

**В.І. Бондаренко¹, А.Ю. Фесенко¹,
В.М. Світа², Н.І. Миколенко³, С.В. Бабій¹**

ПОПУЛЯЦІЙНИЙ ІМУНІТЕТ ДО ПОЛІОМІЄЛІТУ У РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУПАХ НАСЕЛЕННЯ

¹ ДУ "Інститут епідеміології та інфекційних хвороб імені Л.В. Громашевського АМН України"

² Центральна санітарно-епідеміологічна станція МОЗ України

³ Київська міська санітарно-епідеміологічна станція МОЗ України

Всебічне вивчення та наукове обґрунтування системи епідеміологічного нагляду за поліомієлітом стало запорукою його ерадикації на більшій частині Земної кулі [3, 9].

Але проблема поліомієліту в цей час безумовно не вирішена [1, 6]. Про це свідчать епідемії, які на протязі останніх років спостерігаються у світі і навіть у країнах, де багато років вони не реєструвалися [8, 11, 12]. Наприклад, у Китаї протягом останніх 11 років не було жодного випадку поліомієліту, а в 2011 р. виявлено 17 випадків захворювань на поліомієліт, підтверджених лабораторно шляхом виділення "диких" поліовірусів. Захворіли діти у віці від чотирьох місяців до двох років, одна дитина померла. Випадки зареєстровані з липня по вересень 2011 року. Спеціалісти ВОЗ виявили, що поліомієліт був завезений у Китай з Пакистану [2, 13].

В Європейському регіоні ВООЗ у квітні 2010 р. трапився перший випадок завозу "дикого" поліовірусу за період з 2002 р., коли він одержав статус території, вільної від поліомієліту [14].

Для деяких інфекційних хвороб, у тому числі поліомієліті, головний засіб їх профілактики є вакцинація.

Підтримання статусу України, як території вільної від поліомієліту залежить, у першу чергу, від стану імунопрофілактики цієї інфекції, яка оцінюється за рівнем специфічного популяційного імунітету і особливо відсотком осіб, зовсім незахищених від поліомієлітної інфекції.

Проведена оцінка ефективності схем специфічної профілактики поліомієліту [4]. Вказано, що перевагу слід надавати схемі, в якій щеплення у віці 3 та 4 місяців проводили інактивованою поліомієлітною вакциною (ІПВ), а у віці 5 та 18 мі-

сяців діти отримували оральну поліомієлітну вакцину (ОПВ). Середні геометричні титри (СГТ) антитіл при застосуванні цієї схеми були найвищими до поліовірусів всіх типів (1:256, 1:315, 1:128). Перші два щеплення ІПВ призводять до формування специфічної імунної відповіді високого рівня, що, з одного боку, сприяє зниженню інтенсивності циркуляції поліовірусів на тлі високого рівня специфічного популяційного імунітету, з іншого боку, у перспективі захищає кожного такого індивідуума при щепленні ОПВ. Автори показали, що співвідношення випадків вакциноасоційованого паралітичного поліомієліту (ВАПП) до гострих в'ялих паралічів (ГВП) за період спостереження коливався в межах 1:1,6–1:11,0, а у період до впровадження ІПВ цей показник дорівнював 1:1,4–1:1,6 [5].

Повідомлення про існуючу циркуляцію "диких" вірусів поліомієліту серед людської популяції визначають необхідність прискіпливої уваги до стану вакцинопрофілактики у всіх країнах світу.

Метою роботи було визначення популяційного імунітету проти поліомієліту у різних вікових групах населення України.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Проведено порівняльний аналіз стану імунітету у 1282 осіб у віці від 0 до 18 років та 222 особи у віці від 19 до 60 років.

Рівень віруснейтралізуючих антитіл до поліовірусів визначали із застосуванням мікрометоду реакції віруснейтралізації на перещеплюваній культурі клітин Нер-2 [7]. У реакції нейтралізації використовували вакцинні поліовіруси (LSc2ab — тип 1, P712CH 2ab — тип 2, Leon12ab — тип 3).

Титр вірусу визначали за цитотоксичним ефектом та обчислювали за формулою Кербера для реакції мікронейтралізації [7].

З метою визначення виражених у відсотках величин вираховували середню похибку за формулою:

$$m_p = \pm \sqrt{\frac{P(100 - P)}{n}},$$

де m_p — середня похибка у відсотках; P — отримана частота ознаки, яка вивчається у відсотках; n — кількість спостережень.

Для визначення достовірності різниці двох отриманих величин (у відсотках) обчислювали критерій Ст'юдента за формулою:

$$T_p = \frac{P_1 - P_2}{\sqrt{m_1 - m_2}}$$

При числі досліджень $n \geq 30$ різниця показників при $T_p \geq 2$ відповідає вірогідності не менше 95%.

Для порівняння рівнів віруснейтралізуючих антитіл до поліовірусів у різних груп населення вираховували середні арифметичні титри антитіл за формулою:

$$X = \frac{\sum \log 2a_1 n_1}{\sum n_1}$$

де X — середній геометричний титр антитіл, виражений у від'ємному логарифмі з основою 2; $\log 2a_1$ — від'ємний логарифм кожного із титрів; n_1 — кількість сироваток з відповідним титром.

У подальшому значення $\log 2$ проводили за таблицею [10].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Результати вивчення імунітету у здорових осіб різних вікових категорій за 2005–2009 рр. показало різке зниження рівня антитіл до поліовірусів усіх типів у осіб старше 19 років (рис. 1). Так, якщо до поліовірусу 1 типу не визначалися зовсім антитіла у 1,2% осіб до 19 років, то у дорослих осіб відсутність антитіл до поліовірусу 1 спостерігали у 18,5%. До поліовірусу 2 типу у населення до 19 років антитіла було відсутні у 0,9%, а у дорослих у 10,8%. Зовсім незадовільно захищеними від поліовірусу 3 типу виявилось доросле населення — 34,7%, яке зовсім не мало антитіл до вказаного типу вірусу, при тому, що лише 4,6% дітей та підлітків виявилось з титром нижче 1:4.

Аналогічна закономірність виявлена і при аналізі визначення титрів 1:4 та 1:8, які свідчать про недостатню захищеність людської популяції від поліомієлітної інфекції. До поліовірусів 1 типу 6,3% дітей та підлітків мали вказані титри в той час, як дорослі виявилися в групі ризику у 35%. До 2 типу поліовірусів 5,9% осіб до 19 років мали антитіла у вказаних титрах та 33,4% дорослих були недостатньо захищені від зазначеного поліовірусу. До поліовірусу 3 типу у дітей та підлітків титри 1:4 і 1:8 становили 29,9%, та майже половина дорослого населення (45,1%) може бути віднесена до групи ризику щодо захворювання на поліомієліт, викликаного 3 типом поліовірусу.

У той же час середні та високі титри антитіл виявляли у значно вищому відсотку випадків у

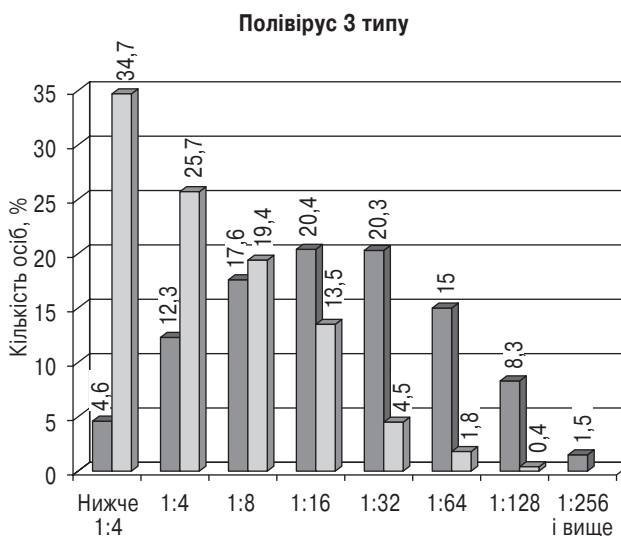
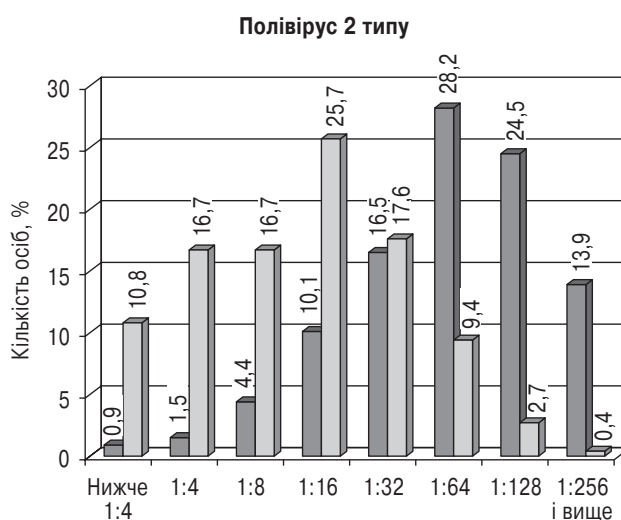
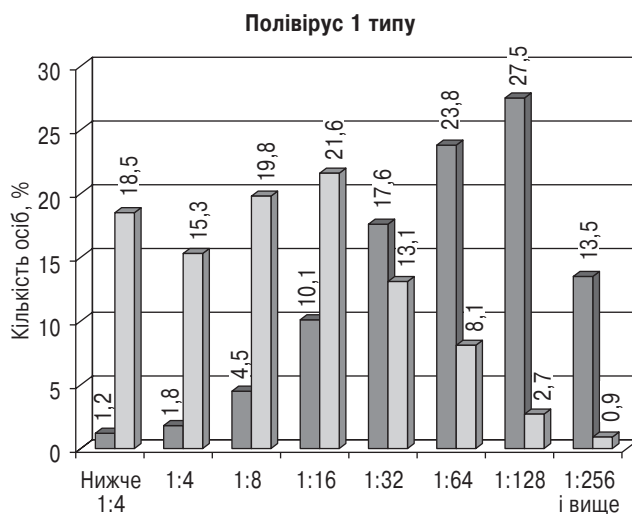


Рис. 1. Стан імунітету до поліовірусів 1, 2, 3 типу у здорових осіб за 2005–2009 рік: ■ — особи до 19 років; □ — особи старші 19 років

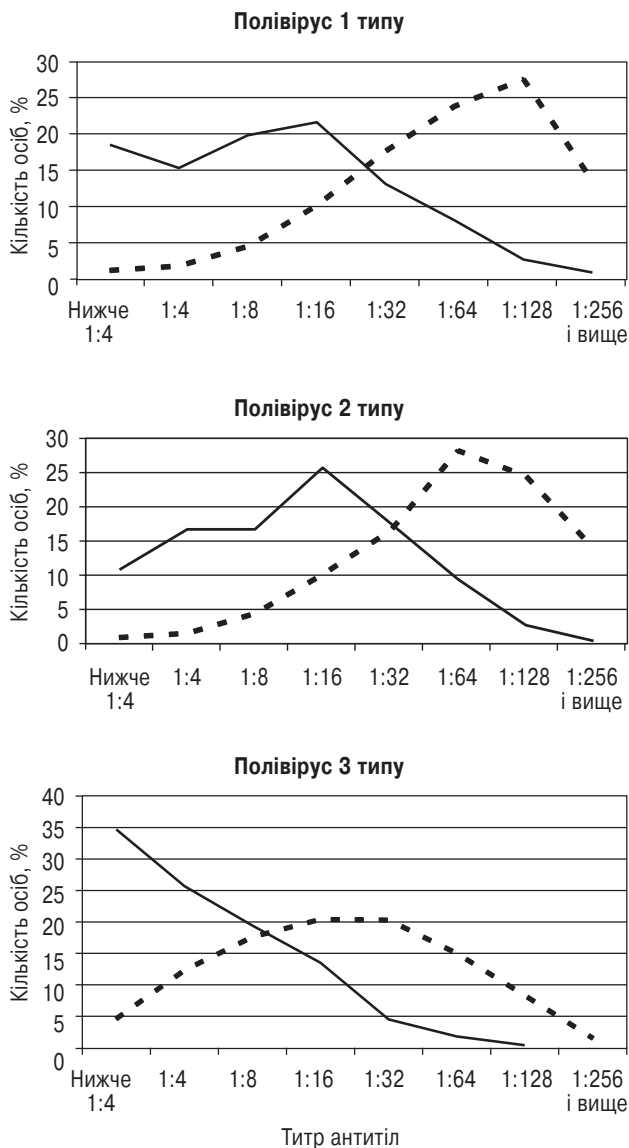


Рис. 2. Напруженість імунітету до поліовірусів 1, 2, 3 типів у різних вікових групах населення (2005–2009 рр.): — — — 0–18 років; — — — 19 років і старші

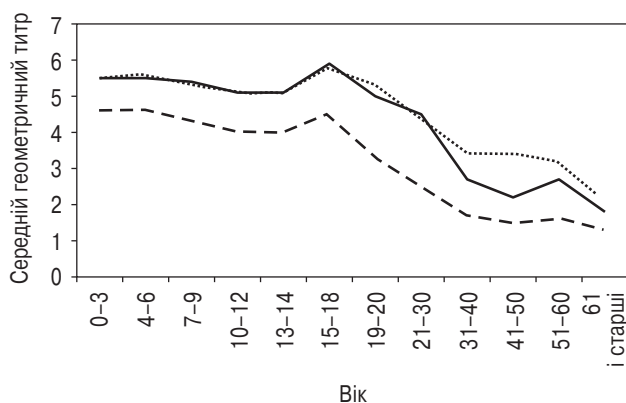


Рис. 3. Середні геометричні титри антитіл до поліовірусів 1, 2, 3 типів в залежності від віку (2005–2009 рр.): — — — поліовірус 1 типу; — поліовірус 2 типу; - - - поліовірус 3 типу

осіб до 19 років. Так, титри 1:16–1:128 до поліовірусу 1 типу у цій категорії визначали у 79%, а у дорослих тільки у 45,5%. До поліовірусу 2 типу, у дітей та підлітків визначали антитіла у вказаних титрах у 79,3%, а у дорослих у 55,4% при чому переважно титри 1:16 (25,7%), при тому що у осіб до 19 років в основному визначали титри 1:64 та 1:128.

До поліовірусу 3 типу середній рівень титрів антитіл визначали у дорослого населення у незначному відсотку — 20,2%, головним чином титри 1:16.

Слід відзначити, що високі титри антитіл (1:256 та вище) у дорослих осіб майже не визначили ні до одного типу поліовірусу, в той час як у дітей та підлітків до поліовірусів 1 та 2 типу вказані титри визначені в межах 14%.

Необхідно підкреслити, що до 3 типу поліовірусу, навіть у дітей та підлітків, показники високих титрів антитіл визначили всього у 1,5% осіб.

При аналізі показників популяційного імунітету у осіб різного віку, чітко визначається тенденція до зниження рівня антитіл до поліовірусів 1, 2, 3 типів із віком (рис. 2). Якщо відсоток осіб віком до 19 років з більшими значеннями титрів антитіл до поліовірусів 1, 2, 3 типів збільшується, то відсоток осіб 19 років і старші, які або зовсім не мають антитіл проти поліовірусів, або мають їх у низьких титрах, з високих значень різко знижується.

Для поліовірусів 1 та 2 типів визначено найбільший відсоток осіб віком до 19 років, які мають високі титри антитіл (1:128 та 1:256 та вище).

Викликає занепокоєння ситуація з популяційним імунітетом до 3 типу поліовірусу. Відсоток осіб з високими титрами антитіл і у населення віком до 19 років був зано нижчим у порівнянні з вказаними титрами до поліовірусів 1 та 2 типів. Значно менший відсоток населення у віці 19 років і старше виявився з титрами антитіл 1:16–1:32.

Проведений значень СГТ свідчить про те що, високі показники визначаються у осіб 18 років та мають тенденцію до зниження (у 2–3 рази) у віці 40–60 р. Максимальне зниження відмічається до 1 типу у віці 60р. і старше. Для СГТ до поліовірусу 2 типу визначені більш високі значення у осіб у віці 31–51р. При порівнянні показників СГТ до поліовірусів 3 типу з показниками СГТ поліовірусів 1 та 2 типу, встановлено, що вони являються найнижчими у всіх вікових групах населення і особливо у дорослих осіб (рис. 3).

Рівень СГТ до поліовірусів трьох типів з віком змінюють своє співвідношення. Якщо у дітей віком від 0 до 3 років СГТ до поліовірусів 1 типу та 2 типу визначається на однаковому рівні, то до 50 років рейтингове співвідношення рівня антитіл змінюється. Більш високі значення СГТ були до поліовірусів типу 2, на другому місці до поліовірусів 1 типу, а на третьому — до поліовірусів 3 типу. Загалом, на протязі життя найнижчі СГТ спостерігалися до поліовірусів 3 типу.

Таким чином, проведений аналіз свідчить, що населення України виявилось недостатньо захищеним від поліовірусної інфекції. Особливо викликає неспокій ситуація з дорослим населенням, яке має незадовільні показники імунітету проти поліомієліту. Ці дані можуть бути свідченням про необхідність додаткового щеплення проти поліомієліту осіб у віці 20 р.

ВИСНОВКИ

1. Вивчення стану імунітету до поліовірусів трьох типів показало, що у 1,2% осіб віком до 19 років були зовсім незахищеними від поліовірусів 1 типу, 0,9% осіб — від поліовірусів 2 типу та 4,6% — від поліовірусів 3 типу. Недостатньо захищеними (титри 1:4–1:8) були до 1 типу поліовірусу 6,3% осіб до 19 років, до 2 типу — 5,9% та до 3 типу — 29,9% осіб віком до 19 років.

2. Одержані дані свідчать про низький рівень антитіл до поліовірусів всіх типів у осіб старше 19 років. До поліовірусів 1 типу відсутні антитіла визначалися у 18,5%, до поліовірусів 2 типу — у 10,8% осіб, до поліовірусів 3 типу — 34,7%. Недостатньо захищеними від поліомієлітної інфекції (титри 1:4–1:8) серед осіб віком до 19 років до поліовірусів 1 типу виявилися 35,1%, до 2 типу поліовірусів — 33,4% осіб та 45,1% осіб до 3 типу поліовірусів.

3. Враховуючи погіршення епідситуації з поліомієлітом у Європейському регіоні ВООЗ, одержані дані свідчать про необхідність удосконалення вакцинопрофілактики в Україні.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондарев А.С. Можно ли считать полиомиелит ликвидированной инфекцией. // *Новости медицины* 2010, № 330. — С. 18–62.
2. В Уйгурском автономном районе Китая зафиксирована вспышка полиомиелита среди младенцев // *Режим доступа* <http://www.medlinks.ru/article.php?sid=46428>.
3. Задорожна В.І., Доан С.І., Бондаренко В.І. Сучасна концепція епідеміологічного нагляду та профілактика ентеровірусних інфекцій. // *Матеріали доповідей науково-практичної конференції "Вчення Л.В. Грома-*

шевського у сучасних умовах боротьби з інфекційними хворобами". — К., 2006. — С. 39–49.

4. Задорожна В.І., Кисляк І.І., Зубкова Н.Л. Імунологічна ефективність різних схем специфічної профілактики поліомієліту // *Матеріали науково-практичної конференції "Епідеміологія, сучасні методи діагностики та профілактики гострих інфекцій дихальних шляхів". — К., 2007. — С. 41–42.*
5. Задорожна В.І., Демчишина І.В., Ведмеденко В.В. Оцінка ефективності застосування інактивованої вакцини для профілактики вакцино-асоційованого поліомієліту // *Матеріали науково-практичної конференції "Епідеміологія, сучасні методи діагностики та профілактики гострих інфекцій дихальних шляхів". — К., 2007. — С. 43–45.*
6. Мальй В.П. Полиомелит: современные проблемы. // *Клінічна імунологія. — 2010. — № 4. — С. 57–62.*
7. *Руководство по лабораторным исследованиям полиомелита. — ВОЗ Женева, 1998. — 112 с.*
8. *Эпидемиологическая справка ВОЗ № 10–11. Завоз дикого полиовируса и ответные действия в Европейских регионах // Режим доступа* <http://www.euro.who.int/ru/what-we-do/health-topics>, 2011.
9. D. Souza R.M. ? Kenett M. Australia declared polio free // *Commun. Dis. Intell. — 2002 — № 26. — P. 253–260.*
10. Таблица перевода титров в отрицательные логарифмы // *Режим доступа* <http://window.edu.ru/window/library/pdf2tx7p.id=277892dp:page=3>
11. *Poliomyelitis, Indonesia // Weekly epidemiology record — 2005. — V. 80, № 23. — P. 201–202.*
12. *Polio this week. As of Wednesday 15 June 2011. // Режим доступа* <http://www.polioeradication.org/Data-andmonitoringPolio...>
13. *В Китае произошла первая за 11 лет вспышка полиомиелита // Режим доступа* <http://medportal.ru/mednovosti/news/2011/18chinapolio/> 20 августа 2011 г. 19:19.
14. *Полио вестник. Таджикистан // Ежемесячный информационный бюллетень № 1, апрель 2011 г. Режим доступа:* tahminawho@tajnet.tj

ПОПУЛЯЦИОННЫЙ ИММУНИТЕТ К ПОЛИОМИЕЛИТУ В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ

В.И. Бондаренко, А.Ю. Фесенко, В.М. Свита, Н.И. Миколенко, С.В. Бабий

Изучен уровень популяционного иммунитета у детей и подростков, а также лиц старше 19 лет. Показано, что у взрослого населения (старше 19 лет) отсутствовали антитела к полиовирусам 1, 2, 3 типов соответственно в 18,5%, 10,8% и 34,7%. Полученные данные свидетельствуют о недостаточной защищенности населения от полиомиелитной инфекции и необходимости усовершенствования вакцинопрофилактики.

POPULATION IMMUNITY TO POLIOMYELITIS IN DIFFERENT AGE GROUPS

V.I. Bondarenko, A.Jur. Fesenko, V.M. Svita, N.I. Mikolaenko, S.V. Babij

The state of population immunity of children, teenagers and persons senior 19 years was discovered. It was shown, that at a grown man population (senior 19 years) antibodies absented to polioviruses of 1, 2, 3 types accordingly in 18,5%, 10,8% and 34,7%. Findings testify about insufficient protection of population from a poliomyelitis infection and necessity of vaccine prophylaxis improvement.