

Н.О.Бабій

ДУ «Інститут епідеміології та інфекційних хвороб імені Л.В. Громашевського НАМН України»,  
вул. М. Амосова, 5, Київ, Україна, 03680, тел.: +38(044) 275 37 11,  
e-mail: epidemics@ukr.net

## ВЕРТИКАЛЬНА ТРАНСМІСІЯ ВІРУСУ ІМУНОДЕФІЦИТУ ЛЮДИНИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

**Мета.** За допомогою молекулярно-генетичних методів оцінити частоту вертикальної трансмісії (ВТ) вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ) в шести регіонах України. **Методи.** Методом полімеразної ланцюгової реакції виявляли провірусну ДНК ВІЛ в зразках крові дітей, народжених ВІЛ-позитивними матерями. Дані аналізували по роках та в залежності від того, чи проводилася специфічна хіміопрофілактика ВТ ВІЛ-позитивним вагітним жінкам та дітям, народженим ними. **Результати.** Частота ВТ ВІЛ за умови отримання повної специфічної хіміопрофілактики парою мати-дитина у середньому за три роки склала 1,51%, при отриманні часткової профілактики – 13,12%, в той час, як за її відсутності більше 25% малят інфікувалися ВІЛ. **Висновки.** За результатами молекулярно-генетичних досліджень, на сучасному етапі епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу частота ВТ ВІЛ в досліджуваних регіонах склала в середньому 3,0%. Своєчасне призначення специфічної профілактики ВІЛ-позитивним вагітним жінкам та новонародженим дітям дозволить знизити ВТ ВІЛ до рівня нижче, ніж 2%.

*Ключові слова:* ВІЛ, вертикальна трансмісія, антиретровірусна профілактика.

Однією з особливостей епідемії ВІЛ-інфекції/СНІДу в Україні в останні декілька років стала активізація природних шляхів передачі ВІЛ [1,2,3]. Насамперед, мова йде про статевий шлях інфікування. Згідно з оцінками національних експертів, у структурі шляхів передачі ВІЛ питома вага статевого шляху, який реалізується переважно через гетеросексуальні контакти, в 2015 році склала 72,5% [3]. Наслідком такої тенденції є зростання кількості ВІЛ-інфікованих жінок репродуктивного віку та народжених ними дітей, а також збільшення ймовірності реалізації іншого природного шляху поширення ВІЛ – передачі збудника від матері до дитини під час вагітності, пологів та грудного вигодовування, так званої вертикальної трансмісії (ВТ) вірусу [2].

© Н.О.Бабій, 2016



ВТ є переважальним шляхом інфікування ВІЛ дітей молодшого віку. Відомо, що її рівень при відсутності будь-яких профілактичних втручань суттєво перевищує ризик зараження при незахищених статевих контактах. Так, імовірність інфікування жінки від ВІЛ-позитивного статевого партнера при одноразовому незахищеному статевому контакті становить від 0,05 до 0,15% (5–15 випадків на 10 тис.), що в три рази перевищує ймовірність інфікування чоловіка. В той же час, за умови відсутності профілактики, частота ВТ ВІЛ складає 35–40% для дітей на грудному вигодовуванні, та 15–30% для дітей на штучному вигодовуванні. При цьому, приблизно 5–10% випадків інфікування дитини відбувається під час вагітності, 15% – під час пологів, близько 15% – при грудному вигодовуванні [11, 12].

На сьогодні розроблені комплексні підходи, що дозволяють суттєво знизити ризик ВТ ВІЛ, серед яких, насамперед, проведення медикаментозної профілактики передачі ВІЛ від матері до дитини (ППМД), вибір правильної тактики пологів та відмова від грудного вигодовування [9]. В Україні клінічні аспекти ППМД до 2016 року регламентувалися клінічним протоколом з акушерської допомоги «Попередження передачі ВІЛ від матері до дитини», (наказ МОЗ України № 716 від 14.11.2007 року) [5], згідно з яким, режим специфічної медикаментозної профілактики ВІЛ-позитивним вагітним жінкам під час вагітності і пологів та дітям, народженим ними, обирався у відповідності до клінічного сценарію, в залежності від показників рівня вірусного навантаження ВІЛ та концентрації CD4-лімфоцитів у крові жінок. Нині затверджено новий уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної та третинної медичної допомоги «Профілактика передачі ВІЛ від матері до дитини» (наказ МОЗ України № 449 від 15.06.2016р.), який передбачає призначення антиретровірусної терапії з метою ППМД усім ВІЛ-інфікованим вагітним жінкам незалежно від клінічної стадії та рівня CD4-лімфоцитів [6]. Метою специфічної антиретровірусної профілактики (АРВП) у вагітних жінок є повна супресія реплікації ВІЛ до третього триместру вагітності.

За оцінками експертів, завдяки реалізації міжнародної та національної стратегій ППМД в Україні вдалося досягти значного прогресу у сфері попередження ВТ ВІЛ: частота передачі ВІЛ від матері до дитини на національному рівні зменшилася майже в 7,3 рази – з 27,80% у 2001 році до 3,82% у 2011 році (за результатами серологічної діагностики) [3, 17]. Однак, уже в наступному 2012 році цей показник склав 4,31%, і майже в половині регіонів перевищив середній по Україні [3].

Зазначене вказує на необхідність ретельного моніторингу рівня ВТ ВІЛ для оцінки ефективності діючих профілактичних програм та вчасного виявлення чинників, які можуть впливати на зростання ризику інфікування дітей. Як відомо, дані офіційної статистики спираються на результати, отримані при застосуванні серологічних методів діагностики, які доцільно використовувати лише по досягненні дитиною віку 18 місяців. У зв'язку з цим оцінка рівня ВТ ВІЛ носить ретроспективний характер, в той час, як молекулярно-генетичні

методи надають змогу визначити ВІЛ-статус дитини значно раніше – у 3–4 місячному віці.

Метою роботи було оцінити за допомогою молекулярно-генетичних методів частоту ВТ ВІЛ в шести регіонах України.

### Матеріали і методи

Для оцінки рівня ВТ визначали частку ВІЛ-позитивних серед дітей, народжених ВІЛ-інфікованими матерями протягом 2011–2014 років. Зразки крові дітей, віком до 18 місяців, отримували з 6 регіонів України: Донецької, Запорізької, Київської, Луганської, Харківської та Чернігівської областей – та досліджували на наявність провірусної ДНК ВІЛ-1 методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

У відповідності до алгоритму ранньої діагностики ВІЛ-інфекції дітям, народженим ВІЛ-інфікованими матерями (наказ МОЗ України №740 від 23.11.07р.), відбір зразків крові для дослідження проводився двічі: перше тестування здійснювали по досягненню дитиною віку 1–2 місяці, друге – 3–4 місяці. Якщо результат першого тестування був позитивним, повторне виконували через 2–4 тижні після першого.

Щороку формувалося три групи дослідження, в залежності від того, чи проводилася дітям та їхнім матерям медикаментозна профілактика ВТ ВІЛ. В першу групу включали дітей, яким було проведено повний курс АРВП, тобто і діти, і їх матері приймали антиретровірусні (АРВ) препарати у відповідності до клінічного протоколу [5]. Другу групу складали діти, які отримали АРВП в неповному обсязі (тобто, в парах мати-дитина або діти, або їх матері не приймали АРВ-препарати). В третю групу включали дітей, яким специфічна АРВП не проводилася (ні дітям, ні їх матерям).

ПЛР виконували з використанням тест-систем «DIA®DNA-HIV-FRT» (Діа-Проф, Україна) у відповідності до інструкції виробника. Реакцію ампліфікації в режимі «реального часу» проводили на ампліфікаторі Rotor Gene 6000 (Corbett Research, Австралія) за програмою, наведеною в інструкції. Результати вважали достовірними лише за умови відповідності позитивних і негативних контролів виділення і ампліфікації ДНК заданим параметрам.

Статистичне опрацювання отриманих результатів проводилася за допомогою програм R (version 2.13.1; 2015-06-18) та Excel 2010.

### Результати та їх обговорення

Упродовж 2011 року було досліджено зразки крові 1491 дитини. Більшості з них (1330 дітей; 85,75%) було проведено повний курс АРВП (1 група дослідження), 139 дітей отримали АРВП в неповному обсязі (8,96%) (2 група дослідження); 22 дітям (1,42%) специфічна АРВП не проводилася (3-я група дослідження). Частка дітей, які за результатами ранньої діагностики виявилися ВІЛ-позитивними, склала 1,28% в першій групі, 14,38% – в другій та 36,36% –



в третій. (табл. 1). Загалом, серед обстежених дітей, які народилися протягом 2011р., було 45 ВІЛ-позитивних дітей, середній рівень ВТ склав  $3,02 \pm 0,44\%$ .

Таблиця 1

**Рівень вертикальної трансмісії ВІЛ в різних групах дослідження (2011 рік)**

Table 1

**The level of vertical transmission of HIV in the different groups of the study (2011)**

Група дослідження	Обстежено дітей, абс.	Кількість осіб з позитивним результатом дослідження	
		Абс.	Відн., $M \pm m$ , %
1 група	1330	17	$1,28 \pm 0,31$
2 група	139	20	$14,38 \pm 2,98$
3 група	22	8	$36,36 \pm 10,20$
Всього обстежено дітей	1491	45	$3,02 \pm 0,44$

Протягом 2012 року на наявність провірусної ДНК ВІЛ-1 досліджено зразки крові 1603 дітей (табл. 2); із них 1446 дітей (87,80%) були включені в першу групу, 125 дітей (7,59%) – в другу, 32 дитини (1,94%) – в третю. Показники рівня ВТ ВІЛ дещо відрізнялися від тих, що отримані у 2011 році, проте достовірної різниці між ними не було: в першій групі частка ВІЛ-позитивних дітей склала 1,52%, в другій та третій – 17,60% та 21,88% відповідно (табл. 2). Середній рівень ВТ ВІЛ у 2012 році склав 3,18%.

Таблиця 2

**Рівень вертикальної трансмісії ВІЛ в різних групах дослідження (2012 рік)**

Table 2

**The level of vertical transmission of HIV in the different groups of the study (2012)**

Група дослідження	Обстежено дітей, абс.	Кількість осіб з позитивним результатом дослідження	
		Абс.	Відн., $M \pm m$ , %
1 група	1446	22	$1,52 \pm 0,32$
2 група	125	22	$17,60 \pm 3,41$
3 група	32	7	$21,88 \pm 7,31$
Всього обстежено дітей	1603	51	$3,18 \pm 0,44$



З обстежених у 2013 році 1103 дітей, у першу групу увійшли 953 дитини (86,40%), у другу – 120 дітей (10,87%), у третю – 30 дітей (2,72%). Частка ВІЛ-позитивних дітей в першій групі була дещо вищою, порівняно з попередніми роками, та склала 2,10%. В другій та третій групах цей показник досяг 10,0% та 26,67% відповідно. В цілому серед дітей, обстежених в 2013р., 3,62% були ВІЛ-позитивними (табл.3).

Таблиця 3

**Рівень вертикальної трансмісії ВІЛ в різних групах дослідження (2013 рік)**

Table 3

**The level of vertical transmission of HIV  
in the different groups of the study (2013)**

Група дослідження	Обстежено дітей, абс.	Кількість осіб з позитивним результатом дослідження	
		Абс.	Відн., М±m, %
1 група	953	20	2,10±0,46
2 група	120	12	10,0±2,74
3 група	30	8	26,67±8,01
Всього обстежено дітей	1103	40	3,62±0,56

Як і у попередні роки, більшість дітей, обстежених у 2014 році, отримали повний курс АРВП (901 дитина; 90,37%). У другу та третю групу було включено 81 (8,12%) та 15 (1,5%) дітей відповідно. В першій групі частка ВІЛ-інфікованих дітей була найменшою – 1,22%, показники рівня ВТ в другій та третій групах становили 8,64% та 13,3% відповідно (табл. 4). Загалом, серед 997 обстежених протягом року дітей 20 (2,0%) виявилися ВІЛ-інфікованими, тобто значно менше, ніж у попередні роки дослідження.

Таблиця 4

**Рівень вертикальної трансмісії ВІЛ в різних групах дослідження (2014 рік)**

Table 4

**The level of vertical transmission of HIV in the different groups  
of the study (2014)**

Група дослідження	Обстежено дітей, абс.	Кількість осіб з позитивним результатом дослідження	
		Абс.	Відн., М±m, %
1 група	901	11	1,22±1,0
2 група	81	7	8,64±3,12
3 група	15	2	13,30±1,08
Всього обстежено дітей	997	20	2,0±0,44



Оцінка динаміки показника ВТ ВІЛ показує, що протягом останніх років у регіонах, включених у дослідження, він перевищував 3%: так, у 2011 році цей показник становив 3,02%, у 2012 році – 3,18%, в 2013 році – 3,62%.

Лише в 2014 році рівень ВТ ВІЛ був нижчим та склав 2,0% (рис.1). Результати, отримані при застосуванні методу ПЛР для ранньої діагностики ВІЛ-інфекції у дітей, корелюють з показниками серологічної діагностики з використанням методу ІФА. Відповідно до офіційних даних, у 2011 році частота передачі ВІЛ від матері до дитини в Україні становила 3,70%, а в регіонах, включених у дослідження, в середньому 2,95% [3]. В 2012 році за даними серологічних тестів рівень ВТ ВІЛ склав 4,31%, в регіонах, включених у дане дослідження, в середньому 2,90%; в 2013 році – 3,91% та 3,54% відповідно [2]. Існуючі розбіжності у показниках, отриманих при використанні різних методів діагностики, можна пояснити тим, що охоплення дітей як ПЛР-тестуванням, так і серологічними дослідженнями, не досягає 100%: так, наприклад, серед когорти дітей, народжених у 2011 році, у 330 дітей ВІЛ-статус не був остаточно встановлений у зв'язку з відмовою батьків від обстеження дитини або зміною місця її проживання [1]. Зменшення показника ВТ ВІЛ у 2014 році швидше за все, на жаль, не відображає реальну ситуацію, оскільки, у зв'язку з проведенням бойових дій в Донецькій, Луганській областях України і загальною нестабільною соціально-економічною ситуацією, значно знизився рівень охоплення дітей з указаних регіонів даним видом тестування.

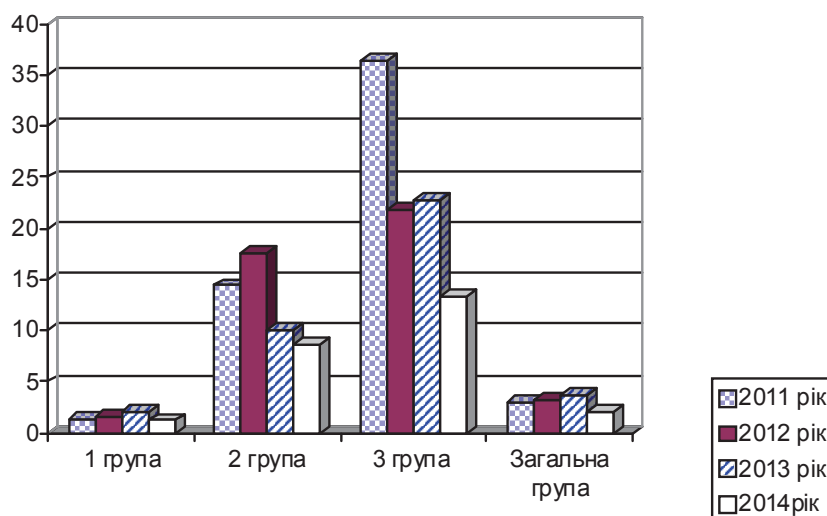
Щороку найбільший ризик інфікування ВІЛ реєструвався серед тих дітей, які взагалі не отримували АРВП (3 група): частка ВІЛ-позитивних серед них коливалася в межах від 21,88 до 36,36%.

Серед дітей, які отримали АРВП у неповному обсязі (2 група), частота виявлення ВІЛ-позитивних осіб була меншою: в середньому за чотири роки вона становила 13,12%, щорічні показники – коливалися в межах 8,64 – 17,60%. В 2014 році, порівняно з минулими роками, помітно зменшилася частка ВІЛ-інфікованих дітей у другій та третій групах. Так, у другій групі показник частоти ВТ знизився з 17,60% у 2012 році до 8,64% у 2014 році, в третій – з 36,36% (8 із 22 дітей) у 2011 році до 13,30% (2 із 15 дітей) у 2014 році (рис. 1). Однак, у зв'язку з незначною чисельністю даної вибірки для остаточного висновку це питання потребує подальшого вивчення.

Варто зауважити, що впродовж кількох останніх років у зазначених регіонах реєструвалася приблизно однакова частка дітей з неповною АРВП та без неї: так при проведенні досліджень було визначено, що в 2011 році 8,96% обстежених дітей отримали АРВП у неповному обсязі, 1,42% дітей – профілактика не проводилася. В 2012 році – зазначені показники склали 7,59% та 1,94%; у 2013 році – 10,87% та 2,72%, у 2014 році – 8,12% та 1,50% відповідно. Тобто, в середньому за чотири роки близько 8,89% дітям із регіонів, включених у дане дослідження, АРВП не проводилася, близько 1,89% дітей отримали часткову АРВП. В 2011–2013 рр. частка дітей, яким було проведено АРВП у повному обсязі, не досягала 90%: в 2011р. вона складала 85,75%, в 2012р. – 87,80%, в 2013. – 86,40%. Лише у 2014р. цей показник сягнув 90,37%, але варто під-







**Рис. 1. Динаміка рівня вертикальної трансмісії ВІЛ в різних групах дослідження (в залежності від обсягів АРВП)**

- 1 група – діти, які отримали АРВП в повному обсязі
- 2 група – діти, які отримали часткову АРВП
- 3 група – діти, що не отримували АРВП
- Загальна група – всі діти, які були обстежені протягом року

**Fig.1. Dynamics of HIV vertical transmission levels (according to the receiving ARV prophylaxis)**

- 1 group – children, who received a full course of ARV-prophylactic
- 2 group – children, who received a partial course of ARVP
- 3 group – children, who have not received ARVP
- Total group – all children, surveyed during the year

креслити, що ця частка вираховувалася від числа обстежених дітей, а не від загального числа дітей, народжених ВІЛ-позитивними матерями у цей період. При аналізі даних було встановлено, що відсутність специфічної профілактики або отримання її в неповному обсязі у більшості випадків були пов'язані з несвоєчасним встановленням ВІЛ-статусу вагітним жінкам, низьким рівнем їх прихильності до терапії або профілактики, відмовою від АРВП. Наведене вказує на необхідність проведення більш ретельного допологового скринінгу на наявність антитіл до ВІЛ у вагітних жінок, посилення медичного нагляду за ВІЛ-позитивними вагітними жінками та зростаючу потребу у створенні ефективної стратегії проведення інформаційно-освітніх програм з метою підвищення рівня їхньої поінформованості щодо ризику ВТ ВІЛ та заходів з її попередження.

Найбільше занепокоєння викликають випадки інфікування ВІЛ серед дітей, які отримали повний курс АРВП. Привертає увагу той факт, що в зазначеній групі показник частоти ВТ ВІЛ майже не змінювався і щороку перевищував 1%. Так, в 2011 році він становив 1,28%, у 2012 році – 1,52%, в 2013 році – 2,09% і в 2014 році – 1,22%. В той же час в розвинутих країнах світу показник частоти

ВТ ВІЛ за умови отримання специфічної профілактики ВІЛ-позитивними вагітними жінками та дітьми, народженими ними, становить, як правило, менше 1%. Наприклад, в Канаді середня частота ВТ ВІЛ в період з 1997 по 2012 рік становила 2,5%, а серед дітей, матері яких отримували АРВП тривалістю не менше, ніж 4 тижні, цей показник склав менше 0,1% [7]. В Швейцарії на сьогодні рівень ВТ ВІЛ не досягає 1%, за умови отримання повного курсу АРВП вагітними жінками [15].

В більш ранніх спостереженнях показники рівня ВТ при отриманні вагітними жінками АРВП були дещо більшими, але не перевищували 1,5%. Так, наприклад, в роботі Cooper E.R. зі співавторами [8] вивчався вплив різних режимів АРВ-профілактики на рівень ВТ ВІЛ. В дослідження було включено 1542 ВІЛ-інфікованих жінок з одноплідною вагітністю, яка закінчилася народженням живої дитини в період з 1990 по 2000 рр. Рівень ВТ в групі жінок, які не отримували АРВ-профілактику, склав 20,0%, при проведенні жінкам монотерапії зидовудином – 10,40%, в групі жінок, які отримували бітерапію – 3,80%, а за умови призначення жінкам високоактивної антиретровірусної терапії (тобто, тритерапії) – 1,20%.

Дослідники виявили чіткий зв'язок між ризиком ВТ та рівнем вірусного навантаження в крові у вагітних жінок: так, при рівні вірусного навантаження менше 400 РНК-копій ВІЛ-1/мл плазми частота ВТ ВІЛ склала 1%, а якщо рівень вірусного навантаження коливався, наприклад, в межах від більше 400 до 3499 РНК-копій – показник ВТ становив 5,30%. Найвища частота передачі ВІЛ від матері до дитини (23,40%) була виявлена в групі жінок, у яких показники рівня вірусного навантаження ВІЛ перевищували 30 тис. РНК-копій ВІЛ-1. При обстеженні ВІЛ-позитивних вагітних жінок та дітей, народжених ними, проведеному Warszawski J. зі співавторами [18] у 1997–2004 роках, було встановлено, що рівень ВТ ВІЛ становить 1,30%, за умови отримання АРВП у повному обсязі. В той же час, в групі жінок, у яких рівень вірусного навантаження ВІЛ в крові на момент пологів був нижчим, ніж 50 РНК-копій ВІЛ/мл, показник ВТ ВІЛ склав лише 0,40%. Ще одним фактором ризику інфікування дитини, як зазначають автори, була коротка тривалість АРВП у вагітних жінок.

Вищезазначене обґрунтовує потребу у з'ясуванні чинників, які можуть призвести до зростання ризику інфікування дітей ВІЛ за умови отримання АРВП. Відповідно до результатів Інституційного дослідження «Соціально-демографічні та медичні детермінанти ризику передачі ВІЛ від матері до дитини в Україні», проведеного в 2013 році за підтримки Дитячого фонду ООН (ЮНІСЕФ) в Україні, до чинників, які можуть впливати на збільшення ризику інфікування дитини ВІЛ під час вагітності та пологів, окрім вищезгаданих, можна віднести також такі, як: передчасні пологи у ВІЛ-інфікованих жінок, госпіталізація до акушерського стаціонару під час потуг, пологи вдома, тривалий пологовий період, інвазивні втручання під час пологів, супутні захворювання та активне споживання ін'єкційних наркотиків під час вагітності [4].

На нашу думку, варто звернути особливу увагу на ті чинники, які можуть збільшувати ризик саме антенатальної трансмісії ВІЛ, оскільки, судячи з





досвіду розвинутих країн, при запровадженні програм ППМД кількість ВІЛ-позитивних дітей зменшується, але серед них зростає частка інфікованих під час вагітності. Так, відповідно до результатів досліджень Magder L.S. зі співавторами, в США в 1990–1992 рр. рівень ВТ сягнув 18,20%, серед них 27,0% дітей були інфіковані антенатально; в 1997–1998рр. зазначені показники склали 4,13% та 54,0% відповідно; в 1999–2001рр. – 1,60% та 80,0% [13]. Найбільш значущим серед чинників, які можуть призводити до зростання ризику саме антенатальної трансмісії ВІЛ, згідно з літературними даними, є, знову ж таки, високий рівень вірусного навантаження ВІЛ у крові інфікованих вагітних жінок, що зумовлює необхідність не лише вчасного призначення їм АРВ-профілактики, але й ретельного контролю за її вірусологічною ефективністю [18] та моніторингу поширеності серед них резистентних до АРВ-препаратів штамів ВІЛ.

Слід відмітити, що відповідно до отриманих нами результатів, серед дітей, матері яких почали приймати антиретровірусну терапію ще до вагітності, не було жодного випадку інфікування ВІЛ. Це підтверджується даними світової літератури: показано, що повна супресія реплікації ВІЛ та, відповідно, найвищий рівень захисту дитини досягається за умови початку лікування ще до вагітності [9].

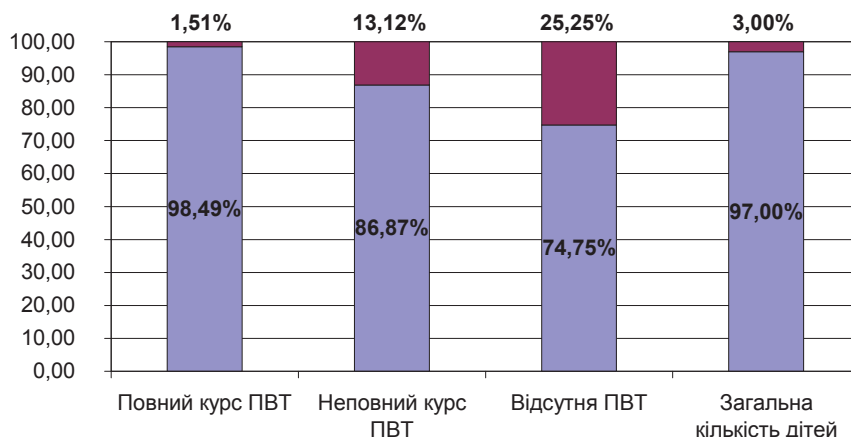
Таким чином, загалом протягом 2011–2014 рр. рання діагностика ВІЛ-інфекції методом ПЛР була проведена 5194 дітям. Більшості дітей (4630; 89,14%) проведено повний курс АРВП, 465 дітей (8,95%) отримали профілактику у неповному обсязі, 99 дітей (1,91%) АРВП не отримували (ні діти, ні їхні матері). Частка ВІЛ-інфікованих в групі дітей, які отримали повний курс профілактики, складала  $1,51 \pm 0,17\%$ . (рис. 2). Серед дітей, що отримали профілактику у неповному обсязі, частка ВІЛ-позитивних була у 8,6 разів більше і становила  $13,12 \pm 0,47\%$ , а в групі малят, яким специфічна АРВП не проводилася, цей показник був вищим майже в 17 разів і сягнув  $25,25 \pm 0,60\%$  (рис. 2).

Серед 5194 дітей, обстежених протягом 2011–2014 рр., позитивні результати тестування на наявність провірусної ДНК були встановлені для 156 дітей, тобто, середній показник частоти ВТ ВІЛ за ці роки склав 3,0%. Дані, отримані при проведенні молекулярно-генетичних досліджень, були співставні з даними офіційної статистики, що підтверджує можливість використання їх для проведення моніторингу рівня ВТ ВІЛ в Україні та оперативної оцінки діючих профілактичних програм [1, 2, 3].

Порівняно з відповідними показниками 2001–2010 рр., ризик інфікування дитини ВІЛ від матері поступово зменшується, хоча в Україні і не вдалося досягти цільового індикатора Загальнодержавної програми забезпечення профілактики ВІЛ-інфекції, лікування, догляду та підтримки ВІЛ-інфікованих і хворих на СНІД на 2009–2013 рр., який уже до кінця 2013 року передбачав зниження частоти ВТ до 2%. Водночас, слід зазначити, що за умови вчасного проведення АРВП ВІЛ-позитивним вагітним жінкам та народженим ними дітям досягнення такої мети видається цілком імовірним.

Отже, відповідно до результатів дослідження, нині близько 2% пар ВІЛ-інфікованих вагітних жінок та дітей, народжених ними, взагалі не приймають





**Рис. 2. Рівень вертикальної трансмісії ВІЛ в залежності від отримання АРВ-профілактики (2011–2014)**

■ ВІЛ-негативні діти  
 ■ ВІЛ-позитивні діти

**Fig. 2. The level of vertical transmission of HIV according to receiving ARV prophylaxis (2011–2014)**

■ HIV-negative children  
 ■ HIV-positive children

АРВ-препаратів для профілактики ВТ, близько 9% пар мати-дитина отримують часткову профілактику. В той же час АРВП забезпечує суттєве зниження ризику інфікування дитини: частота ВТ ВІЛ за умови отримання профілактики в повному обсязі склала 1,51%, при частковій профілактиці – 13,12%, в той час, як при її відсутності більше 25% дітей інфікуються ВІЛ. Тобто, ризик ВТ ВІЛ був майже в 17 разів нижчий серед тих дітей, які отримали повний курс специфічної профілактики, порівняно з групою дітей, яким вона не проводилася.

З огляду на це, в Україні існує необхідність продовжувати роботу не лише щодо забезпечення якомога більш повного охоплення ВІЛ-інфікованих жінок специфічною терапією та АРВП, а й більш ретельного контролю за її ефективністю та дотриманням термінів призначення профілактики. Слід розширювати програми з надання соціально-психологічної підтримки жінкам з метою досягнення їх прихильності до терапії. На нашу думку, на сьогодні в країні назріла необхідність перегляду існуючих клінічних протоколів із запобігання ВТ ВІЛ та приведення їх у відповідність до сучасних рекомендацій ВООЗ, з метою досягнення повної елімінації випадків інфікування дітей ВІЛ під час вагітності та пологів [10, 16].

N.O. Babii

SI “L.Gromashevsky Institute of Epidemiology and Infectious Diseases of NAMSU”, 03680  
5, M. Amosova str., Kyiv, Ukraine, tel.: +38 (044) 275 37 11, e-mail: epidemics@ukr.net

## THE LEVEL OF HUMAN IMMUNODEFICIENCY VIRUS VERTICAL TRANSMISSION BY THE RESULTS OF MOLECULAR-GENETICS TESTS

### Summary

**Aim.** The aim of the study was the estimation of the frequency of vertical transmission (VT) of human immunodeficiency virus (HIV) in Ukraine (in six regions) using molecular genetic methods of diagnosis. **Methods.** HIV status of children has been determined by detection of HIV-1 proviral DNA in whole blood samples of children using polymerase chain reaction. The results of the research were analyzed depending on whether HIV-positive pregnant women and children, born by them, have received antiretroviral prophylaxis of HIV VT. **Results.** On average in three years the frequency of HIV VT among children who received full prophylaxis was 1.15%, partial prophylaxis – 13.12%, among children who did not receive any prophylaxis – more than 25%. **Conclusions.** According to the results of molecular genetic tests at the present stage of the HIV-infection/AIDS epidemic the rate of HIV VT was 3% in the studied regions. With timely appointment of prophylaxis HIV mother-to-child transmission the rate of HIV vertical transmission in Ukraine can be reduced to less than 2%.

*Key words:* HIV, vertical transmission, antiretroviral prevention of vertical transmission.

Н.А.Бабий

ГУ «Институт эпидемиологии и инфекционных болезней имени Л.В. Громашевского НАМН Украины», ул. Н.Амосова, 5, Киев, Украина, 03680, тел.: +38 (044) 275 37 11, e-mail: epidemics@ukr.net

## ВЕРТИКАЛЬНАЯ ТРАНСМИССИЯ ВИРУСА ИММУНОДЕФИЦИТА ЧЕЛОВЕКА В УКРАИНЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### Реферат

**Цель.** С помощью молекулярно-генетических методов диагностики оценить частоту вертикальной трансмиссии (VT) вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) в Украине (на примере шести регионов). **Методы.** Методом полимеразной цепной реакции определяли провирусную ДНК ВИЧ в образцах крови детей, рожденных ВИЧ-позитивными матерями. Результаты исследований анализировали по годам и в зависимости от того, получали ли ВИЧ-позитивные беременные женщины и дети, рожденные ими, специфическую химиопрофилактику VT ВИЧ. **Результаты.** В среднем за три года частота VT ВИЧ, при условии проведения полной медикаментозной профилактики паре мать-ребенок, составила



1,51%, при отриманні частинної профілактики – 13,12%, а при відсутності профілактики більше 25% дітей були інфіковані ВІЧ. **Висновки.** Згідно з результатами молекулярно-генетических тестів на сучасному етапі епідемії ВІЧ-інфекції/СПИДа рівень ВТ ВІЧ в досліджуваних регіонах склав в середньому 3%. При своєчасному призначенні профілактики передачі ВІЧ від матері до дитини рівень ВТ ВІЧ в Україні може бути зменшений до показателя менше 2%.

*Ключевые слова:* ВІЧ, вертикальна трансмісія, антиретровірусна профілактика вертикальної трансмісії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ВІЛ-інфекція в Україні. Інформаційний бюлетень №41. – Київ, 2014. – 100с.
2. ВІЛ-інфекція в Україні. Інформаційний бюлетень №43. – Київ, 2015. – 123 с.
3. ВІЛ-інфекція в Україні. Інформаційний бюлетень №45. – Київ, 2016. – 130 с.
4. Нізова Н.М., Марциновська В.А., Кузін І.В. [та ін.] Інституційне дослідження “Соціально-демографічні та медичні детермінанти ризику передачі ВІЛ від матері до дитини в Україні». Анотований звіт – К.: К.І.С., 2013 – 68 с.
5. Попередження передачі ВІЛ від матері до дитини. Клінічний протокол з акушерської допомоги. – К.:МОЗ України, 2007. – 32 с.
6. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Профілактика передачі ВІЛ від матері до дитини» – К.:МОЗ України, 2016. – 65 с.
7. Bitnun A., Brophy J., Samson L., Alimenti A., Kakkar F., Lamarre V., Moore D., Karatzios C., Seigel S., Sauve L., Vaudry W., Yudin M.H., Money D. Prevention of vertical HIV transmission and management of the HIV-exposed infant in Canada in 2014// Can. J. Infect. Dis. Med. Microbiol. – 2014. – 25, № 2. – P. 75–77.
8. Cooper E.R., Charurat M., Mofenson L., Hanson I.C., Pitt J., Diaz C., Hayani K., Handelsman E., Smeriglio V., Hoff R., Blattner W. Combination antiretroviral strategies for the treatment of pregnant HIV-1-infected women and prevention of perinatal HIV-1 transmission // J. Acquir. Immune. Defic. Syndr. – 2002. – № 29 (5). – P. 484–494.
9. Global health sector strategy on HIV/AIDS 2011-2015. – World Health Organisation, 2011. – 48 p.
10. Global plan towards the elimination of new HIV infections among children by 2015 and keeping their mothers alive. – UNAIDS, 2011. – 48p.
11. Hoffman R.M., Black V., Technau K., van der Merve K.J., Currier J., Coovadia A., Chersich M. Effects of Highly Active Antiretroviral Therapy Duration and Regimen on Risk for Mother-to-Child Transmission of HIV in Johannesburg, South Africa // J. Acquir. Immune. Defic. Syndr. – 2010. – 54(1). – P. 35–41.
12. Lehman D.A., Farquhar C. Biological mechanisms of vertical human immunodeficiency virus (HIV-1) transmission // Rev. Med. Virol. – 2007. – 17. – P. 381–403.



13. Magder L.S., Mofenson L., Paul M.E., Zorrilla C.D., Blattner W.A., Tuomala R.E., LaRussa P., Landesman S., Rich K.C. Risk Factors for In Utero and Intrapartum Transmission of HIV // *J. AIDS*. – 2005. – № 38(1). – P. 87–89.
14. Muenchhoff M., Prendergast A.J., Couder P.J.R. Immunity to HIV in Early Life // *Front. Immunol.* – 2014. – Vol. 5. – 13 c.
15. Nadal D., Arlettaz R., Berger C. Vertical HIV infection is preventable but remains challenging // *Ther. Umsch.* – 2014 – 71(8). – P. 503–508.
16. *PMTCT strategic vision 2010–2015: preventing mother-to-child transmission of HIV to reach the UNGASS and Millennium Development Goals.* – World Health Organisation, 2010. – 40p.
17. Thorne C., Semenenko I., Pilipenko T. Progress in prevention of mother-to-child transmission of HIV infection in Ukraine: results from a birth cohort study // *BMC Infect. Dis.* – 2009. – 9, № 40. – 10 p.
18. Warszawski J., Tubiana R., Le Chenadec J., Blanche S., Teglas J.P., Dollfus C., Faye A., Burgard M., Rouzioux C., Mandelbrot L. Mother-to-child HIV transmission despite antiretroviral therapy in the ANRS French Perinatal Cohort // *AIDS*. – 2008. – 22 №2. – P. 289–299.
19. *Working Group on mother-to-child transmission of HIV.* Rates of mother-to-child transmission of HIV-1 in Africa, America and Europe: results from 13 perinatal studies // *J. Acquir. Immune Defic. Syndr. Hum. Retrovirol.* – 1995. – №8. – P. 506–510.

#### REFERENCES

1. HIV-infection in Ukraine. Bulletin №41. Kyiv, 2014. 100p.
2. HIV-infection in Ukraine. Bulletin №43. Kyiv, 2015. 123p.
3. HIV-infection in Ukraine. Bulletin №45. Kyiv, 2016. 130p.
4. Nizova N, Martsinovska VA, Kuzin IV, Tarasova TI, Privalov YO, Rokitska OY, Stelmah AS, Kovalenko TA, Sherstyuk GV, Mishkoi IP, Kozina IG. Institutional study «Socio-demographic and medical determinants of risk of HIV transmission from mother to child in Ukraine». Annotated Report. Kyiv: K.I.S., 2013. 68p.
5. Prevention of HIV mother-to-child transmission. The clinical protocol for obstetric care. Kyiv: Ministry of Health of Ukraine, 2007. 32p.
6. Standardized clinical protocol of primary, secondary (specialized) and tertiary (highly specialized) medical care “Prevention of HIV transmission from mother to child” Kyiv: Ministry of Health of Ukraine, 2016. 65p.
7. Bitnun A, Brophy J, Samson L, Alimenti A, Kakkar F, Lamarre V, Moore D, Karatzios C, Seigel S, Sauve L, Vaudry W, Yudin MH, Money D. Prevention of vertical HIV transmission and management of the HIV-exposed infant in Canada in 2014. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2014;25(2):75–77.
8. Cooper ER, Charurat M, Mofenson L, Hanson IC, Pitt J, Diaz C, Hayani K, Handelsman E, Smeriglio V, Hoff R, Blattner W. Combination antiretroviral strategies for the treatment of pregnant HIV-1-infected women and prevention of perinatal HIV-1 transmission. *J Acquir Immune Defic Syndr.* 2002;29(5):484–494.



9. Global health sector strategy on HIV/AIDS 2011-2015. World Health Organization, 2011. 48p.
10. Global plan towards the elimination of new HIV infections among children by 2015 and keeping their mothers alive. UNAIDS, 2011. 48p.
11. Hoffman RM, Black V, Technau K, van der Merve KJ, Currier J, Coovadia A, Chersich M. Effects of Highly Active Antiretroviral Therapy Duration and Regimen on Risk for Mother-to-Child Transmission of HIV in Johannesburg, South Africa. *J Acquir Immune Defic Syndr*. 2010;54(1):35–41.
12. Lehman DA, Farquhar C. Biological mechanisms of vertical human immunodeficiency virus (HIV-1) transmission. *Rev Med Virol*. 2007;(17):381–403.
13. Magder LS, Mofenson L, Paul ME, Zorrilla CD, Blattner WA, Tuomala RE, LaRussa P, Landesman S, Rich KC. Risk Factors for In Utero and Intrapartum Transmission of HIV. *J AIDS*. 2005;38(1):87-89.
14. Muenchhoff M, Prendergast AJ, Couder PJR. Immunity to HIV in Early Life. *Front Immunol*. 2014;(5):931.
15. Nadal D, Arlettaz R, Berger C. Vertical HIV infection is preventable but remains challenging. *Ther Umsch*. 2014;71(8):503–508.
16. PMTCT strategic vision 2010–2015: preventing mother-to-child transmission of HIV to reach the UNGASS and Millennium Development Goals. World Health Organisation, 2010. 40p.
17. Thorne C, Semenenko I, Pilipenko T. Progress in prevention of mother-to-child transmission of HIV infection in Ukraine: results from a birth cohort study. *BMC Infect Dis*. 2009; 9(40):10 p., available from: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2334-9-40>
18. Warszawski J, Tubiana R, Le Chenadec J, Blanche S, Teglas JP, Dollfus C, Faye A, Burgard M, Rouzioux C, Mandelbrot L. Mother-to-child HIV transmission despite antiretroviral therapy in the ANRS French Perinatal Cohort. *AIDS*. 2008;22(2):289–299.
19. Working Group on mother-to-child transmission of HIV. Rates of mother-to-child transmission of HIV-1 in Africa, America and Europe: results from 13 perinatal studies. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol*. 1995;(8):506–510.

Стаття надійшла до редакції 24.10.2016 р.

