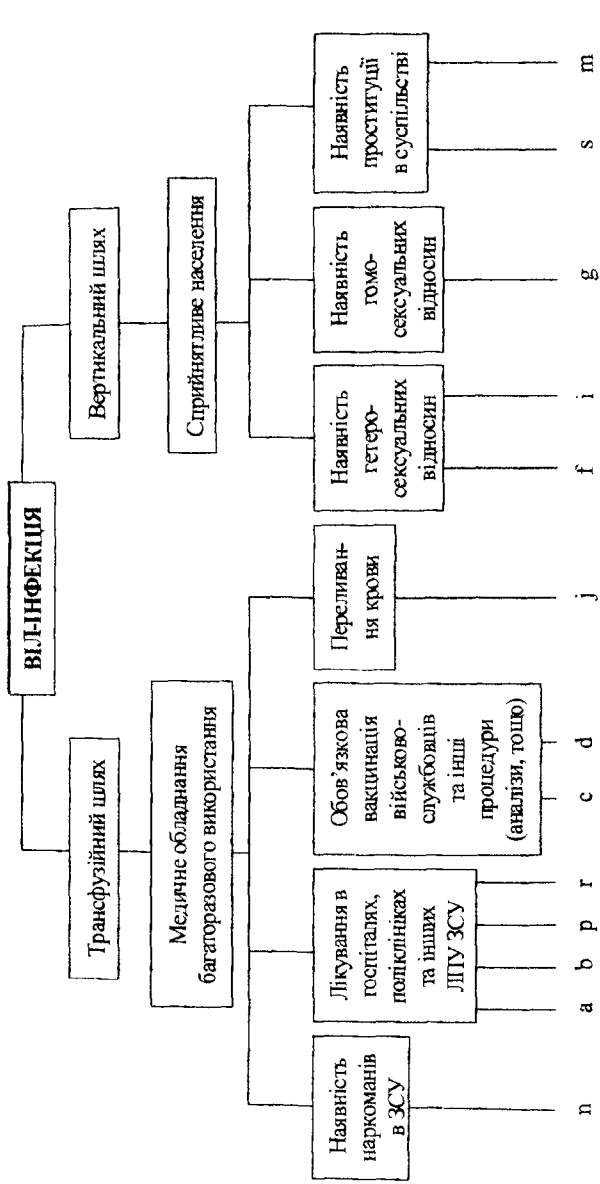
Схематичне зображення процесу поширення ВІЛ-інфекції дозволяє визначити “групи ризику”, або “епідеміологічно активні групи” у межах ЗС України, очевидно, що при різних механізмах та шляхах передачі збудника ці групи різні. Представлена схема передбачає сильний взаємозв'язок, тобто для різних груп існує шлях переходу з однієї в іншу, (наприклад, з *b* в *f*, та з *f* в *b*). Це свідчить про те, що епідемія, яка розпочалась в будь-якій з епідеміологічно активних груп, через деякий час може охопити й всі інші групи. Поряд з цим, аналіз схеми дозволяє припустити, що вилучення зв'язків між певними групами може істотно зменшити “епідеміологічне дерево” сильного взаємозв'язку в цілому.

Так, наявність зв'язку *a-b* означає, що медичний персонал може заразитися від ВІЛ-інфікованих, але ще невиявлених військовослужбовців строкової служби, які знаходяться у лікувальних установах, *c-d* – під час здійснення ним вакцинації, тощо. Однак, шляхи поширення збудника інфекції, відображені у зв'язках *a-b*, *a-r*, *a-g* та *c-d*, підлягають ефективному контролю, і цілком реальним є сценарій дотримання медичним персоналом необхідних заходів безпеки.

У разі здійснення цих заходів у повному обсязі лікування та медичні маніпуляції в лікарнях та поліклініках втратили б епідеміологічне значення, і, відповідно, втратили б епідеміологічну активність групи *a, b, r, g, c, d*.

Це свідчить про те, що епідемія, яка розпочалась в будь-якій з епідеміологічно активних груп, через деякий час може охопити й всі інші групи.

Поряд з цим, аналіз схеми дозволяє припустити, що вилучення зв'язків між певними групами може істотно зменшити “епідеміологічне дерево” сильного взаємозв'язку в цілому. Так, наявність зв'язку *a-b* означає, що медичний персонал може заразитися від ВІЛ-інфікованих, але ще невиявлених військовослужбовців строкової служби, які знаходяться у лікувальних установах, *c-d* – під час здійснення ним вакцинації, тощо.



Групи ризику: n – наркомани, 18+ років, a – медичний персонал, 18+ років; b – солдати, 18-25 років; p – офіцери, військовослужбовці за контрактом, 18-50 років; r – цивільні особи, 18+ років; c – процедурні медсестри, 18+ років; d – військовослужбовці, які підлягають вакцинації, 18-40 років; j – донори крові, 18-25 років; f – солдати, які вступають в сексуальні відносини, 18-25 років; i – офіцери та військовослужбовці за контрактом з помірними сексуальними відносинами, 18-50 років; g – військовослужбовці-гомосексуалісти, 18-35 років; s – військовослужбовці випадкової статеві поведінки, 18-50 років; m – військовослужбовці під час участі у ММО, 18-40 років.

Рис. 1. Механізм передачі збудника ВІЛ-інфекції серед військовослужбовців Збройних Силах України

Однак, шляхи поширення збудника інфекції, відображені у зв'язках a-b, a-p, a-r та c-d, підлягають ефективному контролю, і цілком реальним є сценарій дотримання медичним персоналом необхідних заходів безпеки. У разі здійснення цих заходів у повному обсязі лікування та медичні маніпуляції в лікарнях та поліклініках втратили б епідеміологічне значення, і, відповідно, втратили б епідеміологічну активність групи a, b, p, r, c, d.

В “епідеміологічному дереві” враховані фактори ризику (наявність наркоманів, лікування в ЛПУ, наявність проституції), які є причиною появи епідеміологічно активних груп. Аналіз цих факторів дозволяє запропонувати комплекс заходів, які нейтралізують їх вплив. Чим вище рівень значимості фактору ризику, на який спрямовані протиепідемічні заходи, тим більше груп можуть втратити епідеміологічну активність та зникнути з епідемічного процесу. Це, в свою чергу, призведе до спрощення “епідеміологічного дерева”.

Передвісниками ускладнення епідеміологічної ситуації з ВІЛ-інфекції серед військовослужбовців є:

- зріст числа інфікованих серед наркоманів;
- збільшення частки військовослужбовців-жінок в структурі інфікованих;
- зріст числа інфікованих серед представників інших груп ризику.

Результатом вивчення взаємозв'язків певних елементів цієї схеми може стати розробка прогностичних моделей епідемії ВІЛ-інфекції серед окремих груп ризику у ЗС України.

Так, за допомогою моделей розвитку та поширення наркоманії та ВІЛ-інфекції можна оцінити випадки ВІЛ-інфекції з невстановленим фактором зараження (Салман, 2005).

Негативні тенденції наркоманії в країні, на фоні посилення процесів міграції населення, обумовили широке поширення соціально-значимих хвороб, в першу чергу ВІЛ-інфекції. Так, спільнота наркоманів стала головною ланкою та рушійною силою розвитку епідемії та поклало начало процесам становлення та укорінення ВІЛ-інфекції в Україні. Основним шляхом передачі ВІЛ в Україні, з 1995 до 2007 рр., включно, був парентеральний шлях передачі, переважно при введенні наркотичних речовин ін'єкційним шляхом. У 2008 р. вперше відбулася зміна питомої ваги шляхів передачі – частка парентерального шляху передачі стала нижче статевого. У 2009 р. продовжувалося зростання частки осіб, які були інфіковані статевим шляхом, майже до 44%. Парентеральний шлях передачі склав 36%. Проте епідемія ВІЛ-інфекції все ще залишається концентрованою у групах найбільшого ризику інфікування ВІЛ-споживачів ін'єкційних наркотиків та їхніх сексуальних партнерів.

Враховуючи статево-вікові особливості споживачів наркотиків та ВІЛ-інфікованих (чоловіки у віці 15-29 років) існує високий ризик поширення ВІЛ-

інфекції серед особового складу Збройних Сил України за рахунок статевих контактів. За даними Українського Центру з профілактики та боротьби зі СНІДом в багатьох регіонах країни відмічається зростання значимості статевого шляху передачі ВІЛ.

З метою вивчення взаємозв'язків між поширенням ВІЛ-інфекції, наявністю наркоманії та гетеросексуальних стосунків серед військовослужбовців розглянемо систему, яка включає в себе наступні прогностичні моделі: 1) поширення наркоманії серед військовослужбовців; 2) поширення ВІЛ-інфекції серед груп ризику, які відповідають групам n , f , s , m "епідеміологічного дерева" та умовно поділені нами на два блоки за факторами зараження (внутрішньовенне введення наркотиків та гетеросексуальний контакт); 3) оцінки випадків ВІЛ-інфекції з невстановленим фактором зараження (рис. 2).

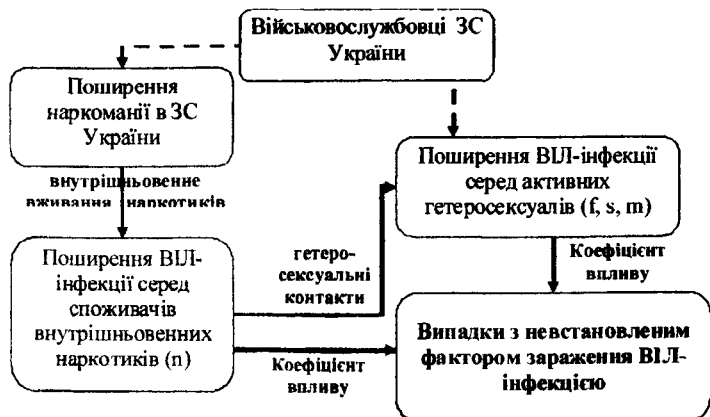


Рис. 2. Прогностична модель оцінки випадків ВІЛ-інфекції з невстановленим фактором зараження серед військовослужбовців.

Епідеміологічна модель поширення наркоманії в ЗС України враховує наступні фактори та їх взаємодію: груп ризику вживання наркотиків, механізмів поширення наркотиків, спільнот наркоманів.

В епідеміологічних моделях поширення ВІЛ-інфекції серед споживачів внутрішньовенних наркотиків (n) та серед активних гетеросексуалів (f – солдати, які вступають в сексуальні відносини, 18-24 років; s – військовослужбовці випадкової статевої поведінки; 18-50 років; m – військовослужбовці під час участі у міжнародних миротворчих операціях; 18-40 років) враховується взаємодія наступних факторів: груп сприятливих осіб; механізму передачі ВІЛ; джерел ВІЛ-інфекції.

В зв'язку зі складною структурою об'єкту дослідження доцільним є послідовне вивчення вище зазначених моделей та їх комбінацій, а саме: 1) поширення наркоманії серед військовослужбовців та поширення ВІЛ-інфекції серед споживачів внутрішньовенних наркотиків; 2) поширення ВІЛ-інфекції серед споживачів внутрішньовенних наркотиків та серед активних гетеросексуалів.

За допомогою цієї методики прогнозування можна побудувати модель для числа зареєстрованих випадків ВІЛ-інфекції з невстановленим фактором ризику зараження за двома факторами зараження (внутрішньовенне введення наркотиків та гетеросексуальний контакт), визначити ступінь значимості та розрахувати коефіцієнти впливу кожного фактору.

Висновки

1. Враховуючи епідеміологічну ситуацію щодо ВІЛ-інфекції, яка склалася у ЗС України та високе суспільне значення поширення цієї інфекції серед військовослужбовців, існує необхідність впровадження новітніх методологічних підходів у систему епідеміологічного нагляду за ВІЛ-інфекцією у ЗС України.

2. Для планування раціональної стратегії протидії поширення ВІЛ/СНІД серед військовослужбовців необхідно мати випереджувальну (прогнозу) інформацію щодо можливих сценаріїв розвитку епідемії з урахуванням заходів протидії, які спрямовані, в першу чергу, на фактори ризику, які дають змогу реалізації механізму передачі інфекції.

3. Дослідження закономірностей розвитку поєднаних процесів розповсюдження ВІЛ-інфекції та явищ (або ситуацій), які сприяють зараженню нею (фактори ризику) є на надзвичайно актуальною як науковою, так і практичною задачею. Вивчення складного поєднання багатокomпонентних масштабних процесів на основі епідеміологічного підходу за допомогою методів комп'ютерного моделювання з урахуванням особливостей епідемічного процесу ВІЛ-інфекції серед військовослужбовців до сьогоднішнього дня ще не проводилось.

4. Нами запропоновано застосування сучасної методології математичного та комп'ютерного моделювання епідемій як новий підхід до аналізу та прогнозування динаміки розвитку епідемічного процесу ВІЛ-інфекції в ЗС України.

Література

1. Національний звіт з виконання рішень Декларації про відданість справі боротьби з ВІЛ/СНІДом. Україна. Звітний період – січень 2008 р. – грудень 2009 р., Київ – 2010.

2. Інформаційний бюлетень “ВІЛ-інфекція в Україні”. – К., 2010.

3. Люльчук М.Г. Характеристика епідемічного процесу ВІЛ-інфекції в Україні в залежності від шляху інфікування. Автор. канд. дис. – 2005. 20 с.

4. Гиль А.Ю., Какорина Е.П. Социальные факторы роста эпидемии ВИЧ-инфекции в России / А.Ю. Гиль // Бюллетень Национального научно-исследовательского института общественного здоровья. – 2006. – Вып. 2. – С. – 70 – 71.

5. Аналітичний звіт за результатами дослідження “Оцінка чисельності груп високого ризику інфікування ВІЛ в Україні” станом на 2009 рік / МБФ “Міжнар. Альянс з ВІЛ/СНІДу в Україні”. – К., 2010.

6. Методичні рекомендації з проведення досліджень для моніторингу відповіді країни на епідемію ВІЛ-інфекції / О.М. Балакірева, М.Ю. Варбан, Г.В. Довбах та ін.; МБФ “Міжнар. Альянс з ВІЛ/СНІДу в Україні”. – К.: 2008.

УДК 614.777:644.6+355.71:644.6

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА ВОДОПОСТАЧАННЯМ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯМ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

О.М. Іванько¹, Г.В. Лугова¹, О.В. Мельник², О.М. Одинець²

*Українська військово-медична академія¹
Українська ГІС – асоціація²*

Резюме. *В роботі представлений метод використання ГІС-технологій для здійснення санітарно-епідеміологічного нагляду в системі санітарно-епідеміологічного нагляду за водопостачанням та водовідведенням в ЗС України*

Ключові слова: *системи водопостачання та водовідведення, географічні інформаційні системи, санітарно-епідеміологічний нагляд.*

Вступ. Системи водопостачання та водовідведення, які відносяться до інженерних комунікацій являють собою досить складні технічні об'єкти, керування якими стає усе більше й більше трудомістким та є одними з найважливіших систем життєзабезпечення. Загальний економічний спад, фінансові обмеження промислових споживачів і загальне скорочення водоспоживання привели до ускладнення технічного обслуговування інфраструктури водопостачання та водовідведення. Впродовж багатьох років не мінялися внутрішні будинкові і розподільні мережі, не виконувалися відновлювальні роботи. Усе це привело до надзвичайно високої аварійності. На даний час по Україні відбувається від двох до тридцяти аварій на кілометр труби на рік, тоді як в країнах Європи прийнятним показником вважається