

УДК 616.24-001]-02
DOI 10.11603/bmbr.2706-6290.2019.2.10691

С. О. Савчук¹, І. М. Синицький²

КЗ ТОР «Тернопільська університетська лікарня»¹
КП «Центральна міська лікарня Червоноградської міської ради»²

ЕПІДЕМІОЛОГІЯ ТА ОСНОВНІ ЧИННИКИ ГОСТРОГО РЕСПІРАТОРНОГО ДИСТРЕС-СИНДРОМУ

Епідеміологія та основні чинники гострого респіраторного дистрес-синдрому

С. О. Савчук, І. М. Синицький

КЗ ТОР «Тернопільська університетська лікарня»
КП «Центральна міська лікарня Червоноградської міської ради»

Резюме. Гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС) залишається актуальною проблемою у сучасній медицині, оскільки асоціюється з високою смертністю, що коливається у межах 26–58 %. ГРДС може розвиватися у хворих із легеневою та позалегеневою патологією, а при поєднанні дії декількох факторів ризику ймовірність його виникнення значно зростає.

Мета дослідження – проаналізувати літературні джерела щодо поширеності та основних етіологічних чинників гострого респіраторного дистрес-синдрому.

Матеріали і методи. У дослідженні опрацьовано наукові публікації за останнє десятиліття, які доступні у мережі «Інтернет», ключовими словами були «гострий респіраторний дистрес-синдром», «гостре ураження легень».

Результати. Узагальнюючи аналіз літературних джерел, можна говорити про прогрес у вивченні ГРДС, удосконалення термінів і понять, хоча й до сьогодні у наукових джерелах описано високу захворюваність і смертність від даного синдрому. Різні автори наголосили на появі цього синдрому при травматичному ушкодженні легень і голови, отруєннях газом або димом, аспірації шлункового вмісту і меконію, дифузній альвеолярній кровотечі, туберкульозі. Багато сучасних досліджень торкається розвитку ГРДС при пневмоніях. В останнє десятиліття встановлено, що розвитку ГРДС також сприяє хронічний алкоголізм. Наукові публікації свідчать про велике число позалегенових патологій.

Висновки. Аналітичний огляд основних тенденцій наукових досліджень вказує на високу частоту гострого респіраторного дистрес-синдрому, що асоціюється зі зростанням смертності при цій патології. Це обґрунтовує необхідність подальшого розширення і поглиблення уявлень про основні патобіохімічні процеси, що розвиваються при цьому синдромі.

Ключові слова: гострий респіраторний дистрес-синдром; епідеміологія; етіологія.

Epidemiology and main factors of acute respiratory distress syndrome

S. O. Savchuk, I. M. Synytsky

Ternopil University Hospital
Central City Hospital of Chervonohrad City Council

e-mail: samvel_s@ukr.net

Summary. Acute respiratory distress syndrome (ARDS) remains an urgent problem in modern medicine because it is associated with high mortality, which ranges within 26–58 %. ARDS can develop in patients with pulmonary and extrapulmonary pathology, and when combined with several risk factors, the likelihood of its occurrence increases significantly.

The aim of the study – to analyze the literature on the prevalence and major etiological factors of acute respiratory distress syndrome.

Materials and Methods. The study looked at scientific publications over the last decade that are available on the Internet, with the keywords "acute respiratory distress syndrome", "acute lung injury".

Results. Generalizing the analysis of literary sources, one can speak of progress in the study of ARDS, improvement of terms and concepts, although to this day in the scientific sources there are high morbidity and mortality from this syndrome. Various authors have described the occurrence of this syndrome with traumatic injury to the lungs and head, gas or smoke poisoning, aspiration of gastric contents and meconium, diffuse alveolar bleeding, tuberculosis. Many current studies address the development of ARDS in pneumonia. In the last decade, chronic alcoholism has also been shown to contribute to the development of ARDS. Scientific publications testify to about a large number of extra-lung pathologies.

Conclusions. An analytical review of the main trends in scientific research indicates a high incidence of acute respiratory distress syndrome, which is associated with an increase in mortality in this pathology. This justifies the need to further expand and deepen the understanding of the main pathobiochemical processes that develop in this syndrome.

Key words: acute respiratory distress syndrome; epidemiology; etiology.

ВСТУП

Гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС) залишається актуальною проблемою сучасної медицини, оскільки асоціюється з високою смертністю, яка коливається у межах 26–58 % [1–4]. Важливим є також невпинне зростання поширеності ГРДС. Згідно з дослідженням К. Lewandowski et al. (2006), відмічено зростання його частоти з 13–23 випадків у 1992 р. до 59–79 випадків на 100 тис. населення у 2006 р., причому на захворюваність впливає багато чинників, серед яких вік, стать, етнічна приналежність [5, 6]. ГРДС може розвиватися у хворих із легеневою [7] та позалегеневою патологією [8], а при поєднанні дії декількох факторів ризику ймовірність його виникнення значно зростає [9–11].

Гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС) існує з 1967 р., коли вперше його описали американські науковці D. G. Ashbaugh та et al. у солдат армії США під час військових дій у В'єтнамі [12]. З того часу змінювалися як назви, так і визначення даного синдрому. В проведеному аналізі літературних джерел зустрічалися шокова легень, некардіогенний набряк легень, синдром вологих легень, легені Дананга, післяперфузійна легень, синдром ригідної легені, синдром гіалінових мембран, синдром просякання легеневих капілярів, що були синонімами ГРДС [13–15].

Метою дослідження було проаналізувати літературні джерела щодо поширеності та основних етіологічних чинників гострого респіраторного дистрес-синдрому.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

У дослідженні опрацьовано наукові публікації за останнє десятиліття, які доступні у мережі «Інтернет», ключовими словами були «гострий респіраторний дистрес-синдром», «гостре ураження легень».

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

У 1994 р., згідно з ухвалою Міжнародної узгоджувальної конференції лікарів Північної Америки та Європи, було запропоновано нову назву захворювання – гостре ураження легень і гострий респіраторний дистрес-синдром. На цій конференції було затверджено, що це гострий стан, який на тлі відсутності ознак кардіогенного набряку легень характеризується двобічною інфільтрацією легень і тяжкою гіпоксемією [15]. Основним диференціальним критерієм у хворих із гострим ушкодженням легень (ГУЛ) і ГРДС, які мають двобічні інфільтрати в легенях і артеріальну гіпоксемію, виступає респіраторний індекс ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$), де PaO_2 – парціальний тиск кисню в артеріальній крові, FiO_2 – концентрація кисню, виражена в десятих долях у газі, що

вдихається; зокрема, якщо показник менше 300 мм рт. ст. – у хворого із ГУЛ, нижче 200 мм рт. ст. – ГРДС. Унаслідок порушення обміну газів наростає набряк у дистальних повітряних просторах легень крові, що призводить до артеріальної гіпоксемії. З іншого боку, зміни екскреції вуглекислого газу призводять до підвищення частоти дихання, хвилинного об'єму дихання [16]. Дещо інші характеристики в основу ГРДС поклав проф. В. А. Гологорський. Він вважав, що ГРДС є компонентом поліорганної недостатності. При цьому даний синдром розвивається як неспецифічна реакція легень на різні ушкоджувальні фактори з відповідною клінічною, функціональною, рентгенологічною та патоморфологічною картинами [17, 18]. Іншу дефініцію ГРДС запропонував Ф. С. Глумчер, який розглядав його як тяжку дихальну недостатність унаслідок прямого (аспірація, інгаляція токсичних газів) або системного (сепсис, політравма) ушкодження легень [19]. Ще одне визначення ГРДС запропонували В. Л. Кассіль і Є. С. Золотокриліна [20], які під ГРДС розуміли тяжку, загрозливу для життя форму гострої паренхіматозної дихальної недостатності, яка розвивається як неспецифічна фазова реакція легень на тривалі розлади периферійної мікроциркуляції із супутньою гіперперфузією тканин і виникненням циркуляторної гіпоксії. Сучасні дані щодо визначення ГРДС вказують на локалізовану відповідь унаслідок дифузного запального процесу в легенях на системний запальний процес із гострим розвитком у пацієнтів гіпоксії, тахіпное та зниженням еластичності легень [21, 22].

У затверджених протоколах Міністерства охорони здоров'я України з надання медичної допомоги з наказом (2006 р.) визначення ГРДС наступне – це синдром гострої легеневої недостатності, який виникає як відповідь на локальну чи системну гіпоксію тканин, їх ішемію та реперфузію, з багатфакторною етіологією [23].

Останні десятиріччя дослідження ГРДС поставили під сумнів діагностичну точність визначення даного синдрому. В серії досліджень було підтверджено помірну діагностичну цінність рентгенографічних критеріїв, гіпоксемії за показником $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$. На підставі цих міркувань, Європейське товариство інтенсивної терапії, співпрацюючи з Американським торакальним товариством і Товариством Critical Care Medicine у 2011 р. в Берліні внесли свої корективи щодо тривалості, візуалізації органів грудної порожнини, механізму набряку й оксигенації у визначення ГРДС [24–26].

Узагальнюючи аналіз літературних джерел, можна говорити про прогрес у вивченні ГРДС, удосконалення термінів і понять, хоча й до сьогодні у наукових джерелах зустрічаються висока захворюваність і смертність від даного синдрому [27–30]. Так, згідно з даними С. Н. Goss, захворюваність на

ГРДС становить 64,2 випадка [31], у статті G. D. Rubenfeld – 78,9 на 100 тис. людино-років [32]. Така суттєва відмінність пояснюється відсутністю єдиних стандартів, а також наявністю сприятливих факторів, які включають велику кількість захворювань. М. А. Matthay зазначає, що ГРДС може розвиватися у пацієнтів із різноманітною патологією [33]. Різні автори описали появу цього синдрому при травматичному ушкодженні легень [34] і голови [35], отруєннях газом або димом [36], аспірації шлункового вмісту [25] і меконію [37], дифузній альвеолярній кровотечі [38], туберкульозі [39]. Багато сучасних досліджень стосується розвитку ГРДС при пневмоніях [40, 41]. В останнє десятиліття встановлено, що розвитку ГРДС також сприяє хронічний алкоголізм. Це пов'язують зі специфічними змінами в альвеолярному епітелії, причина яких – порушення антиоксидантних ферментних систем [42, 43]. Наукові публікації свідчать про велику кількість позалегенових патологій – факторів ГРДС, зокрема передозування ліків (героїну, метадону, аспірину, пропоксифену, кокаїну, опіоїдів, фенотіазинів, трициклічних антидепресантів) [44], панкреатит [6], шок [45], масивні й множинні гемотрансфузії [5], штучний кровообіг [46], гемодіаліз [47], опіки [48], ДВЗ-синдром [49], пересадка кісткового мозку [50] та багато інших. S. E. Erickson et al. виділяють сприятливі фактори розвитку ГРДС та фактори ризику виникнення ГРДС: ожиріння (індекс маси тіла понад 30); діабет (тільки в сукупності з сепсисом); гіпоальбумінемія; $FiO_2 > 0,35$; $pH < 7,35$; тахіпное ($ЧД > 30$) [51]. У 2009 р. ВООЗ було оголошено пандемію грипу А/Н1N1, що супроводжувався розвитком ГРДС та мав у 16,5 % летальні наслідки [52–54]. Шлях вірулентного штаму вірусу грипу з верхніх дихальних шляхів до альвеолярного епітелію, ушкодження, яких він завдає легеням на цьому шляху, реакція організму на вірус — це один із варіантів патогенезу ГРДС [55]. При поєднанні впливу декількох факторів на організм, імовірність розвитку ГРДС істотно зростає [18, 56]. ГРДС є практично обов'язковим компонентом синдрому поліорганної недостатності у хворих в критичних станах [57, 58].

Епідеміологія ГРДС на сьогодні залишається маловивченою. Хоча цей синдром значно впливає на здоров'я населення, відповідні великомасштабні епідеміологічні дослідження практично не проводилися протягом останніх років. До 1990 р., коли остаточно не було з'ясовано критерії ГРДС, кілька досліджень показали, що захворюваність на ГРДС становила приблизно 1,5 до 8,3 на 100 тис. людино-років [59–62]. Після Американсько-Європейської консенсусної конференції кілька досліджень, проведених в Сполучених Штатах Америки, Австралії та Європі показали, що захворюваність на ГРДС досягала 13,5 до 28 на 100 тис. людино-років [63–

66]. С. Н. Goss, R. G. Brower, L. D. Hudson et al. (2003 р.) виявили збільшення частоти з 1,3 до 22 випадків на 100 тис. людино-років (105 людино-років). За даними К. Lewandowski, M. Lewandowski (2006 р.) зареєстровано 59 випадків ГРДС на 100 тис. мешканців на рік. Захворюваність на ГРДС у загальній педіатричній популяції є відносно низькою і становить 2,9–9,5 випадку/100 тис. дітей на рік [67]. Результати проспективних досліджень у США виявило більш високу частоту синдрому гострого ушкодження легень (78,9 на 100 тис. населення), що дозволяє передбачити близько 190 600 випадків ГРДС в Америці щорічно [32]. Тільки в США респіраторний дистрес-синдром щорічно забирає життя 74 500 пацієнтів, лікування яких займає 3,6 млн днів у стаціонарі [68]. Прогноз при ГРДС несприятливий, летальність хворих, як правило, складає 40–60 % [69]. Значним залишається і рівень смертності таких пацієнтів після виписки із відділень інтенсивної терапії. Саме висока летальність вимагає удосконалення респіраторних і нереспіраторних методів його лікування, які направлені на корекцію розладів газообмінної функції легень, обмеження пошкодження легеневої тканини, порушень насосної функції правого шлуночка та ін. [70]. Смертність сягає біля 40 % [71, 72]. Так, згідно з даними Meng-Taο Zhou et al. [73], при гострому панкреатиті смертність від ГРДС складає 30–40 %, а в старшому віці досягає 60 % [6, 74]. Необхідно зазначити, що відповідно до літературних даних, смертність зменшилася з приблизно 64–70 % у 1980 р. [75] до 29–42 % у 2007 р. [76, 77]. При цьому показник смертності залежить від етіології, зокрема, при сепсисі частота летальних випадків становить 43 %, при пневмонії – 36 %, при травмі – 11 % [78].

Необхідно також зазначити, що у пацієнтів із гострим респіраторним дистрес-синдромом розвиваються ушкодження інших органів та систем, зокрема серцево-судинної системи, нирок, печінки, крові. Часто це призводить до виникнення тяжкого сепсису, шоку, гострої ниркової недостатності, що збільшує смертність з 28 до 58 % [79].

ВИСНОВКИ

Результати аналітичного огляду основних тенденцій наукових досліджень вказують на високу частоту гострого респіраторного дистрес-синдрому, яка асоціюється зі зростанням смертності при цій патології. Наукові публікації свідчать не тільки про легеневі, а й про велику кількість позалегенових патологій, які є факторами ризику гострого респіраторного дистрес-синдрому. Це обґрунтовує необхідність подальшого розширення і поглиблення уявлень про основні патобіохімічні процеси, що розвиваються при цьому синдромі.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. The ALIEN study: incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation / J. Villar, J. Blanco, J. Anon [et al.] // *Intensive Care Med.* – 2011. – No. 12 (37). – P. 1932.
2. One-year mortality and predictors of death among hospital survivors of acute respiratory distress syndrome / C. Y. Wang, C. S. Calfee, D. W. Paul [et al.] // *Intensive Care Med.* – 2014. – No. 3(40). – P. 388–396.
3. Марущак М. І. Метаболічні порушення у щурів з гострим ураженням легень / М. І. Марущак // *Медична хімія.* – 2012. – № 40(3). – С. 99–103.
4. Морфологічні аспекти вивчення апоптозу печінки при респіраторному дистрес-синдромі новонароджених / Г. Г. Габор, Я. Я. Боднар, М. І. Марущак, Т. В. Єрмакова // *Галицький лікарський вісник.* – 2013. – № 1(20). – С. 20–22.
5. Lewandowski K. Epidemiology of ARDS / K. Lewandowski, M. Lewandowski // *Minerva Anesthesiol.* – 2006. – No. 72. – P. 473–477.
6. Delay in recognition of pulmonary arterial hypertension: Factors identified from the REVEAL registry / L. Brown, H. Chen, S. Halpern [et al.] // *Chest.* – 2011. – No. 140 (1). – P. 19–26.
7. Vincent J. L. Why do patients who have acute lung injury/acute respiratory distress syndrome die from multiple organ dysfunction syndrome? Implications for management / J. Vincent, M. Zambon // *Clin. Chest Med.* – 2006. – No. 27 (4). – P. 725–731.
8. Triulzi D. J. Transfusion-related acute lung injury: Current concepts for the clinician / D. J. Triulzi // *Anesthesia and Analgesia.* – 2009. – No. 11 (5). – P. 770–776.
9. Acute lung injury and ARDS in acute pancreatitis: Mechanisms and potential intervention / M. T. Zhou, C. S. Chen, B. C. Chen [et al.] // *World J. Gastroenterol.* – 2010. – No. 16 (17). – P. 2094–2099.
10. Canadian critical care trials group. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome / M. Herridge, C. Tansey, A. Matte [et al.] // *Med.* – 2011. – No. 364 (14). – P. 1293–1304.
11. Черняев А. Л. Этиология, патогенез и патологическая анатомия диффузного альвеолярного повреждения / А. Л. Черняев, М. В. Самсонова // *Общая реаниматология.* – 2005. – № 1 (5). – С. 13–16.
12. Blank R. Epidemiology of ARDS and ALI / R. Blank, L. Napolitano // *Crit. Care Clin.* – 2011. – No. 27 (3). – P. 439–458.
13. Randolph A.G. Management of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome in children / A. G. Randolph // *Crit. Care Med.* – 2009. – No. 37 (8). – P. 2448–2454.
14. Matthay M. A. The acute respiratory distress syndrome: pathogenesis and treatment / M. A. Matthay, R. L. Zemans // *Annu. Rev. Pathol.* – 2011. – No. 6. – P. 147–163.
15. Report of the American–European consensus conference on acute respiratory distress syndrome: definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination / G. Bernard, A. Artigas, K. Brigham [et al.] // *Crit. Care Med.* – 1994. – No. 9 (1). – P. 72–81.
16. Allen T. C. Frozen Section Library: Lung. Houston: Springer Science Business Media / T. C. Allen, P. T. Cagle. – 2009. – P. 138.
17. Багдатыев В. Е. Респираторный дистресс-синдром взрослых. Ч. 1. / В. Е. Багдатыев, В. А. Гологорский, Б. Р. Гельфанд // *Вестн. интенсив. терапии.* – 1996. – № 4. – С. 9–14.
18. Гологорский В. А. Изменения метаболических функций легких и содержание биологически активных веществ в крови больных РДСВ / В. А. Гологорский, В. Е. Багдатыев, Б. Р. Гельфанд // *Анестезиол. и реаниматол.* – 1992. – № 1. – С. 20–25.
19. Глумчер Ф. С. Острый респираторный дистресс-синдром: определение, патогенез, терапия / Ф. С. Глумчер // *Мистецтво лікування.* – 2004. – № 9. – С. 12–17.
20. Кассиль В. Л. Острый респираторный дистресс-синдром / В. Л. Кассиль, Е. С. Золотокрылина. – М. : Медицина, 2003. – С. 224.
21. Теслюк І. І. Критичні стани: гострий респіраторний дистрес-синдром / І. І. Теслюк // *Thegaria (Український медичний вісник).* – 2010. – № 11. – С. 41–43.
22. Марущак М. І. Закономірності змін цитокінового статусу в бронхоальвеолярному змиві щурів за умови гострого ураження легень / М. І. Марущак // *Шпитальна хірургія.* – 2012. – № 2. – С. 39–42.
23. Про затвердження протоколів надання медичної допомоги за спеціальністю Анестезіологія та інтенсивна терапія : наказ № 430 від 03.07.2006 р. / Міністерство охорони здоров'я України. 2006. URL: <http://www.uazakon.com/document/fpart16/idx16501.htm>
24. An early PEEP/FIO2 trial identifies different degrees of lung injury in patients with acute respiratory distress syndrome / J. Villar, L. Perez-Mendez, J. Lopez [et al.] // *Respir. Crit. Care Med.* – 2007. – No. 176. – P. 795–804.
25. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition / A. D. T. Force, V. M. Ranieri, G. D. Rubenfeld [et al.] // *JAMA.* – 2012. – No. 307 (23). – P. 2526–2533.
26. Dos Santos C. C. Invited review: mechanisms of ventilator-induced lung injury: a perspective / C. C. Dos Santos, A. S. Slutsky // *J. Appl. Physiol.* – 2000. – No. 89 (4) – P. 1645–1655.
27. Etiology and outcomes of pulmonary and extrapulmonary acute lung injury / R. Agarwal, A. N. Aggarwal, D. Gupta [et al.] // *ARDS in a respiratory ICU in North India.* – 2006. – No. 130 (3). – P. 724–729.
28. Chemically modified tetracycline 3 prevents acute respiratory distress syndrome in a porcine model of sepsis + ischemia/reperfusion-induced lung injury / S. K. Roy, B. D. Kubiak, S. P. Albert [et al.] // *Shock.* – 2012. – No. 37 (4). – P. 424–432.
29. Сас П. А. Зміни ниркового транспорту іонів натрію при експериментальному гострому ушкодженні легень / П. А. Сас, М. І. Марущак // *Здобутки клінічної і експериментальної медицини.* – 2014. – № 2. – С. 268.
30. Petty T.L. The adult respiratory distress syndrome: clinical features, factors influencing prognosis and principles of management / T. L. Petty, D. G. Ashbaugh // *Chest.* – 1971. – No. 60 (3). – P. 233–239.
31. Gutierrez W. L. Acute respiratory distress syndrome, short review / W. L. Gutierrez S. V. Gutierrez // *Int. J. Anesth. Res.* – 2015. – No. 3 (6). – P. 130–134.
32. Incidence and outcomes of acute lung injury / G. Rubenfeld, E. Caldwell, E. Peabody [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2005. – No. 353 (16). – P. 1685–1693.

33. Matthay M. A. The acute respiratory distress syndrome / M. A. Matthay, L. B. Ware, G. A. Zimmerman // *J. Clin. Invest.* – 2012. – No. 122 (8). – P. 2731–2740.
34. Acute respiratory distress syndrome and acute lung injury / A. Dushianthan, M. Grocott, A. Postle, R. Cusack // *Postgrad. Med. J.* – 2011. – No. 87 (1031). – P. 612–622.
35. Use of two oxygenators during extracorporeal membrane oxygenator for a patient with acute respiratory distress syndrome, high-pressure ventilation, hypercapnia, and traumatic brain injury / G. Leloup, H. Rozé, J. Calderon, A. Ouattara // *Br. J. Anaesth.* – 2011. – No. 107 (6). – P. 1014–1015.
36. Weibrecht K. W. Acute respiratory distress associated with inhaled hydrocarbon / K. W. Weibrecht, S. H. Rhyee // *Am. J. Ind. Med.* – 2011. – No. 54 (12). – P. 911–914.
37. Волосовець О. П. Сучасні погляди на проблему синдрому аспірації меконію у новонароджених / О. П. Волосовець, С. П. Кривопустов, Н. С. Пищюра // *Львівський медичний часопис.* – 2010. – № 1(16). – С. 89–93.
38. Ikpeama L. C. Diffuse alveolar hemorrhage-induced respiratory failure / L. C. Ikpeama, B. K. Bailes // *Crit. Care Nurs. Q.* – 2012. – No. 35 (2). – P. 124–133.
39. Khadawardi H. A. Acute respiratory distress syndrome with miliary tuberculosis / H. A. Khadawardi, A. G. Gari // *Saudi Med. J.* – 2012. – No. 33 (1). – P. 83–86.
40. Soluble endothelial selectin in acute lung injury complicated by severe pneumonia / D. Osaka, Y. Shibata, K. Kanouchi [et al.] // *Int. J. Med. Sci.* – 2011. – No. 8 (4). – P. 302–308.
41. Diagnosis of acute respiratory distress syndrome in nosocomial pneumonia / A. N. Kuzovlev, V. V. Moroz, A. M. Goloubev, S.G. Polovnikov // *Semin. Cardiothorac. Vasc. Anesth.* – 2010. – No. 14 (4). – P. 231–241.
42. Joshi P. C. The alcoholic lung: epidemiology, pathophysiology, and potential therapies / P. C. Joshi, D. M. Guidot // *Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol.* – 2007. – No. 292 (4). – P. 813–823.
43. Na,K-ATPase expression is increased in the lungs of alcohol-fed rats / J. S. Otis, P. O. Mitchell, C. D. Kershaw [et al.] // *Alcohol Clin. Exp. Res.* – 2008. – No. 32(4). – P. 699–705.
44. Valsalva manoeuvre effect on distribution of lung damage in heroin inhalation / S. Prowse, T. Lima, K. Irion [et al.] // *Br. J. Radiol.* – 2011. – No. 84 (1006). – P. 200–201.
45. Red blood cell transfusion and outcomes in patients with acute lung injury, sepsis and shock / E. C. Parsons, C. L. Hough, C. W. Seymour [et al.] // *Crit. Care.* – 2011. – No. 15 (5). – P. R221.
46. Chen S. Association of interleukin 18 gene polymorphism with susceptibility to the development of acute lung injury after cardiopulmonary bypass surgery / S. Chen, J. Tang, L. Xu // *Tissue Antigens.* – 2010. – No. 76 (3). – P. 245–249.
47. Davenport A. Sudden onset of adult respiratory distress syndrome (ARDS) in a long standing chronic haemodialysis patient with lung calcification / A. Davenport // *Nephrol. Dial. Transplant.* – 2006. – No. 21 (3). – P. 807–810.
48. Adult respiratory distress syndrome or congestive heart failure in severe burn: a role for brain natriuretic peptide / A. Lansink-Hartgring, J. Eshuis, M. Nieuwenhuis [et al.] // *Burns.* – 2010. – No. 36 (6). – P. e87–e90.
49. Mucins carrying selectin ligands as predictive biomarkers of disseminated intravascular coagulation complication in ARDS / T. Nakashima, A. Yokoyama, J. Inata [et al.] // *Chest.* – 2011. – No. 139 (2). – P. 296–304.
50. A pediatric case of transfusion-related acute lung injury following bonemarrow infusion / Y. Yui, K. Umeda, H. Kaku [et al.] // *Pediatr. Transplant.* – 2007. – No. 11 (5). – P. 543–546.
51. Racial and ethnic disparities in mortality from acute lung injury / S. E. Erickson, M. G. Shlipak, G. S. Martin [et al.] // *Crit. Care Med.* – 2009. – No. 37 (1). – P. 1–6.
52. Delayed clearance of viral load and marked cytokine activation in severe cases of pandemic H1N1 2009 influenza virus infection / K. K. To, I. F. Hung, I. W. Li [et al.] // *Clin. Infect. Dis.* – 2010. – No. 50 (6). – P. 850–859.
53. Soubani A. Acute respiratory distress syndrome: a clinical update / A. Soubani, R. Pieroni // *South Med. J.* – 1999. – No. 92 (5). – P. 450–457.
54. Андрейчин М. А. Проблема грипу А/Н1N1 / М. А. Андрейчин, В. С. Копча // *Інфекційні хвороби.* – 2009. – № 4. – С. 5–20.
55. Байда В. Г. Досвід лікування гострого респіраторного дистрес-синдрому, зумовленого вірусом пандемічного грипу А/Н1N1/09, у відділенні інтенсивної терапії / В. Г. Байда // *Медицина транспорту України.* – 2010. – № 4. – С. 57–64.
56. Acute respiratory failure complicating advanced liver disease / M. Karcz, B. Bankey, D. Schwaiberger [et al.] // *Semin. Respir. Crit. Care Med.* – 2012. – No. 33 (1). – P. 96–110.
57. Белецкий И. П. Пути передачи цитотоксического сигнала рецепторами семейства TNF-Rs (обзор) / И. П. Белецкий, А. Б. Мошникова, О. В. Прусакова // *Биохимия.* – 2002. – № 3(67) – С. 343–353.
58. Ware L. B. Pathophysiology of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome / L. B. Ware // *Semin. Respir. Crit. Care Med.* – 2006. – No. 27(4). – P. 337–349.
59. Adult respiratory distress syndrome: a systemic overview of incidence and risk factors / B. G. Garber, P. C. Hebert, J. D. Yelle [et al.] // *Crit. Care Med.* – 1996. – No. 24(4). – P. 687–695.
60. Thomsen G. E. Incidence of the adult respiratory distress syndrome in the state of Utah / G. E. Thomsen, A. H. Morris // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 1995. – No. 152 (3). – P. 965–971.
61. Webster N. R. Adult respiratory distress syndrome: how many cases in the UK? / N. R. Webster, A. T. Cohen, J. F. Nunn // *Anaesthesia.* – 1988. – No. 43 (11). – P. 923–926.
62. Incidence, severity, and mortality of acute respiratory failure in Berlin, Germany / K. Lewandowski, J. Metz, C. Deutschmann [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 1995. – No. 151 (4). – P. 1121–1125.
63. Incidence of ARDS in an adult population of northeast Ohio / A. C. Arroliga, Z. W. Ghamra, A. Perez Trepichio [et al.] // *Chest.* – 2002. – No. 121 (6). – P. 1972–1976.
64. Incidence of acute lung injury in the United States / C. H. Goss, R. G. Brower, L. D. Hudson [et al.] // *Crit. Care Med.* – 2003. – No. 31 (6). – P. 1607–1611.
65. Acute respiratory distress syndrome: an audit of incidence and outcome in Scottish intensive care units / M. Hughes, F. MacKirdy, J. Ross [et al.] // *Anaesthesia.* – 2003. – No. 58 (9). – P. 838–845.

66. Bersten A. D. Incidence and mortality of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in three Australian States / A. Bersten, C. Edibam, T. Hunt // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2002. – No. 165 (4). – P. 443–448.
67. Cornfield D. N. Acute respiratory distress syndrome in children: physiology and management / D. N. Cornfield // *Curr. Opin. Pediatr.* – 2013. – No. 25 (3). – P. 338–343.
68. Leaver S. K. Acute respiratory distress syndrome / S. K. Leaver, T. W. Evans // *BMJ.* – 2007. – No. 335 (7616). – P. 389–394.
69. Anzueto A. Acute respiratory distress-syndrome / A. Anzueto // London: Informa Healthcare. – 2010. – No. 478. – P. 87.
70. Matute-Bello G. Animal models of acute lung injury / G. Matute-Bello, C. Frevert, T. Martin // *Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol.* – 2008. – No. 295 (3). – P. 379–399.
71. Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome / L. Gattinoni, P. Caironi, M. Cressoni [et al.] // *N. Engl. J. Med.* – 2006. – No. 354 (17). – P. 1775–1786.
72. The influence of race on the development of acute lung injury in trauma patients / L. M. Brown, R. H. Kallet, M. A. Matthay, R. A. Dicker // *Am. J. Surg.* – 2011. – No. 201(4). – P. 486–491.
73. Johnson E. R. Acute lung injury: epidemiology, pathogenesis, and treatment / E. R. Johnson, M. A. Matthay // *J. Aerosol. Med. Pulm. Drug Deliv.* – 2010. – No. 23 (4). – P. 243–252.
74. Rocco P. Lung parenchyma remodeling in acute respiratory distress syndrome / P. Rocco, C. Dos Santos, P. Pelosi // *Minerva Anesthesiol.* – 2009. – No. 75 (12). – P. 730–740.
75. Wheeler A. P. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: a clinical review / A. P. Wheeler, G. R. Bernard // *Lancet.* – 2007. – No. 369 (9572). – P. 1553–1564.
76. Improved survival of patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS): 1983–1993 / J. A. Milberg, D. R. Davis, K. P. Steinberg, L. D. Hudson // *JAMA.* – 1995. – No. 273(4). – P. 306–309.
77. Predictors of mortality in acute lung injury during the era of lung protective ventilation / E. Seeley, F. McAuley, M. Eisner [et al.] // *Thorax.* – 2008. – No. 63 (11). – P. 994–998.
78. Zambon M. Mortality rates for patients with acute lung injury/ARDS have decreased over time / M. Zambon, J. Vincent // *Chest.* – 2008. – No. 133 (5). – P. 1120–1127.
79. Interobserver variation in interpreting chest radiographs for the diagnosis of acute respiratory distress syndrome / M. O. Meade, R. J. Cook, G. H. Guyatt [et al.] // *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* – 2000. – No. 161 (1). – P. 85–90.

REFERENCES

1. Villar J, Blanco J, Anon JM, Santos-Bouza A, Blanch L, Ambros A, et al. The ALIEN study: incidence and outcome of acute respiratory distress syndrome in the era of lung protective ventilation. *Intensive Care Med.* 2011;37(12): 1932-41.
2. Wang CY, Calfee CS, Paul DW, Janz DR, May AK, Zhuo H, et al. One-year mortality and predictors of death among hospital survivors of acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med.* 2014;40(3): 388-96.
3. Marushchak M. [Metabolic disorders in rats with acute lung injury]. *Med khimii.* 2012;2(14): 99-103. Ukrainian.
4. Habor H, Bodnar YA, Marushchak M, Yermakova T. [Morphological aspects of the study of liver apoptosis in neonatal respiratory distress syndrome]. *Halytskyi likarskyi visnyk.* 2013;1(20): 20-2. Ukrainian.
5. Lewandowski K, Lewandowski M. Epidemiology of ARDS. *Minerva Anesthesiol.* 2006;72(6): 473-7.
6. Brown LM, Chen H, Halpern S, Taichman D, McGoon MD, Farber HW, et al. Delay in recognition of pulmonary arterial hypertension: factors identified from the REVEAL Registry. *Chest.* 2011;140(1): 19-26.
7. Vincent JL, Zambon M. Why do patients who have acute lung injury/acute respiratory distress syndrome die from multiple organ dysfunction syndrome? Implications for management. *Clin Chest Med.* 2006;27(4): 725-31; abstract x-xi.
8. Yui Y, Umeda K, Kaku H, Arai M, Hiramatsu H, Watanabe K, et al. A pediatric case of transfusion-related acute lung injury following bone marrow infusion. *Pediatr Transplant.* 2007;11(5): 543-6.
9. Zhou MT, Chen CS, Chen BC, Zhang QY, Andersson R. Acute lung injury and ARDS in acute pancreatitis: mechanisms and potential intervention. *World J Gastroenterol.* 2010;16(17): 2094-9.
10. Herridge MS, Tansey CM, Matte A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011;364(14): 1293-304.
11. Chernyayev A, Samsonova M. [Etiology, pathogenesis and pathological anatomy of diffuse alveolar damage]. *Obshchaya reanimatologiya.* 2005;1(5): 13-6. Russian.
12. Blank R, Napolitano LM. Epidemiology of ARDS and ALI. *Crit Care Clin.* 2011;27(3): 439-58.
13. Randolph AG. Management of acute lung injury and acute respiratory distress syndrome in children. *Crit Care Med.* 2009;37(8): 2448-54.
14. Matthay MA, Zemans RL. The acute respiratory distress syndrome: pathogenesis and treatment. *Annu Rev Pathol.* 2011;6: 147-63.
15. Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, Carlet J, Falke K, Hudson L, et al. Report of the American-European Consensus conference on acute respiratory distress syndrome: definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination. Consensus Committee. *J Crit Care.* 1994;9(1): 72-81.
16. Allen T, Cagle P. Frozen section library: lung. New York, NY: Springer; 2009.
17. Bagdatyev V, Gologorskiy V, Gelfand B. [Adult respiratory distress syndrome. Part 1]. *Vestn intensiv terapii.* 1996;4: 9-14. Russian.
18. Gologorskiy V, Bagdatyev V, Gelfand B. [Changes in the metabolic functions of the lungs and the content of biologically active substances in the blood of patients with

- RDSV]. *Anesteziologiya i reanimatologiya*. 1992;1: 20-2. Russian.
19. Glumcher F. [Acute respiratory distress syndrome: identification, pathogenesis, treatment]. *Mystetstvo likuvan*. 2004;9: 12-7. Russian.
20. Kassil V, Zolotokrylina Ye. Acute respiratory distress syndrome. [Острый респираторный дистресс-синдром] Moscow: Meditsina; 2003. Russian.
21. Tesliuk II. [Critical conditions: Acute respiratory distress syndrome]. *Therapia (Ukrain med visn)*. 2010;11: 41-3.
22. Marushchak MI. [Patterns of cytokine status changes in bronchoalveolar rinsing in case of acute lung injury]. *Shpytalna khirurgiia*. 2012;2: 39-42.
23. On approval of protocols for the provision of medical care in the specialty Anesthesiology and intensive care: Order No. 430 of July, 3, 2006. Ministry of Health of Ukraine. 2006. Available from: <http://www.uazakon.com/document/fpart16/idx16501.htm>
24. Villar J, Perez-Mendez L, Lopez J, Belda J, Blanco J, Saralegui I, et al. An early PEEP/FIO2 trial identifies different degrees of lung injury in patients with acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;176(8): 795-804.
25. ForceADT, Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E, et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. 2012;307(23): 2526-33.
26. Dos Santos CC, Slutsky AS. (1985). Invited review: mechanisms of ventilator-induced lung injury: a perspective. *J Appl Physiol*. 2000;89(4): 1645-55.
27. Agarwal R, Aggarwal AN, Gupta D, Behera D, Jindal SK. Etiology and outcomes of pulmonary and extrapulmonary acute lung injury/ARDS in a respiratory ICU in North India. *Chest*. 2006;130(3): 724-9.
28. Roy SK, Kubiak BD, Albert SP, Vieau CJ, Gatto L, Golub L, et al. Chemically modified tetracycline 3 prevents acute respiratory distress syndrome in a porcine model of sepsis + ischemia/reperfusion-induced lung injury. *Shock*. 2012;37(4): 424-32.
29. Sas P, Marushchak M. [Changes in renal transport of sodium ions in experimental acute lung injury]. *Zdobutky klin i eksperymen med*. 2014;2: 268. Ukrainian.
30. Petty TL, Ashbaugh DG. The adult respiratory distress syndrome. Clinical features, factors influencing prognosis and principles of management. *Chest*. 1971;60(3): 233-9.
31. Gutierrez S, Gutierrez W. Acute respiratory distress syndrome, short review. *International Journal of Anesthesiology & Research*. 2015;3(6): 130-4.
32. Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, Weaver J, Martin DP, Neff M, et al. Incidence and outcomes of acute lung injury. *N Engl J Med*. 2005;353(16): 1685-93.
33. Matthay MA, Ware LB, Zimmerman GA. The acute respiratory distress syndrome. *J Clin Invest*. 2012;122(8): 2731-40.
34. Dushianthan A, Grocott MP, Postle AD, Cusack R. Acute respiratory distress syndrome and acute lung injury. *Postgrad Med J*. 2011;87(1031): 612-22.
35. Leloup G, Roze H, Calderon J, Ouattara A. Use of two oxygenators during extracorporeal membrane oxygenator for a patient with acute respiratory distress syndrome, high-pressure ventilation, hypercapnia, and traumatic brain injury. *Br J Anaesth*. 2011;107(6): 1014-5.
36. Weibrecht KW, Rhyee SH. Acute respiratory distress associated with inhaled hydrocarbon. *Am J Ind Med*. 2011;54(12): 911-4.
37. Volosovets O, Kryvopustov S, Pytsyura N. [Contemporary views on the problem of meconium aspiration syndrome in newborns]. *Lvivskiy medychnyi chasopys*. 2010;1(16):89-93. Ukrainian.
38. Ikpeama LC, Bailes BK. Diffuse alveolar hemorrhage-induced respiratory failure. *Crit Care Nurs Q*. 2012;35(2): 124-33.
39. Khadawardi HA, Gari AG. Acute respiratory distress syndrome with miliary tuberculosis. *Saudi Med J*. 2012;33(1): 83-6.
40. Osaka D, Shibata Y, Kanouchi K, Nishiwaki M, Kimura T, Kishi H, et al. Soluble endothelial selectin in acute lung injury complicated by severe pneumonia. *Int J Med Sci*. 2011;8(4): 302-8.
41. KuzovlevAN, MorozVV, GoloubevAM, PolovnikovSG. Diagnosis of acute respiratory distress syndrome in nosocomial pneumonia. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth*. 2010;14(4): 231-41.
42. Joshi PC, Guidot DM. The alcoholic lung: epidemiology, pathophysiology, and potential therapies. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2007;292(4): L813-23.
43. Otis JS, Mitchell PO, Kershaw CD, Joshi PC, Guidot DM. Na,K-ATPase expression is increased in the lungs of alcohol-fed rats. *Alcohol Clin Exp Res*. 2008;32(4): 699-705.
44. Prowse SJ, Lima T, Irion KL, Burhan H, Hochegger B, Marchiori E. Valsalva manoeuvre effect on distribution of lung damage in heroin inhalation. *Br J Radiol*. 2011;84(1006): 200-1.
45. Parsons EC, Hough CL, Seymour CW, Cooke CR, Rubenfeld GD, Watkins TR, et al. Red blood cell transfusion and outcomes in patients with acute lung injury, sepsis and shock. *Crit Care*. 2011;15(5): R221.
46. Chen S, Xu L, Tang J. Association of interleukin 18 gene polymorphism with susceptibility to the development of acute lung injury after cardiopulmonary bypass surgery. *Tissue Antigens*. 2010;76(3): 245-9.
47. Davenport A. Sudden onset of adult respiratory distress syndrome (ARDS) in a long standing chronic haemodialysis patient with lung calcification. *Nephrol Dial Transplant*. 2006;21(3): 807-10.
48. Lansink-Hartgring AO, Eshuis J, Nieuwenhuis MK, Beerthuisen GI, Janssen WM. Adult respiratory distress syndrome or congestive heart failure in severe burn: a role for brain natriuretic peptide. *Burns*. 2010;36(6): e87-90.
49. Nakashima T, Yokoyama A, Inata J, Ishikawa N, Haruta Y, Hattori N, et al. Mucins carrying selectin ligands as predictive biomarkers of disseminated intravascular coagulation complication in ARDS. *Chest*. 2011;139(2): 296-304.
50. Yui Y, Umeda K, Kaku H, Arai M, Hiramatsu H, Watanabe K, et al. A pediatric case of transfusion-related acute lung injury following bone marrow infusion. *Pediatr Transplant*. 2007;11(5): 543-6.
51. Erickson SE, Shlipak MG, Martin GS, Wheeler AP, Ancukiewicz M, Matthay MA, et al. Racial and ethnic disparities in mortality from acute lung injury. *Crit Care Med*. 2009;37(1): 1-6.

52. To KK, Hung IF, Li IW, Lee KL, Koo CK, Yan WW, et al. Delayed clearance of viral load and marked cytokine activation in severe cases of pandemic H1N1 2009 influenza virus infection. *Clin Infect Dis*. 2010;50(6): 850-9.
53. Soubani AO, Pieroni R. Acute respiratory distress syndrome: a clinical update. *South Med J*. 1999;92(5): 450-7.
54. Andreichyn MA, Kopcha VS. [Problem of A/H1N1 influenza]. *Infektsi khvorob*. 2009;4: 5-20. Ukrainian.
55. Baida V. [Experience in the treatment of acute respiratory distress syndrome caused by the pandemic influenza A / H1N1 / 09 virus in the intensive care unit]. *Medytsyna transportu Ukrainy*. 2010;4: 57-64. Ukrainian.
56. Karcz M, Bankey B, Schwaiberger D, Lachmann B, Papadakos PJ. Acute respiratory failure complicating advanced liver disease. *Semin Respir Crit Care Med*. 2012;33(1): 96-110.
57. Beletskiy I, Moshnikova A, Prusakova O. [Ways of transmission of a cytotoxic signal by receptors of the TNF-Rs family (review)]. *Biokhimiia*. 2002; 3(67): 343-353. Ukrainian.
58. Ware LB. Pathophysiology of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *Semin Respir Crit Care Med*. 2006;27(4): 337-49.
59. Garber BG, Hebert PC, Yelle JD, Hodder RV, McGowan J. Adult respiratory distress syndrome: a systemic overview of incidence and risk factors. *Crit Care Med*. 1996;24(4): 687-95.
60. Thomsen GE, Morris AH. Incidence of the adult respiratory distress syndrome in the state of Utah. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;152(3): 965-71.
61. Webster NR, Cohen AT, Nunn JF. Adult respiratory distress syndrome: how many cases in the UK? *Anaesthesia*. 1988;43(11): 923-6.
62. Lewandowski K, Metz J, Deutschmann C, Preiss H, Kuhlen R, Artigas A, et al. Incidence, severity, and mortality of acute respiratory failure in Berlin, Germany. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;151(4): 1121-5.
63. Arroliga AC, Ghamra ZW, Perez Trepichio A, Perez Trepichio P, Komara JJ, Jr., Smith A, et al. Incidence of ARDS in an adult population of northeast Ohio. *Chest*. 2002;121(6): 1972-6.
64. Goss CH, Brower RG, Hudson LD, Rubenfeld GD, Network A. Incidence of acute lung injury in the United States. *Crit Care Med*. 2003;31(6): 1607-11.
65. Hughes M, MacKirdy FN, Ross J, Norrie J, Grant IS, Scottish Intensive Care S. Acute respiratory distress syndrome: an audit of incidence and outcome in Scottish intensive care units. *Anaesthesia*. 2003;58(9): 838-45.
66. Bersten AD, Edibam C, Hunt T, Moran J, Australian, New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials G. Incidence and mortality of acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome in three Australian States. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;165(4): 443-8.
67. Cornfield DN. Acute respiratory distress syndrome in children: physiology and management. *Curr Opin Pediatr*. 2013;25(3): 338-43.
68. Leaver SK, Evans TW. Acute respiratory distress syndrome. *BMJ*. 2007;335(7616): 389-94.
69. Anzueto A. Acute respiratory distress-syndrome. London: Informa Healthcare. 2010;478: 87.
70. Matute-Bello G, Frevert CW, Martin TR. Animal models of acute lung injury. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2008;295(3): L379-99.
71. Gattinoni L, Caironi P, Cressoni M, Chiumello D, Ranieri VM, Quintel M, et al. Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2006;354(17): 1775-86.
72. Brown LM, Kallet RH, Matthay MA, Dicker RA. The influence of race on the development of acute lung injury in trauma patients. *Am J Surg*. 2011;201(4): 486-91.
73. Johnson ER, Matthay MA. Acute lung injury: epidemiology, pathogenesis, and treatment. *J Aerosol Med Pulm Drug Deliv*. 2010;23(4): 243-52.
74. Rocco PR, Dos Santos C, Pelosi P. Lung parenchyma remodeling in acute respiratory distress syndrome. *Minerva Anestesiol*. 2009;75(12): 730-40.
75. Wheeler AP, Bernard GR. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome: a clinical review. *Lancet*. 2007;369(9572): 1553-64.
76. Milberg JA, Davis DR, Steinberg KP, Hudson LD. Improved survival of patients with acute respiratory distress syndrome (ARDS): 1983-1993. *JAMA*. 1995;273(4): 306-9.
77. Seeley E, McAuley DF, Eisner M, Miletin M, Matthay MA, Kallet RH. Predictors of mortality in acute lung injury during the era of lung protective ventilation. *Thorax*. 2008;63(11): 994-8.
78. Zamboni M, Vincent JL. Mortality rates for patients with acute lung injury/ARDS have decreased over time. *Chest*. 2008;133(5): 1120-7.
79. Meade MO, Cook RJ, Guyatt GH, Groll R, Kachura JR, Bedard M, et al. Interobserver variation in interpreting chest radiographs for the diagnosis of acute respiratory distress syndrome. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(1): 85-90.

Отримано 06.11.19