

Abstract

**O. I. Smiyan, P. I. Sichnenko,  
E. G. Vasilyeva, T. P. Bynda,  
V. A. Gorbas, O. K. Romanyuk,  
K. O. Smiian-Horbunova,  
V. A. Suhareva, O. P. Moschich,  
O. O. Moshich,**  
*Sumy State University, 2  
Rymskogo-Korsakova str, Sumy,  
Ukraine, 40007;  
Bogomolets National Medical Uni-  
versity, 13 T. Shevchenko Blvd.,  
Kyiv, Ukraine, 01601;  
P. L. Shupyk National Medical  
Academy of Postgraduate  
Education, 9 Dorogozhytska St.,  
Kyiv, Ukraine, 04112*

**EPIDEMIOLOGICAL FEATURES OF WHOOPING COUGH  
IN CHILDREN IN SUMY CITY**

**Introduction.** Pertussis is an acute infectious disease of bacterial etiology, with an airborne mechanism of transmission, the causative agent of which is *V. pertussis* and with a high index of contagiousness. In recent years, the incidence rate of the pediatric population for pertussis remains rather high and tends to increase, which may be due not only to low post-vaccinal immunity, but also an increase in the age of children under 18 years of age.

Despite the fact that in most developed country in the world, the percentage of children covered by vaccination against pertussis is quite high and reaches 90–95%, whilst infectious diseases, according to WHO, affect about 60 million people in the world and about 1 million children die, mainly at the age of 1 year. In Ukraine, 90–95% of children are vaccinated against pertussis every year, while in the country, 3–4,000 cases of the disease are registered among children, mostly up to 1 year old, and from 2 to 10 deaths annually. There is a tendency for an increase in the structure of the diseased portion of vaccinated children.

Therefore, for the timely diagnosis of a whooping cough, a very important combination of understanding of the epidemiological and clinical features of the disease at the present stage, especially among the children's population.

**Purpose.** Study of epidemiological features of a pertussis in children at the present stage in Sumy.

**Materials and Methods.** 238 cases of pertussis disease that were registered during the reporting period in Sumy were analyzed. The data were subjected to an epidemiological analysis, which included: studying the long-term dynamics of the disease from 2000 to 2016; seasonal dynamics of morbidity; distribution by age, vaccine status.

**Discussion.** It has been established that in the past 15 years a certain cyclicity of the pertussis disease has been observed with periods of reduction of the incidence of the disease to a significant increase. At the same time, in recent years there has been a tendency towards an increase in the incidence rate among children, with the incidence rate among the children of the vaccinated children being at a rather high level and is 51.4%. Children more than 1 year are more vulnerable. It is likely that an increase in the proportion of children under one year in the structure of the disease is due to the lack of transplacental transmission of antibodies, incomplete course of vaccination against pertussis, unformed postvaccinal immunity and, moreover, an increase in the incidence of disease among older children, which can be considered as a potential source of infection for children. The increase in the incidence of pertussis in pre-school and school-age children is due to unreasonably broad contraindications to vaccination and the allegedly limited exposure of the current ACP vaccine to the epidemic disease process.

It was revealed that the highest morbidity was observed in the autumn-winter-spring period, which is associated with an increase in the circulation of respiratory viruses, since it is known that pertussis in 24.5–60% of children is combined with acute respiratory viral infections.

The decrease in the rate of vaccination against pertussis in the city of Sumy during the last 10 years has been shown, which reduces collective immunity, promotes the constant circulation of the causative agent among the children and influences the morbidity.

In general, data on the epidemiological course of a pertussis in the city of Sumy repeats the course of the pattern of pertussis morbidity in Ukraine as a whole and in the world.

**Keywords:** pertussis, children, epidemiology, vaccination.

**Corresponding author:** [p.sichnenko@med.sumdu.edu.ua](mailto:p.sichnenko@med.sumdu.edu.ua)

### Резюме

**О. І. Сміян, П. І. Січненко, О. Г. Васильєва, Т. П. Бинда, В. А. Горбась, О. К. Романюк, К. О. Сміян-Горбунова, В. А. Сухарєва, О. П. Мощич, О. О. Мощич,**  
Сумський державний університет, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, Україна, 40007;  
Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, вул. Дорогожицького, 9, м. Київ, Україна, 04112;  
Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця, б-р Тараса Шевченка, 13, Київ, Україна, 01601

### ЕПІДЕМІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕБІГУ КАШЛЮКУ В ДІТЕЙ У МІСТІ СУМИ

Проаналізовано результати епідеміологічного обстеження 238 випадків кашлюку серед дітей у місті Суми з 2001 по 2016 рр., враховуючи вік, сезонний розподіл, вакцинний статус. Встановлено, що за останні 15 років відмічається певна циклічність захворюваності на кашлюк з періодами зменшення частоти випадків хвороби до значного їх збільшення. У той же час, незважаючи на циклічність перебігу, останніми роками намічається тенденція до збільшення захворюваності на кашлюк серед дитячого населення, причому показник захворюваності серед когорти щеплених дітей залишається на досить високому рівні і складає 51,4 %. Більш вразливими є діти до 1 року та школярі. Найбільша захворюваність на кашлюк у дітей спостерігалась у осінньо-зимово-весняний період.

**Ключові слова:** кашлюк, діти, епідеміологія, вакцинація.

### Резюме

**А. І. Сміян, П. І. Січненко, Е. Г. Васильєва, Т. П. Бинда, В. А. Горбась, О. К. Романюк, Е. А. Сміян-Горбунова, В. А. Сухарєва, А. П. Мощич, А. А. Мощич,**  
Сумський державний університет, вул. Римського-Корсакова, 2, м. Суми, Україна;  
Національна медична академія післядипломного образования ім. П. Л. Шупика, вул. Дорогожицькая, 9, м. Київ, Україна;  
Національний медичний університет ім. А. А. Богомольця, б-р Тараса Шевченка, 13, м. Київ, Україна

### ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ КОКЛЮША У ДЕТЕЙ В ГОРОДЕ СУМЫ

Проанализированы результаты эпидемиологического обследования 238 случаев коклюша среди детей города Сумы с 2001 по 2016 гг., учитывался возраст, сезонное распределение, вакцинный статус. Установлено, что за последние 15 лет отмечается определенная цикличность заболеваемости коклюшем с периодами уменьшения частоты случаев болезни и периодами значительного их увеличения. В то же время, несмотря на цикличность течения, отмечается тенденция к увеличению заболеваемости коклюшем среди детского населения, при этом показатель заболеваемости среди когорты вакцинированных детей остается стабильно высоким и составляет 51,4 %. Более уязвимыми являются дети до 1 года и школьники. Наибольшая заболеваемость коклюшем у детей наблюдалась в осенне-зимне-весенний период.

**Ключевые слова:** коклюш, дети, эпидемиология, вакцинация.

**Автор, відповідальний за листування:** [p.sichnenko@med.sumdu.edu.ua](mailto:p.sichnenko@med.sumdu.edu.ua)

**Вступ**

Кашлюк – гостре інфекційне захворювання бактеріальної етіології, збудником якого є кашлюкова паличка *Bordetella pertussis*, характеризується виникненням нападоподібного кашлю із розвитком ускладнень з боку бронхолегеневої та нервової систем. Захворювання має повітряно-краплинний механізм передачі, один із найбільших індексів контагіозності і зустрічається у 97–100% сприйнятливих до нього осіб. Ризик захворювання найвищий серед дітей перших 5 років життя. Після впровадження масової вакцинації у 60 роках минулого сторіччя частота випадків захворюваності на кашлюк зменшилась від 400–500 до 5–10 на 100000 населення, але починаючи з кінця 80-х, початку 90-х років частота випадків кашлюку знову почала збільшуватися, що ймовірно пов'язано з погіршенням економічної ситуації у світі з одного боку, так і значною часткою відмов батьків від проведення щеплень [1; 2; 3; 5].

Із початку 21 сторіччя захворюваність на кашлюк поступово почала знижуватися але, у той же час, збільшилась питома вага захворювання серед щеплених проти кашлюку дітей [5; 6; 7; 8; 9; 10]. Останніми роками частота захворюваності дитячого населення на кашлюк залишається досить високою і має тенденцію до збільшення, що можливо пов'язано не тільки з низьким післявакцинальним імунітетом, але і збільшенням вікового періоду дитячого віку до 18 років [11;12;13].

Незважаючи на те, що в більшості розвинутих краях світу відсоток охоплення дітей вакцинацією проти кашлюку досить високий і сягає рівня 90–95% на кашлюк, за даними ВООЗ, хворіє близько 60 млн. людей у світі і вмирає приблизно 1 млн. дітей, переважно у віці до 1 року [3; 14]. Наприклад, у Данії, де один із найбільших у світі показник охоплення щепленнями, у 2016 році констатували епідемію кашлюку. Загальний показник захворюваності склав 37 на 100000 населення, особливо великі показники захворюваності відмічались у дітей молодших вікових груп. Так, у дітей до 1 року показник склав 286 на 100000 дитячого населення і у дітей від 2 до 4 років – 115 на 100 000. Це, на думку авторів доповіді, є наслідком зростаючої ролі інфікування дітей від найближчого оточення, оскільки при кашлюку не відбувається трансплацентарного передавання антитіл і діти сприйнятливі до цієї хвороби з першої доби

життя [11; 15]. Важливим фактором у передачі інфекції також є зниження післявакцинального імунітету у більш старших дітей і дорослих. Відомо, що імунітет після перенесеної природної інфекції послаблюється упродовж 3,5–20 років, а після вакцинації – 4–12 років [11], тому деякі дослідники визначають кашлюк як «недокерована» інфекція [5].

До особливостей перебігу кашлюку в сучасних умовах можна віднести поступовий початок захворювання у дітей та пов'язану з цим пізню госпіталізацію, тяжкий перебіг хвороби і, як наслідок, високу частоту ускладнень. Окрім того, останнім часом збільшилась частота атипичного перебігу хвороби, особливо у старших дітей [11] та поєднання кашлюку з гострими респіраторними вірусними інфекціями, яке виявляється у 24,5–60% дітей [4; 5].

Відмічається тенденція до збільшення у структурі захворілих частки щеплених дітей, що вимагає перегляду схем імунізації (введення додаткової ревакцинації) та організації серологічного моніторингу у системі епідеміологічного нагляду для оцінки якості проведеної вакцинопрофілактики. Адекватний інструмент для контролю серологічної захищеності дітей та підлітків у сучасних умовах недосконалий [11; 16; 17; 18; 19].

У Україні щепленнями проти кашлюку щороку охоплюється 90–95% дітей, у той же час захворюваність на нього залишається на досить високому рівні. Щороку в країні реєструється 3–4 тис. випадків кашлюку серед дітей, переважно віком до 1 року, коли хвороба має тяжкий перебіг, з багатьма ускладненнями та несприятливими наслідками, що обумовлено відсутністю вродженого імунітету і пізнім формуванням (після трьох введень вакцини) післявакцинального імунітету [3; 7; 10]. Окрім того, у віковій структурі захворюваності на кашлюк почала зростати частка дітей молодшого шкільного віку і підлітків із тяжким перебігом хвороби та збільшенням частоти летальних наслідків. Так, щорічно у нашій країні щорічно реєструється від 2 до 10 смертей дітей від кашлюку [2; 3]. Ситуація, яка склалася в Україні сьогодні з кашлюком, пояснюється передусім обмеженим впливом існуючої АКДП-вакцини на епідемічний процес захворювання; невіправдано широкими протипоказаннями до проведення щеплень і, як наслідок, зниженням колективного імунітету, а також низьким рівнем бактерійної і відсутністю серологічної діагностики (особливо на

пізніх термінах звернення), помилками клінічної діагностики, несвоєчасною госпіталізацією. Усі ці чинники в сукупності призводять до відсутності достовірних даних щодо поширеності кашлюку серед населення [6; 7; 17; 18].

Тому, дуже важлива своєчасна діагностика кашлюку, адже своєчасний діагноз та адекватне лікування сприяє швидшому регресу спазматичного кашлю, зменшує частоту виникнення і тривалість апное, що призводить до зменшення виникнення ускладнень. У сучасних умовах перебіг кашлюку

**Мета роботи**

Вивчення епідеміологічних особливостей кашлюка на сучасному етапі в умовах м. Суми.

**Матеріали та методи досліджень**

Проаналізовано 238 випадків захворювання на кашлюк, які були зареєстровані упродовж звітнього періоду у місті Суми. Дані були піддані епідемічному аналізу, який включав: вивчення багаторічної динаміки захворюваності з 2000 по 2016 роки; розподілу за віком; сезонної динаміки захворюваності та вакцинного статусу.

Усі дані статистично оброблені і представлені в абсолютних та інтенсивних показниках. Різницю результатів вважали достовірною при значеннях  $p < 0,05$ .

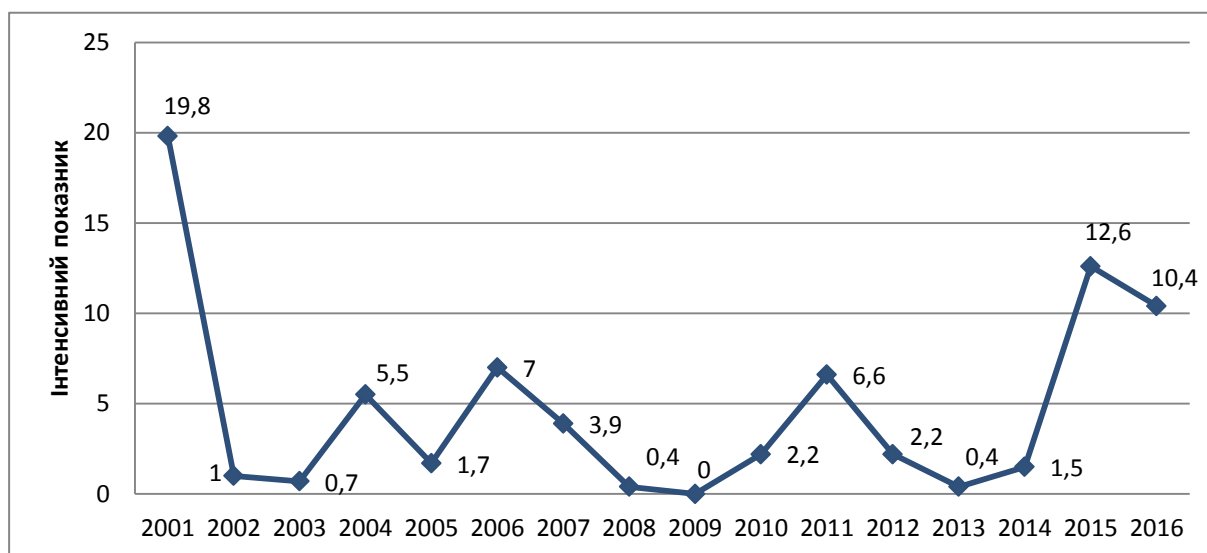
Отримані цифрові показники обробляли методом варіаційної статистики. Розраховували такі показники: а) середня арифметична величина  $M$ ; б) середнє квадратичне відхилення; в)

помилка середньої арифметичної  $m$ . Достовірність розбіжностей між середніми в групах, що порівнювалися, встановлювали, використовуючи критерій Стьюдента  $t$ . Критерієм достовірності різниці вважалася достовірність ( $p$ ), рівна або більша 95 % (ризик помилки 5 % і менше, в долях одиниці – 0,05 і менше). Розрахунки проводилися на персональному комп'ютері за допомогою програм «Microsoft Excel» адаптованих для медико-біологічних досліджень.

**Результати дослідження та їх обговорення**

За період з 2001 по 2016 рр. у місті Суми було зареєстровано 242 випадки кашлюка і із них 238 випадків серед дітей у віці від 3 місяців до 17 років.

Показники загальної захворюваності в цілому коливались від 20% (інтенсивний показник на 100000 дорослого населення) у 2001 році до 10% у 2015 році (рисунок 1). Інтенсивний показник дитячої захворюваності на кашлюк відрізнявся від показника загальної захворюваності значно вищим рівнем. Найвища захворюваність на кашлюк за звітній період відмічалась у 2015 році – інтенсивний показник складав 76,4% ( $p \leq 0,01$ ). Деяко менший, але досить високий показник спостерігався і у 2016 році – 62%. Взагалі, тенденція до підвищення захворюваності на кашлюк відзначалась кожні 2–3 роки (2001 р., 2004 р., 2006 р., 2011 р., 2012 р., 2015 р., 2016 р.). Проте у 2009 році дане захворювання взагалі не реєструвалося.



**Рисунок 1 – Показники загальної захворюваності на кашлюк серед населення м. Сум за останні 15 років (на 100 тис. населення)**

Порівняльний аналіз захворюваності на кашлюк серед дітей і дорослих показав, що частота реєстрації випадків кашлюка у дорослих на декілька порядків нижче ніж у дітей (рисунок 2), що, на нашу думку, може свідчити не про відсутність захворюваності на кашлюк у дорослих, а про низький рівень настороженості і, відповідно, діагностики серед терапевтів та сімейних лікарів щодо даного захворювання. За даними літератури частота випадків кашлюку серед дорослих досить висока, значна більшість дорос-

лого населення не має протективного імунітету до кашлюку. В дослідженнях по визначенню рівня антитіл до противокашлюкового імунглобуліну G у дорослих показано, що із усіх обстежених пацієнтів тільки 14,8 % були серопозитивними, інші серонегативні, тобто сприйнятливі до інфекції і які можуть розглядатися як потенціальне джерело інфекції для дітей [20]. Тому, вакцинація дорослих є ключовим способом опосередкованого захисту дітей, особливо дітей до року.



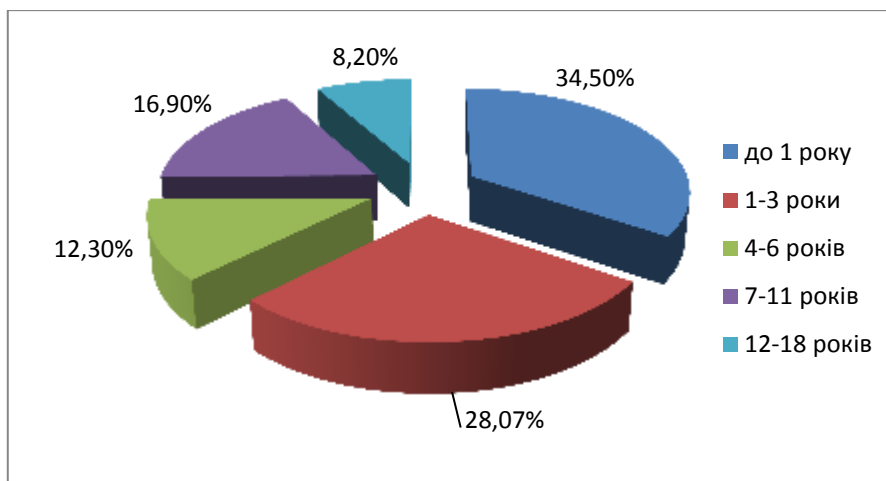
**Рисунок 2 – Порівняльні показники загальної та дитячої захворюваності на кашлюк серед населення м. Сум за останні 15 років (на 100 тис. населення)**

Найбільша кількість дітей, що захворіли – 34,5 % – це хворі до 1 року. 28,07 % – діти від 1 до 3 років, 29,2 % – хворі дошкільного та молодшого шкільного віку і 8,2 % – діти старшого шкільного віку (рисунок 3). Наші дані співпадають із даними інших досліджень вікової структури захворюваності на кашлюк. Відомо, що у віковій структурі захворюваності на кашлюк найбільший відсоток випадків спостерігається у дітей до року, а в деяких дослідженнях показано, що серед дітей до року до 90% випадків захворювання виявляється у перше півріччя життя [21]. З віком, по мірі виконання програми вакцинації частота випадків хвороби зменшується. Збільшення захворюваності у дітей до року можна розглядати як наслідок відсутності імунітету до кашлюку у новонароджених дітей, оскільки при даному захворюванні не відбувається трансплацентарного передавання антитіл, не до кінця сформованим імунітетом після початку проведення програми вакцинації (згідно наказу

МОЗ України [22] час щеплення – 2, 4, 6 і 18 місяців) чи проведення вакцинації неповним курсом в силу різних причин. Зменшення частоти захворювання у більш старших вікових групах ймовірно відбувається за рахунок поступового формування протективного імунітету.

Чітко встановити сезонність захворюваності достатньо важко, так як кашлюк діагностувався практично однаково впродовж року. Але найвищий рівень (53,2 %) захворюваності виявлявся у осінньо-зимово-весняний період. Достовірно частіше діти хворіли у лютому, у порівнянні з іншими місяцями року ( $p < 0,001$ ) (рисунок 4). Таке збільшення частоти випадків захворювання на кашлюк у вищезазначені періоди скоріш за все пов'язано із транзиторним зниженням імунітету, явищами гіповітамінозу, скупченістю дітей у закритих приміщеннях та підвищенням циркуляції в середовищі респіраторних вірусів. Останні, як відомо у 24,5–60% дітей поєднуються з кашлюком [4; 5].

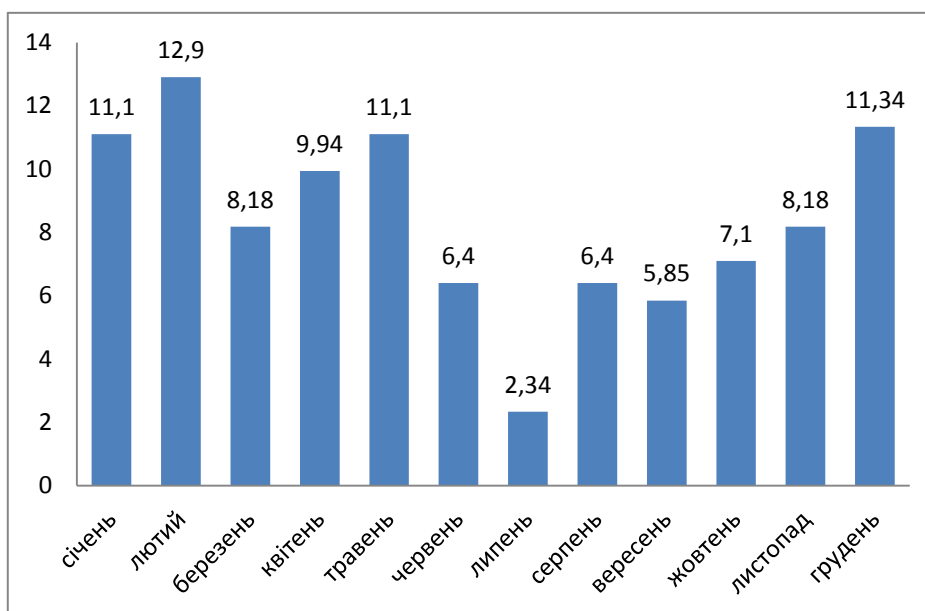




**Рисунок 3 – Розподіл хворих на кашлюк дітей за віком**

Серед дітей, що захворіли на кашлюк – 64,3 % належали до дітей, які не відвідували організовані дитячі колективи, 25,65 % – до школярів і найменший відсоток 9,94 % спостерігався серед дітей, які відвідували дитячі дошкільні заклади. Ці дані спростовують думки, що діти із дитячих навчальних закладів є майже основним осередком розповсюдження кашлюку. Скоріш за все, діти, які відвідують дитячі садки та школи можуть бути потенціальним джерелом інфекції для неорганізованої групи дітей, які знаходяться вдома, більшість із яких віком до 1 року. Зменшення захворюваності у

дітей із дитячих дошкільних закладів, можливо пов'язано із повністю виконаною програмою щеплень, формуванням післявакцинального імунітету, а підвищення рівня захворюваності у більш старших дітей (школярів), ймовірно відбувається за рахунок ослаблення останнього, адже відомо, що імунітет після перенесеної природної інфекції послаблюється упродовж 3,5–20 років, а після вакцинації – 4–12 років [11], тому доцільно розглянути питання про проведення додаткової ревакцинації у дітей шкільного віку.



**Рисунок 4 – Сезонний розподіл захворюваності на кашлюк у місті Суми за період з 2001 по 2016 рр.**

Вивчення вакцинного статусу показало, що серед усіх дітей, що захворіли за період 2001–2016 рр. – 35,7 % – абсолютно нещеплені діти, із них – 15,2 % ще не досягли віку 2-х мі-

сяців життя (термін введення першої дози вакцини). Щеплені діти склали – 51,4 %, із яких 25,7 % – повністю щеплені за віком, 16,4 % – мають лише 3 щеплення, 3,5 % – щеплені дво-

разово, 5,8 % – отримали тільки одну дозу вакцини. Вище зазначені дані можуть свідчити про неефективність вакцинації (чи недотримання вимог вакцинації) у тих 25,7 % дітей, які виконали програму щеплень згідно їх віку повністю.

У наших дослідженнях показано, що у 2001 році 24,6 % хворим дітям вакцинація взагалі не проводилась, із них 8,78 % – це діти, які не досягли декретованого віку, у 2011 – 71,4 % і 17,85 %, а у 2012 – 50 % і 18,2 % відповідно. У 2007 році із трьох захворілих нещеплених дітей – двоє не досягли 2-х місячного віку (початок вакцинації), а у 2010 році лише одна хвора дитина не отримала щеплення через вік. У 2002–2003 рр., 2008–2009 рр. усі хворі були щеплені проти кашлюку; з 2004 по 2006 роки усі захворілі діти не отримали щеплення через вік. Аналогічні дані приводяться у матеріалах дослідження фахівцями Сумської обласної санітарно – епідеміологічної станції, де вказується, що відсоток охоплення дитячого населення вакцинацією проти кашлюку зменшився з 96,78 % у

2000 році до 78,8 % у 2010 році, відсоток ревакцинації також зменшився з 96,7 % до 65,14 % відповідно [10]. Це може бути чинником, що сприяє постійній циркуляції збудника серед дитячого населення та високому рівню захворюваності на кашлюк.

У залежності від термінів початку захворювання після проведеної вакцинації 21,5 % дітей захворіли у період від 2 тижнів до 1 року після проведеної вакцинації, що, по-перше, можна пов'язати з недостатньо (практично відсутнім) протективним рівнем імунного захисту отриманого від матері у дітей перших 6 місяців, а по-друге, ще не повністю сформованим набутим імунітетом після проведеного щеплення проти кашлюку.

Діти, у яких після проведення вакцинації проти кашлюку, пройшло більше 15 років хворіють достовірно рідше – 1,2 % ( $p \leq 0,001$ ) відносно інших вікових груп (рисунок 5), хоча цілком ймовірно у таких дітей діагноз кашлюку не виставлявся і він перебігав під маскою ГРВІ.

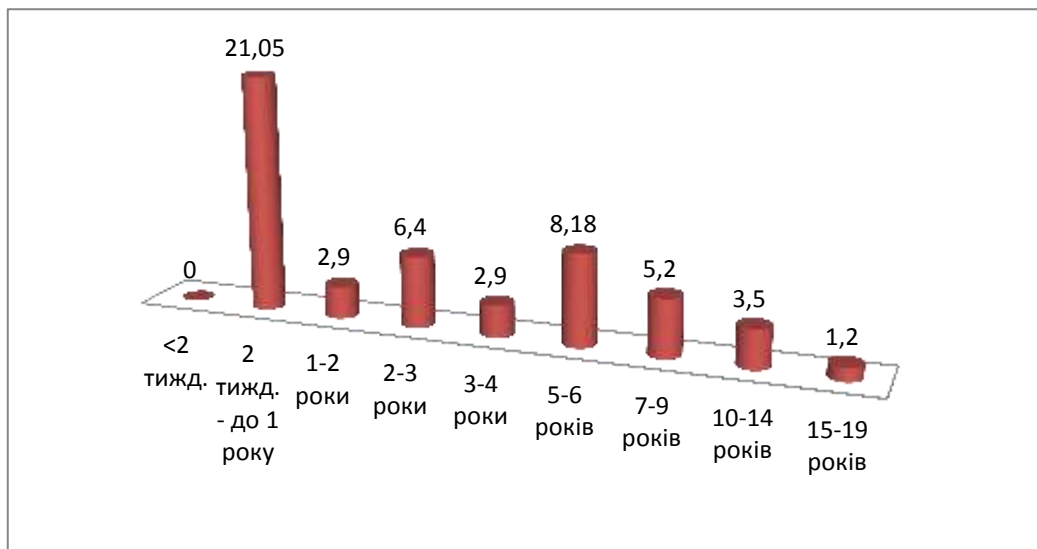


Рисунок 5 – Рівень захворюваності на кашлюк у місті Суми (2001–2016) залежно від строку після проведеного щеплення

Із 238 дітей, що захворіли у період з 2001 по 2016 р. – 78 % були обстежені бактеріологічно, що на сьогодні є «золотим стандартом» діагностики кашлюка, але тільки на ранніх термінах від початку захворювання, і у 60,02 % із них результат виявився негативним, що можна пояснити пізньою госпіталізацією дітей від початку перших симптомів захворювання та, відповідно, пізнім забором матеріалу. У 39,98% хворих збудник виявлявся бактеріологічно, ці діти обстежувалися до 10 доби (33,6 %) та до 15 доби

(14 %) від початку захворювання, і збудник ще не елімінувався із їх організму.

Отже, динаміка поширеності кашлюку у місті Суми за 2001–2016 рр. майже повністю повторює хід кривої захворюваності на кашлюк у цілому по Україні та світі і характеризується епідемічними підйомами кожні 3–5 років та зниженням рівня захворюваності.

Низька настороженість медичних працівників первинних ланок, особливо терапевтів та сімейних лікарів, щодо виявлення кашлюку се-

ред дорослого населення, недостатня поінформованість батьків про перебіг і наслідки кашлюку в дітей, відмова їх (часто необгрунтована) від проведення профілактичних щеплень, недостатній контроль за станом післявакцинального імунітету, зниження відсотку охоплення населення вакцинацією, як дитячого, так і практичною її відсутністю у дорослого населення, значно повільним і низьким рівнем впровадження сучасних методів діагностики (імуноферментний аналіз, метод полімеразних ланцюгових реакцій, які широко використовуються у світі, як для діагностики, так і для серологічного моніторингу післявакцинального імунітету) сприяють підтриманню низького рівня колективного імунітету і досить високого рівня захворюваності та призводять до того, що лише на Сумщині щорічно

діагностують 1–2 випадки захворювання в немовлят перших трьох місяців життя.

Незважаючи на те, що кашлюк вважається одним з найбільш вивчених захворювань, багато аспектів його епідеміології та клініки залишаються не вирішеними. У переважній більшості робіт, відзначалось, що однією з важливих особливостей сучасного кашлюку є переважне ураження дітей до року [3; 5; 11; 21], що було підтверджено в нашому дослідженні.

Високий рівень захворюваності дітей (25,7%), які пройшли повний курс вакцинації ставить цілий ряд завдань по впровадженню новітніх методів імунологічного контролю за станом післявакцинального імунітету, більш жорсткого контролю за забезпеченням проведення щеплень і вибору самої вакцини.

### Висновки

1. Епідеміологічний процес кашлюка на території м. Сум за період з 2001 по 2016 рр. на фоні масового щеплення характеризується періодичною циклічністю з періодами епідемічного підйому (2001, 2004, 2006, 2001, 2015, 2016 роки) та зниження захворюваності у 2002–2003, 2005, 2008–2009, 2012–2014 роках, осінньо-зимово-весняною сезонністю. Групами ризику є діти до року та школярі. В епідеміологічний процес активно залучаються щеплені діти.

2. Факторами ризику розвитку кашлюку, які підтримують епідеміологічний процес на території м. Сум є недостатнє охоплення профілак-

тичними щепленнями дітей декретованого віку, низький рівень імунологічного моніторингу серед щеплених дітей і практично відсутній у дорослих, що сприяє низькому рівню колективного імунітету і стабільно високому рівню захворюваності.

3. Збільшення частоти випадків кашлюку у дітей переддошкільного та молодшого шкільного віку, може свідчити про низький рівень імунітету проти кашлюку серед дітей даного віку, та вказує на доцільність проведення дискусії щодо необхідності додаткової ревакцинації серед дітей даних вікових груп.

### References (список літератури)

- Vasyunina AV, Krasnova EI, Panasenko LM. [Pertussis in children]. *The attending physician*. 2011; 10:18–23.
- Kramarev SO. [Pertussis in children: modern views on the disease]. *Health of Ukraine*. 2008; 4(1):15–17.
- Nadruga OB, Dibas IV. [Clinical and epidemiological features of the course of pertussis in children of the first year of life]. *Child Health*. 2013; 3(46):125–127.
- Senyagina NE. [Whooping cough: the current state of the problem]. *Consilium Medicum. Pediatrics. (Att.)*. 2012; 3:39–43.
- Tatochenko VK. [Pertussis – a misinformed infection]. *Questions of modern pediatrics*. 2014; 13 (2): 78–82.
- Kolesnikova IP, Mokhort GA, Kolesnikov MM, Petrusevich TV, Zublenko OV, Glushko-Makivska AP, Sokolovskaya OO. [The general assessment of the incidence rate of vaccine-derived infections in Ukraine (1944–2014), according to the main epidemiological criteria]. *Medical science of Ukraine*. 2016; 12(1-2):64–71.
- Konakova OV, Usachova OV, Silin EA. [Condition of immune prophylaxis of the pertussis and perennial dynamics of pertussis in the territory of the Zaporozhye region]. *Zaporozhye Medical Journal*. 2013; 4(79):93–94.
- Pankov OS, Denisyuk NB, Pankov OS, Kaikova OB. [Clinical and epidemiological features of a pertussis in children who have not received vaccination]. *Actual infectology*. 2015; 4(9):110.



9. Podavalenko AP, Zadorozhna VI, Podavalenko OV, Golovchak GS. [Comparative estimation of the epidemic situation of pertussis against the background of its immune prophylaxis in different regions of Ukraine]. *Preventive medicine*. 2013; 1–2(20):38–43.
10. Romanenko TA, Psarev VM, Tischenko VV, Khatynska ZhV, Romanenko VR. [Epidemiological situation and immunological structure of the population in relation to the pertussis in the Sumy region]. *Child health*. 2012; 1(36):44–48.
11. World Health Organization, 2017. *WHO EpiBrief*. 2017; 1:1–12. Retrieved from: [www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0010/336583/EpiData-No03-2017.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0010/336583/EpiData-No03-2017.pdf?ua=1)
12. Increased occurrence of whooping cough. *EPI-NEWS*. 2016; 27a+b:6 July. Retrieved from: [www.ssi.dk/English/News/EPI-NEWS/2016/No%2027%20-%202016.aspx](http://www.ssi.dk/English/News/EPI-NEWS/2016/No%2027%20-%202016.aspx)
13. Savickiene E, Razmuviene D, Caplinkas S. Pertussis Epidemiology in Lithuania 2006–2010. *EpiNorth*. 2010; 13(2):35–39.
14. Zouari A. The new health legacy: When pertussis becomes a heritage transmitted from mothers to infants. *J. Med. Microbiol*. 2011; 29(3):613–619.
15. Epidemic occurrence of whooping cough. *EPI-NEWS*. 2016; 46:16 November. 2016. Retrieved from: [www.ssi.dk/English/News/EPI-NEWS/2016/No%2046%20-%202016.aspx](http://www.ssi.dk/English/News/EPI-NEWS/2016/No%2046%20-%202016.aspx)
16. Bobrovitskaya AI, Golubova TF, Belomerya TA, Akulshina NV, Zakharova LA, Zayats VY. [Clinical and epidemiological features of pertussis in children under conditions of incomplete coverage by vaccination]. *Actual infectology*. 2015; 1(6):61–66.
17. Markovich IG. [Analysis of infectious morbidity of the population of Ukraine]. *Current problems of clinical and preventive medicine*. 2013; 1(2):97–107.
18. Matveeva OV, Moiseyev GV, Vasiliev VA, Bashkatova TI, Pavlenko KV. [Results of the study of the status of immunity against pertussis in children vaccinated with acellular pertussis component vaccine and the incidence of pertussis after received vaccinations]. *News of medicine and pharmacy*. 2014; 16 (510):22–24.
19. World Health Organization Pertussis vaccine: WHO position paper - August 2015. *Wkly Epidemiol Rec*. 2015; 90(35):433–460. Retrieved from: <http://www.who.int/wer/2015/wer9035.pdf>
20. Torzsa P, Raghavendra D, Tafalla M. Seroprevalence of Bordetella pertussis antibodies in adults in Hungary: results of an epidemiological cross-sectional study. *Orv Hetil*. 2018; 159(13):503–510. doi: 10.1556/650.2018.30941
21. Fernandes EG, Sartori AMC, de Soárez PC, Carvalhanas TRMP, Rodrigues M, Novaes HMD. Challenges of interpreting epidemiologic surveillance pertussis data with changing diagnostic and immunization practices: the case of the state of São Paulo, Brazil. *BMC Infect Dis*. 2018; 18(1):126. doi: 10.1186/s12879-018-3004-1
22. On the Improvement of Preventive Inoculations in Ukraine. [Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 551 dated August 11, 2014]. Retrieved from: [zakon.rada.gov.ua/go/z1238-14](http://zakon.rada.gov.ua/go/z1238-14)

(received 15.05.2018, published online 29.06.2018)

(одержано 15.05.2018, опубліковано 29.06.2018)