

КЛІНІЧНА МЕДИЦИНА

© Дзюблик Я.О., Соловйов С.О.
УДК 616.921.5-06:616.24-002

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ЗАХВОРЮВАНOSTІ НА ГРИП ТА ПНЕВМОНІЇ В ОКРЕМИХ РЕГІОНАХ УКРАЇНИ ТА СИНЕРГІЗМУ МІЖ НИМИ*

¹Дзюблик Я.О., ²Соловйов С.О.

¹ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології імені Ф.Г. Яновського НАМН України». м. Київ

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, м. Київ

Грипп является одной из наиболее актуальных проблем здравоохранения во всем мире, а эпидемии гриппа нередко сопровождаются повышением заболеваемости населения пневмониями. С использованием официальных статистических данных наблюдений был проведен анализ связи между заболеваемостью пневмониями и заболеваемостью гриппом в разных регионах Украины за период 2007-2011гг. Результаты исследования показали, что заболеваемость пневмонией за последние годы в Украине имеет сильную корреляционную связь с показателем заболеваемости гриппом.

Ключевые слова: Грипп, пневмония, корреляционная связь.

Актуальність.

Грип є найбільш розповсюдженим та масовим інфекційним захворюванням в усьому світі. За даними ВООЗ, щорічно на грип хворіють майже 100 млн людей у всьому світу, а в періоди пандемій їх загальна кількість збільшується в 4-5 разів. Відомо, що практично кожна третя людина в світі, як мінімум, щорічно хворіє на грип та гострі респіраторні вірусні захворювання [1]. Грип та інші ГРВІ в Україні є найбільш розповсюдженою інфекційною патологією. Згідно даних центру грипу та ГРВІ МОЗ України пік рівня захворюваності на грип в останні роки коливається від 17 до 45 на 100 тис. дорослого населення (рис. 1) [2].

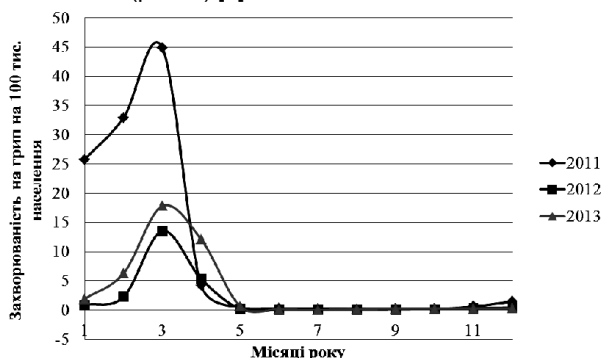


Рис. 1. Інтенсивний показник захворюваності на грип (2011-2013 рр.)

Ці дані дозволяють вважати грип стратегічно важливою медичною проблемою, яка потребує впровадження ефективних уніфікованих протиепідемічних заходів і їх чіткої координації для мінімізації рівню

захворюваності, соціальних та економічних втрат. Не можна обминути і той факт, що смертність від грипу та його ускладнень займає перше місце серед всіх інфекційних захворювань, при цьому в структурі смертності на пацієнтів віком старших за 65 років припадає 80-90%. Серед пацієнтів більш молодого віку (45-64 років) без супутньої патології смертність від грипу та його ускладнень складає приблизно 2 випадки на 100 000 осіб [3]. Грип нерідко ускладнюється негоспітальними бактеріальними інфекціями нижніх дихальних шляхів (НІНДШ), провідне місце серед яких займає пневмонія (рис. 1) [4, 5]. Пандемії грипу у 20-му сторіччі (1918, 1957 і 1968 рр.) показали, що грипозна інфекція сприяє еволюції *S. pneumoniae* (провідного патогену пневмонії) в організмі людини від синантропного організму до потенційно смертельного збудника [6-10]. Протягом цих пандемій більшість летальних випадків були пов'язані не з первинною вірусною інфекцією, а з вторинною бактеріальною, переважно пневмококовою, інфекцією. Так, постмортальне дослідження зразків легенів від 96 людей, хворих на грип під час пандемії 1918 р., виявило ко-інфекцію *S. pneumoniae* (23,2%), *S. haemolyticus* (18,0%), *S. aureus* (7,7%) і *H. influenzae* (4,7%) [11]. Аналогічна тенденція мала місце і під час пандемії «свинячого» або Каліфорнійського грипу А (H1N1) в 2009 році. В США при дослідженні зразків шматочків легенів, відібраних при аутопсії у хворих на пандемічний грип А (H1N1) було виявлено *S. pneumoniae* у 13% випадків. В дослідженнях, проведених в Аргентині та Японії, було встановлено, що приблизно в 50% випадків тяжкого перебігу захворювання вірус грипу був асоційований з пневмококами [12-14].

* Цитування при атестації кадрів: Дзюблик Я.О., Соловйов С.О. Ретроспективний аналіз захворюваності на грип та пневмонії в окремих регіонах України та синергізму між ними // Проблеми екології і медицини. – 2014. – Т. 18, № 3-4. – С. 19–23.

За статистичними даними, пневмонія посідає перше місце серед причин летальності і смертності від усіх інфекційних захворювань, шосте — серед усіх причин летальності і четверте — серед причин смертності у хворих старше 65 років. В різних країнах світу захворюваність на пневмонію коливається від 3,5 до 15 випадків на 1 тис. населення, а смертність — від 2 – 3 до 25%. В США щороку більше 4 млн. осіб хворіють на пневмонію, з них до 25% потребують лікування в умовах стаціонару [15, 16].

На основі різних спостережень, проведених в різних країнах світу, грип вважається важливим чинником високих темпів захворюваності на бактеріальні пневмонії, при цьому ступінь кореляційного зв'язку між захворюваністю на грип і бактеріальними пневмоніями коливається від низького до помірного [17]. Піки захворюваності на грип, а також бактеріальну пневмонію також збігаються в часі та спостерігаються переважно в зимовий період [18-21]. Тим не менше, в Україні відсутні чіткі дані, які б підтверджували можливий взаємозв'язок між захворюваністю на грип і негоспітальною пневмонією. Тому, метою даної роботи було проведення ретроспективного аналізу поширеності цих патологічних станів в нашій країні протягом 1998-2011 рр. та пошук можливого взаємозв'язку між ними.

Організація та методи досліджень.

Для досягнення поставленої мети були проаналізовані офіційні статистичні дані із довідників, які щорічно видаються Національною академією медичних наук, Центром медичної статистики МОЗ України, ДУ «Національний інститут фтизіатрії і пульмонології ім. Ф.Г. Яновського НАМН України й Центром грипу та ГРВІ МОЗ України [4, 22, 23].

Аналіз захворюваності на грип в Україні (на 100 тис. населення) за період з 1994 по 2010 рр. наочно демонструє чітку тенденцію до зниження захворюваності на грип як серед дорослих, так і серед дітей (рис. 2).

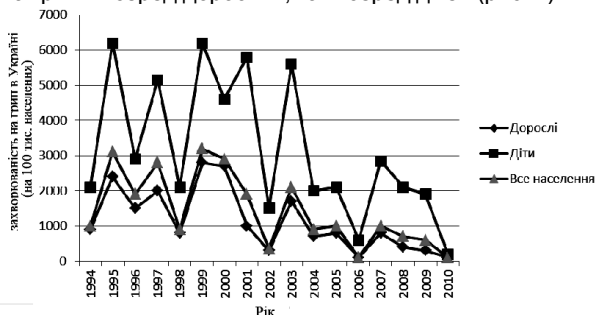


Рис. 2. Динаміка захворюваності на грип в Україні на 100 тис. населення (1994-2010 рр.)

Середні показники захворюваності на грип в окремих регіонах України з 1998 по 2010 рр. свідчать про те, що найбільш високі рівні захворюваності зареєстровано у Львівській області (2662,5 випадків на 100 000 населення), що у 493 рази перевищує відповідний показник у АР Крим (рис. 3).

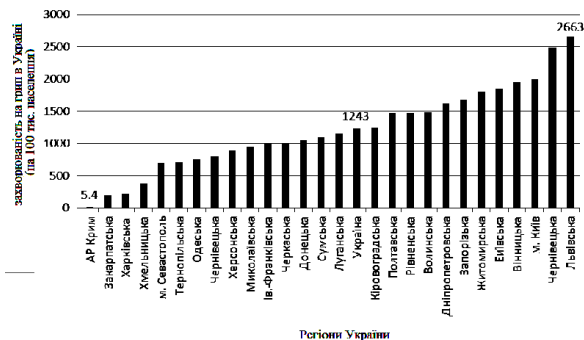


Рис. 3. Середній показник захворюваності на грип в регіонах України (1998-2010 рр.)

Захворюваність на грип у міжепідемічний період практично не зустрічається, а сезонне підвищення, звичайно, спостерігається у грудні, сягаючи піка у лютому та згасаючи в квітні (рис. 4).

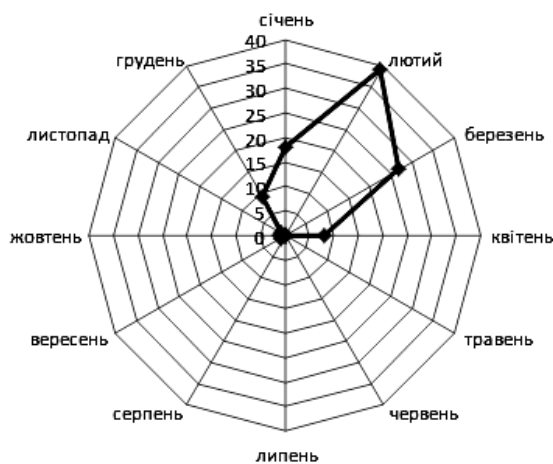


Рис. 4. Середній показник сезонності захворюваності на грип

До 2009 р. смертність від грипу залишалася на низькому рівні і не перевищувала 0,05 випадків на 100 000 населення. Різке збільшення даного показника (майже у 30 разів) відмічено в період епідемічного сезону 2009-2010 рр. (рис. 5).

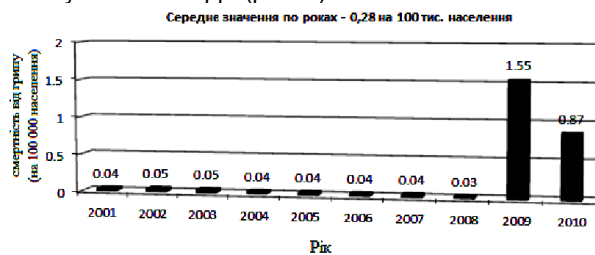


Рис. 5. Динаміка смертності від грипу та ГРВІ в Україні (2001-2010 рр.)

Офіційні статистичні дані, на жаль, далеко не повністю характеризують епідеміологічну ситуацію з негоспітальною пневмонією в Україні та окремих її регіонах. Це пов'язано з тим, що в офіційних статистичних документах наводиться захворюваність всіма видами пневмонії, включаючи як негоспітальну, так і нозокоміальну пневмонію. Проте, показники, наведені в цих документах, все ж таки дозволяють

виявити окремі тенденції, пов'язані з даною патологією (рис. 6).

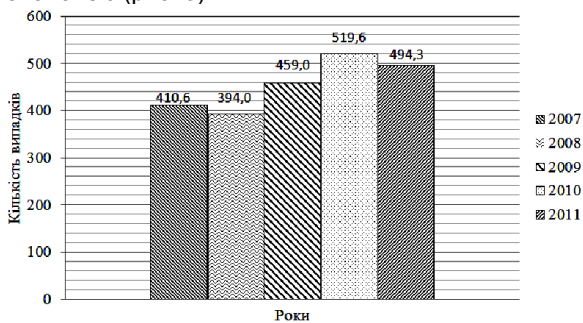


Рис. 6. Захворюваність на пневмонію дорослого населення України в 2007-2011 рр. (кількість випадків на 100 тис. населення)

Найбільш висока захворюваність на пневмонію в Україні за останні 5 років відмічалась у 2009-2010 роках. Так, у 2010 р. вона перевищувала відповідний показник 2008 р. на 24,2%, а у 2011 р. – на 5%. Аналіз захворюваності на пневмонію в 2007-2011 рр. був проведений у 4 регіонах України: Івано-Франківській, Вінницькій, Київській та Дніпропетровській областях (рис. 7). При цьому, даний показник був суттєво вищим за середньостатистичний показник по країні у Вінницькій, Івано-Франківській і Київській областях. В той самий час у Дніпропетровській області він виявився дещо нижчим відповідного показника по Україні в цілому. Крім того, наведені дані переконливо свідчать про те, що в усіх цих регіонах піки захворюваності на пневмонію припадали на 2009-2010 рр. Так, в Івано-Франківській області захворюваність у 2009 р. була на 11,7% вищою, ніж у 2008 р., а у 2010 р. – на 6% вищою, ніж у 2011 р. Відповідно, у Київській області показник захворюваності виріс, у порівнянні з 2008 р., у 1,2 рази, а у 2010 р., у порівнянні з 2011 р., він виявився вищим на 5%.

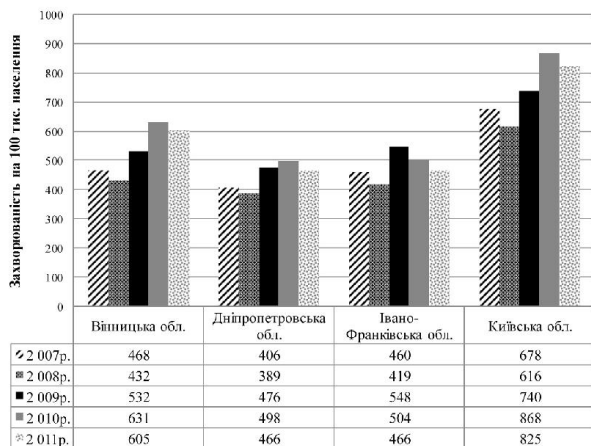
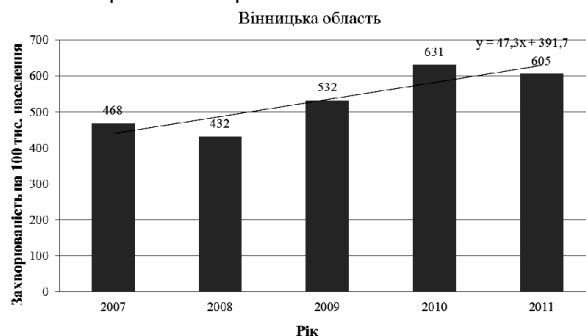


Рис. 7. Захворюваність на пневмонію в деяких регіонах України на 100 тис. дорослого населення в 2007-2011 рр.

Аналіз статистичних даних проводився за допомогою програмного забезпечення. Кореляційний аналіз, а саме визначення коефіцієнта кореляції Пірсона та регресійний аналіз, проводили з використанням MS EXCEL 2010. Побудову кривих інтерполяції проводили з використанням пакету прикладних програм Mathcad 15.

За статистичними даними захворюваності на пневмонію в Вінницькій, Дніпропетровській, Івано-

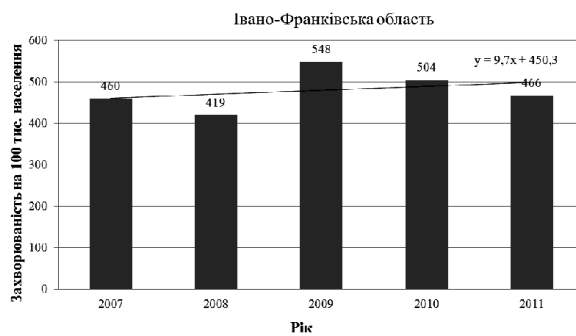
Франківській та Київській областях були побудовані відповідні лінійні регресійні моделі (рис. 8а-8г). Результати моделювання були зіставлені інтенсивному показнику захворюваності на грип у вказаних регіонах України.



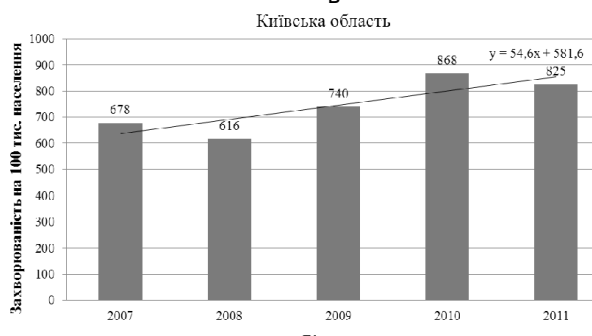
а



б



в



г

Рис. 8а-8г. Регресійні лінійні моделі захворюваності на пневмонію в окремих областях України

Було виявлено, що існує сильний кореляційний зв'язок між інтенсивним показником захворюваності на грип в окремому регіоні та кутом нахилу регресійної моделі захворюваності на пневмонію

(коефіцієнт кореляції Пірсона становить 0,91). Тобто, чим інтенсивнішим є показник захворюваності на грип,

тим, відповідно, більш інтенсивною є захворюваність на пневмонію в цьому регіоні (табл.).

Таблиця
Зв'язок між інтенсивним показником захворюваності на грип та захворюваністю на пневмонію в окремих регіонах

Область	Захворюваність на пневмонію (2007-2011 рр.) (регресійна модель)	Інтенсивний показник захворюваності на грип на 100 тис. населення (1998-2010 рр.)	Коефіцієнт кореляції Пірсона
Вінницька	$y = 47,3x + 391,7$	1978,13	0,91
Дніпропетровська	$y = 22,9x + 378,3$	1641,44	
Івано-Франківська	$y = 9,7x + 450,3$	985,56	
Київська	$y = 54,6x + 581,6$	1896,13	

Обговорення.

В результаті дослідження ми виявили, що захворюваність на пневмонію має тісний зв'язок з циркуляцією грипу як під час періоду сезонних епідемій, так і під час пандемії грипу (2009 р.) в Україні. Захворюваність на пневмонію має послідовну тенденцію до зростання на прикладі 4 регіонів України, що розглядаються, незважаючи на певні відмінності в строках і тривалості циркуляції грипу.

Враховуючи величезну значущість пневмонії сьогодні, навіть незначний зв'язок між захворюваністю на цю недугу та грипом є важливим відкриттям, оскільки певна частина пневмоній може бути попереджена шляхом вакцинації проти грипу. Аналіз статистичних даних являє першу спробу розуміння наслідків впливу циркуляції грипу на захворюваність пневмонією у країні з помірним кліматом.

Проведене дослідження має ряд обмежень. По-перше, воно проводилось з використанням даних із двох незалежних і незв'язаних систем спостережень за захворюваністю, в той час, як оптимальним має бути контроль кожного зараження грипом або пневмонією. Однак, відносна рідкість таких даних означає, що подібні дослідження, наразі не є можливими в Україні з урахуванням нинішньої системи моніторингу інфекційних захворювань. Крім того, оскільки навіть інфекція грипу середньої важкості може призвести до пневмонії, обстеження на грип повинно бути більш частим серед хворих на пневмонію. Ретроспективні когортні дослідження або дослідження "випадок-контроль" також є складними для проведення, оскільки на момент вторинної бактеріальної пневмонії, яка може виникнути близько одного тижня після інфікування грипом, чутливість доступних комерційних клінічних тестів на грип буде низькою серед дітей та дорослих. По-друге, наше дослідження не бере до уваги інші потенційні чинники, такі як холодні температури або циркуляцію респіраторно-синцитіального вірусу, який також вважається, в певних випадках, є передумовою захворювання на пневмонію [15, 16, 19].

Таким чином, ми виявили, що циркуляція грипу є асоційованою зі щорічним збільшенням захворюваності на пневмонію під час як сезонних епідемій, так і, особливо, під час пандемії грипу в Україні. У помірному кліматі, грип, ймовірно, грає посередню, але можливо запобіжну роль у сприйнятливості до захворювання на вторинну бактеріальну пневмонію. Саме виконання програм вакцинації проти грипу є найбільш ефективним методом профілактики цих захворювань.

Висновки.

В результаті дослідження було встановлено, що негоспітальні пневмонії займають провідне місце в структурі захворювань нижніх дихальних шляхів в Україні. Їх поширеність характеризується суттєвими відмінностями в різних регіонах України. При цьому, високі рівні захворюваності на пневмонію спостерігалися в Київській, Дніпропетровській, Вінницькій та Івано-Франківській областях. Результати дослідження показали наявність чіткого кореляційного зв'язку між захворюваністю на грип і пневмонією, що необхідно враховувати при розробці стратегій профілактики цих недуг.

Література

1. Зайцев А.А. Грипп: диагностика и лечение/ А.А. Зайцев, А.И. Синопальников // Русский медицинский журнал.– 2008.–№16(22).– С.1494–1496.
2. ГРИП ТА ГРВІ В УКРАЇНІ: Інформаційний бюлетень/К., 2013.–22 с.
3. Neuzil K.M. Influenza-associated morbidity and mortality in young and middle-aged women/ Neuzil K.M., Mitchel E.F., Griffin M.R.// JAMA.–1999.–№281.–P.901–907.
4. Порівняльні дані про розповсюдженість хвороб органів дихання і медичну допомогу хворим на хвороби пульмонологічного та алергологічного профілю в Україні за 2008– 2011 рр. [Текст]. Під ред. проф. Ю.І. Фещенка. – Київ, 2012. – 46 с.
5. Внебольничная пневмония у взрослых. Практические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике/ Чучалин А.Г., Синопальников А.И., Козлов П.С. [и др.]//.–М., 2010. –106 с.
6. Morens DM. Predominant role of bacterial pneumonia as a cause of death in pandemic influenza: implications for pandemic influenza preparedness/ DM Morens, JK Taubenberger, AS Fauci// J. Infect. Dis.–2008.–Vol.198 (7).–P.962–970.
7. Brundage JF. Deaths from bacterial pneumonia during 1918–19 influenza pandemic/ JF Brundage, GD Shanks // Emerg. Infect. Dis.–2008.–Vol.14(8).–P.1193.
8. Chien YW. Bacterial pathogens and death during the 1918 influenza pandemic/ YW Chien, KP Klugman, DM Morens// N. Engl. J. Med.–2009.–Vol.361(26).–pp.2582–2583.
9. Petersdorf RG. Pulmonary infections complicating Asian influenza/ RG Petersdorf, JJ Fusco, DH Harter, WS Albrink // Arch. Int. Med.–1959.–Vol.103.–p.262.
10. Schwarzmans SW. Bacterial pneumonia during the Hong Kong influenza epidemic of 1968–1969: experience in a city-county hospital/ SW Schwarzmans, JL Adler, RJ Jr Sullivan, WM Marine.//Arch. Inter. Med.–1971–Vol.127(6).–P.1037.
11. Brundage JF. Deaths from bacterial pneumonia during 1918–19 influenza pandemic/ JF Brundage, GD Shanks // Emerg. Infect. Dis.–2008.–Vol.14(8).–P.1193.
12. Louie J. Bacterial coinfections in lung tissue specimens from fatal cases of 2009 pandemic influenza A (H1N1)–United States/ J Louie, C Jean, T Chen [et al] // MMWR.–2009.–Vol.58(38).–P.1071–1074.
13. Palacios G. Streptococcus pneumoniae coinfection is correlated with the severity of H1N1 pandemic influenza/

- G Palacios, M Hornig, D Cisterna [et al]// PLoS One.–2009.–Vol.4 (12).–P. 8540.
14. Okada T. Characteristic findings of pediatric inpatients with pandemic (H1N1) 2009 virus infection among severe and nonsevere illnesses / T Okada, M Morozumi, K Matsubara [et al] // J. Infect. Chemother.–2010.–Vol.1 (8).
 15. WHO. The top 10 causes of death. Available at www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html
 16. Trends in pneumonia and influenza: morbidity and mortality. American Lung Association. April 2010. Available at http://www.lung.org/finding_cures/our_research/trend-reports/pi-trend-report.pdf
 17. Talbot TR. Seasonality of invasive pneumococcal disease: temporal relation to documented influenza and respiratory syncytial viral circulation/ TR Talbot, KA Poehling, TV Hartert [et al]//Am J Med.–2005.–№118.–P.285–291.
 18. Toschke AM. Temporal association between influenza outbreaks and invasive pneumococcal infections/ AM Toschke, S Arenz, R von Kries [et al]// Arch Dis Child.–2008.–Vol.93.–P.218–220.
 19. Grabowska K. Invasive pneumococcal disease and number of excess cases due to influenza/ K Grabowska, L Hogberg, P Penttinen, A Svensson, K Ekdahl // BMC Infect Dis.–2006.–Vol.6.–P.58.
 20. McCullers JA. Insights into the interaction between influenza virus and pneumococcus/ JA McCullers // Clin Microbiol Rev.–2006.–Vol.19.–P.571–582.
 21. Watson M. New South Wales Pneumococcal Network. The association of respiratory viruses, temperature, and other climatic parameters with the incidence of invasive pneumococcal disease in Sydney, Australia/ M Watson, R Gilmour, R Menzies [et al] // Clin Infect Dis.–2006.–Vol.42.–P.211–215.
 22. Порівняльні дані про розповсюдженість хвороб органів дихання і медичну допомогу хворим на хвороби пульмонологічного та алергологічного профілю в Україні за 2007 р. [Текст]. Під ред. проф. Ю.І. Феценка. – Київ, 2008. – 40 с.
 23. Ретроспективний аналіз захворюваності на грип та ГРВІ в Україні [Текст]/ Л.С. Некрасова, В.М. Світа, А.В. Александрін, В.В. Кестер. – Київ, 2011. – 46 с.

ENGLISH VERSION: RETROSPECTIVE ANALYSIS OF INFLUENZA AND PNEUMONIA MORBIDITY AND THEIR SYNERGISM IN SOME REGIONS OF UKRAINE*

Dziublyk Ya. O., Soloviev S. O.

Institute Phthisiology and Pulmonology named after F.G.Yanovsky AMS of Ukraine

National Medical Academy of Postgraduate Education named P. L. Shupik

Influenza is one of the most topical public health problems worldwide, and the increased morbidity of pneumonia during influenza epidemics is often observed. The aim of this study was to analyze the incidence of influenza and pneumonia in Ukraine for 1998-2011 years by means of retrospective analysis, and to find possible correlation between these conditions. Organization and methods. The data from official statistical sources, issued by National academy of medical sciences, National institute of phthisiology and pulmonology and Influenza control center were analyzed. Using data for Vinnitska, Dnipropetrovska, Ivano-Frankivska and Kyivska oblasts corresponding linear regression models were built. The results of the modeling were compared with morbidity indices for current regions of Ukraine. Results. A strong correlation was revealed between intensive index of influenza morbidity in each region and an angle of regression model for pneumonia (Pearson's correlation coefficient was 0,91). Conclusion. It was established that pneumonia held the leading place in the structure of low respiratory tract diseases in Ukraine. A clear correlation was revealed between influenza and pneumonia morbidity, which is worth to consider while making prevention programs for both diseases.

Key words: influenza, pneumonia, correlation.

Actuality.

Influenza is the most prevalent and massive infectious disease in the whole world. According to WHO, about 100 million of people suffer from influenza annually. This number increases during pandemic years by 4-5 times. It is well known, that each third taken subject has at least one episode of influenza or common cold a year [1]. In Ukraine influenza and other viral respiratory infections are the dominating infectious pathologies. According to the data, published by MOH of Ukraine influenza control center, the peak level of morbidity for the last years is within the range from 17 to 45 cases per 100 000 of adult population (Fig. 1).

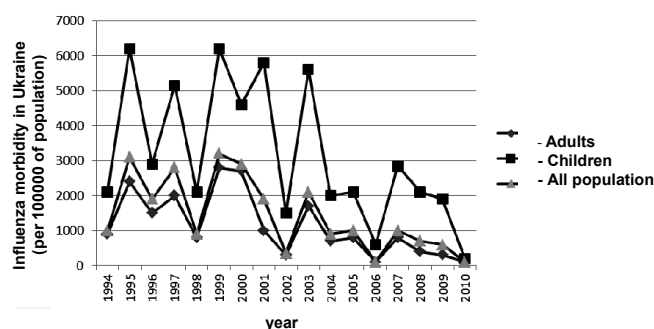


Fig. 1. Intensive influenza morbidity index (2011-2013 years)

These data make influenza a strategically important medical problem, requiring introduction of an effective anti-epidemic measures and their strict coordination in order to minimize morbidity and economic burden. In the structure of mortality and complication influenza also holds the first place among all infectious diseases. The mortality is higher in elderly, accounting for 80–90% of cases for 65 and older age group. In the age group 45–

* To cite this English version: Dziublyk Ya. O., Soloviev S. O.. Retrospective analysis of influenza and pneumonia morbidity and their synergism in some regions of Ukraine // Problemy ekologii ta medytsyny. - 2014. - Vol 18, № 3-4. - P. 23-27.

64 years the influenza mortality is 2 cases per 100 000 inhabitants [2]. The most common complications of influenza are community-acquired bacterial infections of respiratory tract, mainly pneumonia (Fig.1) [3]. Influenza pandemics in 1918, 1957 and 1968 revealed the shift of *S. pneumonia* (pneumonia pathogen) from a synantropic microorganism to potentially lethal pathogen [5]. Most of lethal outcomes during those pandemics were caused rather by pneumococcal infection than viral infection. An 96 autopsies findings during 1918 pandemic revealed coinfection with *S. pneumoniae* (23,2%), *S. haemolyticus* (18,0%), *S. aureus* (7,7%) and *H. influenzae* (4,7%) [10]. Same was true for California H1N1 influenza pandemic in 2009. In USA from autopsy lung specimens *S. pneumoniae* was isolated in 13% of cases. In clinical studies, conducted in Argentina and Japan, it was estimated that about 50% of severe cases of influenza had been associated with pneumococci [11-13].

Based on statistical data, pneumonia is a leading cause of death among all infectious disease, and the fourth – among death causes for the people aged 65 years and older. Pneumonia incidence varies in the world from 3,5 to 15 cases per 1000 inhabitants with mortality rate from 3 to 25%. About 4 million people in USA suffer from pneumonia annually, 25% of them require hospitalization [14, 15].

Different world surveys report influenza as an important factor, facilitating high rates of bacterial pneumonia morbidity. At the same time a grade of correlation between influenza and pneumonia varies from low to moderate [16]. The pikes of pneumonia and influenza morbidity overlay, especially in winter season [17-20]. Nevertheless, for Ukraine there are no such data, which could clearly demonstrate such correlation. Hence, the aim of this study was to analyze the incidence of influenza and pneumonia in Ukraine for 1998-2011 years by means of retrospective analysis, and to find possible correlation between these conditions.

Organization and methods.

The data from official statistical sources, issued by National academy of medical sciences, National institute of phthysiology and pulmonology and Influenza control center were analyzed [3, 21, 22].

The analysis of influenza morbidity (per 100 000 inhabitants) clearly demonstrated a decrease of this index both in children and in adults (Fig. 2).

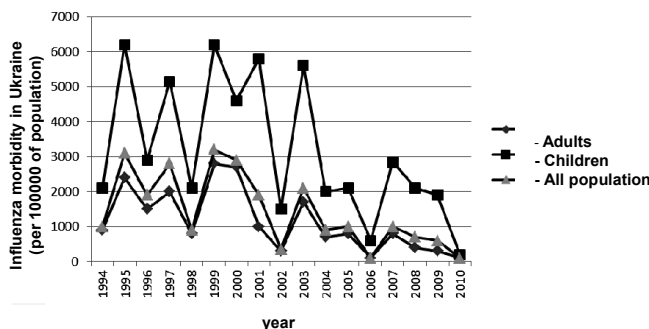


Fig. 2. Incidence of influenza in Ukraine per 100 000 inhabitants (1994-2010 years.)

The highest levels of morbidity for the period 1998-2010 were registered in Lviv oblast (2662,5 cases per 100 000 inhabitants), which was 493 times higher than in Crimea Republic (Fig. 3).

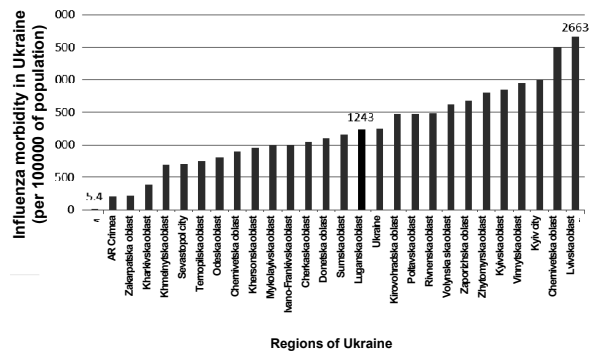


Fig. 3. Mean incidence of influenza by oblasts in Ukraine (1998-2010 years)

The influenza incidence between epidemics is literally not observed. A seasonal growth is observed in December, reaching the maximum in February, almost disappearing in April (Fig. 4).

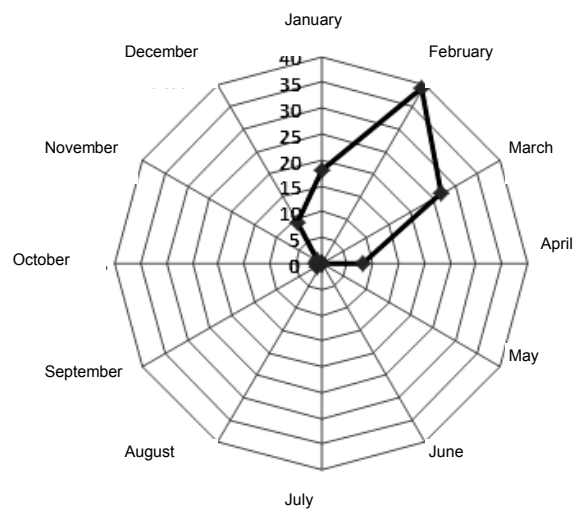


Fig. 4. Mean index of seasonal incidence of influenza

Until 2009 the mortality due to influenza was low – 0,05 cases per 100 000 inhabitants. A prominent (30-fold) increase of this index was registered in epidemic season in 2009-2010 (Fig. 5).

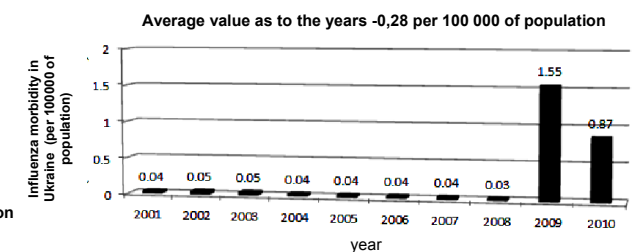


Fig. 5. Mean mortality due to influenza and other viral respiratory infections in Ukraine (2001-2010 years)

Official statistics, unfortunately, doesn't fully describe a real epidemiology situation in Ukraine and its regions. The matter is that statistical reports do not differentiate between community-acquired and hospital pneumonia. But, despite this fact, these reports help to reveal certain trends (Fig. 6).

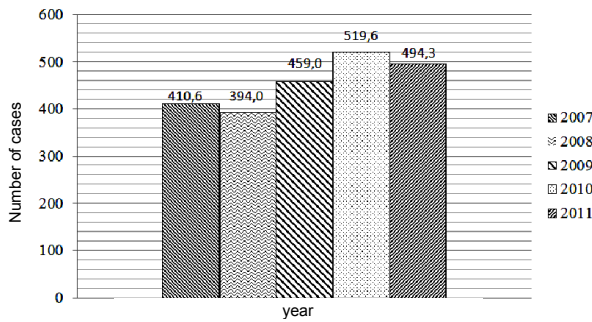


Fig. 6. Pneumonia morbidity in Ukraine in adults 2007-2011 years (per 100 000 inhabitants).

The highest numbers of morbidity were registered in 2009-2010. In 2010 it exceeded corresponding value of 2008 by 24,2%, in 2011 – by 5%. An analysis of morbidity was conducted in four oblasts of Ukraine: Ivano-Frankivska, Vinnytska, Kyivska and Dnipropetrovska (Fig. 7). This index was significantly higher than mean Ukrainian in such oblasts as Vinnytska, Ivano-Frankivska and Kyivska. In Dnipropetrovska oblast this index was below the average value. The data presented convincingly demonstrate that maximums of morbidity in current oblasts were noted in 2009-2010 years. In Ivano-Frankivsk oblast the incidence of pneumonia in 2009 was 11,7% higher than in 2008, and in 2010 – by 6% higher than in 2011. Correspondingly, in Kyivska oblast the morbidity index increased in comparison with 2008 by 1,2 times, in 2010 by 5% in comparison with 2011.

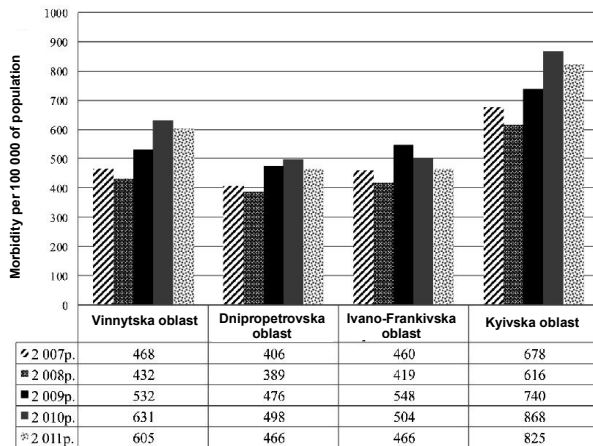
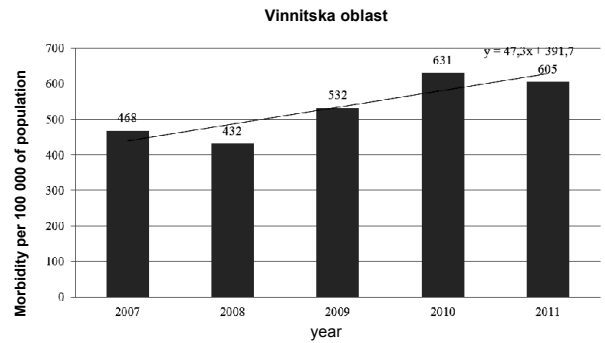


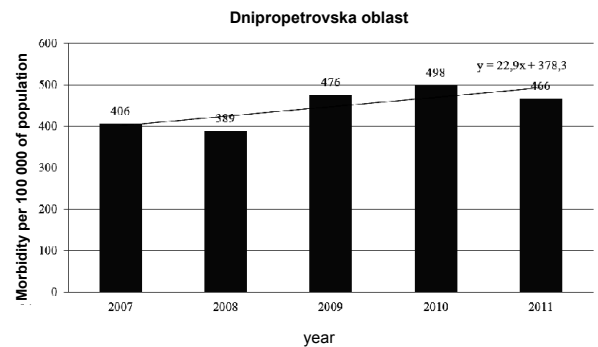
Fig. 7. Pneumonia morbidity in some oblasts of Ukraine per 100 000 inhabitants in 2007-2011 years.

A statistical analysis was performed using PC software. Pearson's correlation coefficient and correlation analysis were performed using MS EXCEL 2010. A construction of interpolation curves was done using Mathcad 15 software package.

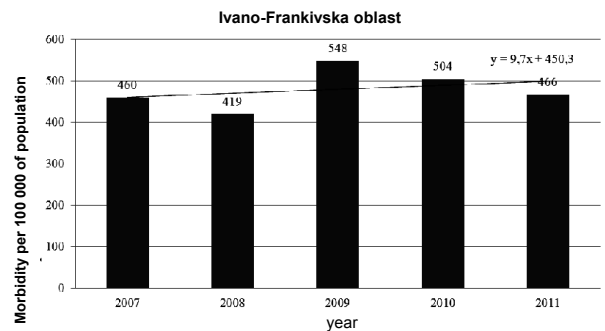
Using data for Vinnytska, Dnipropetrovska, Ivano-Frankivska and Kyivska oblasts corresponding linear regression models were built (Fig. 8). The results of the modeling were compared with morbidity indices for current regions of Ukraine.



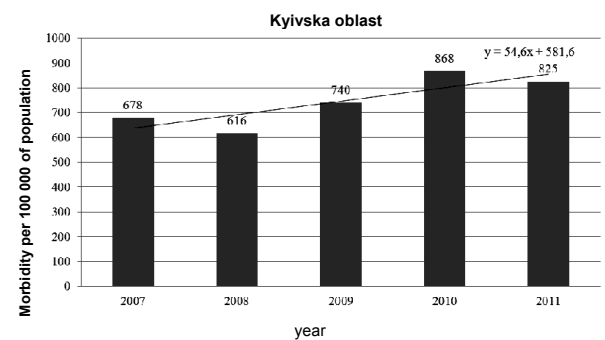
a



b



c



d

Fig. 8a-d. Linear regression models of pneumonia morbidity for some oblasts of Ukraine

A strong correlation was revealed between intensive index of influenza morbidity in each region and an angle of regression model for pneumonia (Pearson's correlation coefficient was 0,91). The more intensive was the influenza morbidity, the more intensive was the incidence of pneumonia in current region (Tab. 1).

Table 1
A correlation between intensive index of influenza morbidity and pneumonia incidence in some oblasts of Ukraine

Oblast	Pneumonia incidence (2007–2011 years) (regression model)	Influenza incidence (1998–2010 years)	Pearson's correlation coefficient
Vinnitska	$y = 47,3x + 391,7$	1978,13	0,91
Dnipropetrovska	$y = 22,9x + 378,3$	1641,44	
Ivano-Frankivska	$y = 9,7x + 450,3$	985,56	
Kyivska	$y = 54,6x + 581,6$	1896,13	

Discussion.

In current study we revealed that pneumonia morbidity was closely correlated with circulation of influenza virus both during epidemic and pandemic in 2009 in Ukraine. The pneumonia incidence had a trend towards the growth, which was demonstrated on example of four oblasts, despite certain differences in terms and duration of influenza virus circulation.

Considering the tremendous significance of pneumonia nowadays, even a weak correlation between this disease and influenza is a real breakthrough, since a number of cases may be prevented by influenza immunization. Current statistical analysis is the first attempt in understanding of influenza virus circulation and its influence on pneumonia incidence in a country with mild climate.

This study has some limitations. First, it utilized the data from two unrelated sources of survey data, while a control of either influenza or pneumonia was crucial. Unfortunately, under current condition this is impossible to achieve. Moreover, since even mild influenza can lead to pneumonia, the influenza tests should be widely used among pneumonia patients. Retrospective of case-control studies is difficult to conduct, since at the moment of manifestation of pneumonia the commercially available tests for influenza detection both in children and adults would become not useful. Second, in current study we didn't consider other potential factors as low temperature, circulation of respiratory syncytial virus, which are also pre-dispositive for pneumonia [15, 16, 19].

Thus, we revealed that circulation of influenza virus was associated with increasing incidence of pneumonia both during seasonal epidemics and pandemic in Ukraine. In mild climate the influenza plays a role of a messenger in pathogenesis of secondary bacterial pneumonia. Assuming this statement, it becomes reasonable to pay more attention on vaccination programs in order to prevent pneumonia.

Conclusion.

It was established that pneumonia held the leading place in the structure of lower respiratory tract diseases in Ukraine. Its incidence was characterized by certain differences between regions of the country. The highest values of morbidity were registered in Vinnitska, Dnipropetrovska, Ivano-Frankivska and Kyivska oblasts. The results of the study demonstrated a clear correlation between influenza and pneumonia morbidity, which is worth to consider while making prevention programs for both diseases.

References

- Zayzev A.A. Gripp: diagnostika i lechenie/ A.A. Zayzev, A.I. Sinopal'nikov // Russkiy meditsinskiy zhurnal.– 2008.– №16(22).– S.1494–1496.
- GRIP TA GRVI V UKRAÏNI: Informaziyiniy byuletin'/K., 2013.–22 s.
- Neuzil K.M. Influenza-associated morbidity and mortality in young and middle-aged women/ Neuzil K.M., Mitchel E.F., Griffin M.R.// JAMA.–1999.–№281.–P.901–907.

- Porivnyal'ni dani pro rozpovsyudzhenist' chvorob organiv dichannya i medichnu dopomogu chvorim na chvorobi pul'monologichnogo ta alergologichnogo profilu v Ukraini za 2008–2011 rr. [Tekst]. Pid red. prof. Yu.I. Feschenka. – Kiiv, 2012. – 46 s.
- Vnebol'nichnaya pnevmoniya u vzroslych. Prakticheskie rekomendazii po diagnostike, lecheniyu i profilakti-ke/ Chuchalin A.G., Sinopal'nikov A.I., Kozlov R.S. [i dr.]// M., 2010. –106 s.
- Morens DM. Predominant role of bacterial pneumonia as a cause of death in pandemic influenza: implications for pandemic influenza preparedness/ DM Morens, JK Taubenberger, AS Fauci// J. Infect. Dis.–2008.–Vol.198 (7).–P.962–970.
- Brundage JF. Deaths from bacterial pneumonia during 1918–19 influenza pandemic/ JF Brundage, GD Shanks // Emerg. Infect. Dis.–2008.–Vol.14(8).–P.1193.
- Chien YW. Bacterial pathogens and death during the 1918 influenza pandemic/ YW Chien, KP Klugman, DM Morens// N. Engl. J. Med.–2009.–Vol.361(26).–P.2582–2583.
- Petersdorf RG. Pulmonary infections complicating Asian influenza/ RG Petersdorf, JJ Fusco, DH Harter, WS Albrink // Arch. Int. Med.–1959.–Vol.103.–p.262.
- Schwarzmann SW. Bacterial pneumonia during the Hong Kong influenza epidemic of 1968–1969: experience in a city-county hospital/ SW Schwarzmann, JL Adler, RJ Jr Sullivan, WM Marine.//Arch. Inter. Med.–1971–Vol.127(6).–p.1037.
- Brundage JF. Deaths from bacterial pneumonia during 1918–19 influenza pandemic/ JF Brundage, GD Shanks // Emerg. Infect. Dis.–2008.–Vol.14(8).–P.1193.
- Louie J. Bacterial coinfections in lung tissue specimens from fatal cases of 2009 pandemic influenza A (H1N1)–United States/ J Louie, C Jean, T Chen [et al] // MMWR.– 2009.–Vol.58(38).–P.1071–1074.
- Palacios G. Streptococcus pneumoniae coinfection is correlated with the severity of H1N1 pandemic influenza/ G Palacios, M Hornig, D Cisterna [et al]// PLoS One.– 2009.–Vol.4 (12).–P. 8540.
- Okada T. Characteristic findings of pediatric inpatients with pandemic (H1N1) 2009 virus infection among severe and nonsevere illnesses/ T Okada, M Morozumi, K Matsubara [et al]// J. Infect. Chemother.– 2010.–Vol.1 (8).
- WHO. The top 10 causes of death. Available at www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/index.html
- Trends in pneumonia and influenza: morbidity and mortality. American Lung Association. April 2010. Available at http://www.lung.org/finding_cures/our_research/trend-reports/pi-trend-report.pdf
- Talbot TR. Seasonality of invasive pneumococcal disease: temporal relation to documented influenza and respiratory syncytial viral circulation/ TR Talbot, KA Poehling, TV Hartert [et al]//Am J Med.–2005.–№118.–P.285–291.
- Toschke AM. Temporal association between influenza outbreaks and invasive pneumococcal infections/ AM Toschke, S Arenz, R von Kries [et al]// Arch Dis Child.– 2008.–Vol.93.–P.218–220.
- Grabowska K. Invasive pneumococcal disease and number of excess cases due to influenza/ K Grabowska, L Hogberg, P Penttinen, A Svensson, K Ek Dahl // BMC Infect Dis.–2006.–Vol.6.–P.58.
- McCullers JA. Insights into the interaction between influenza virus and pneumococcus/ JA McCullers // Clin Microbiol Rev.–2006.–Vol.19.–P.571–582.
- Watson M. New South Wales Pneumococcal Network. The association of respiratory viruses, temperature, and other climatic parameters with the incidence of invasive pneumococcal disease in Sydney, Australia/ M Watson, R

- Gilmour, R Menzies [et al] // Clin Infect Dis.–2006.– Vol.42.–P.211–215.
18. Porivnyal'ni dani pro rozpovsyudzhenist' chvorob organiv dichannya i medichnu dopomogu chvorim na chvorobi pul'monologichnogo ta alergologichnogo profilyu v Ukraïni za 2007 r. [Tekst]. Pid red. prof. Yu.I. Feschenka. – Kiïv, 2008. – 40 s.
19. Retrospektivniy analiz zachvoryuvanosti na grip ta GRVI v Ukraïni [Tekst]/ L.S. Nekrasova, V.M. Svita, A.V. Aleksandrin, V.V. Kester. – Kiïv, 2011. – 46 s.

Матеріал надійшов до редакції 10.09.2014