

Monitorowanie zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną według projektu INICC — doświadczenia jednego ośrodka

Ventilator-associated pneumonia monitoring according to the INICC project at one centre

Wiesława Duszyńska¹, Victor D. Rosenthal², Barbara Dragan¹, Paulina Węgrzyn³, Anna Mazur³,
Patrycja Wojtyra³, Agnieszka Tomala³, Andrzej Kübler¹

¹Katedra i I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu

²International Nosocomial Infection Control Consortium, Buenos Aires, Argentina

³Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Anestezjologii i Intensywnej Terapii UM we Wrocławiu

Abstract

Background: Pneumonia is a common complication of hospitalisation in severely ill patients who need mechanical ventilation. The aim of this study was to assess the usefulness of the International Nosocomial Infection Control Consortium programme for the surveillance of ventilator-associated pneumonia (VAP).

Methods: A prospective study (1 Jan 2012–30 June 2014) was conducted in the 20-bed ICU. The device utilisation ratios for lung ventilation and the frequency (density and incidence) and aetiology of VAP were estimated in ICU patients.

Results: From a total of 1097 patients, VAP infections were diagnosed in 93. Thirty percent of patients with VAP died. The incidence index was 8.47 per 100 admissions to the ICU. VAP infections accounted for 46% of the overall count of device-associated healthcare-associated infections. Mechanical ventilation was used in 71 ± 8 patients during the 11 862 patient days and 8425 ventilation days. The rate of VAP per 1000 ventilator days was 11.15/9.34 /10.23 in years 2012/2013/2014 (half a year), respectively. The main VAP pathogens were *Acinetobacter baumannii* (45%) and *Pseudomonas aeruginosa* (17%).

Conclusion: During the reported time span, the incidence of VAP was lower than in the INICC report (2007–2012), but it was tenfold higher than in the NHSN/CDC report (dated 2012). Because of the unchanged VAP level during the 2.5-year observation period, the root cause needs to be determined and action should be taken to resolve this issue.

Key words: hospital infections, ventilator-associated pneumonia

Słowa kluczowe: zakażenia szpitalne, zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną

Anestezjologia Intensywna Terapia 2015, tom XLVII, nr 1, 35–41

Należy cytować anglojęzyczną wersję:

Duszyńska W, Rosenthal VD, Dragan B et al.: Ventilator-associated pneumonia monitoring according to the INICC project at one centre. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2015; 47: 34–39.

Szpitalne zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną (VAP, *ventilator-associated pneumonia*) zwane także odrespiratorowym zapaleniem płuc, jest rozpoznawane u osób poddawanych leczeniu respiratorem (przez co najmniej 48 godzin) z zastosowaniem sztucznej drogi oddechowej (rurka intubacyjna lub treacheostomijna [1]). Zgodnie z obowiązującymi definicjami, sama obecność rurki intubacyjnej /tracheotomijnej w tchawicy nie pozwala na rozpoznanie VAP. Uważa się, że najczęstszą przyczyną VAP jest aspiracja drobnoustrojów z jamy ustnej [2]. W praktyce klinicznej, w aspekcie wyboru leczenia empirycznego VAP, największe znaczenie posiada jego podział, ze względu na czas wystąpienia pierwszych objawów, na postać wczesną (do 5 dni od intubacji tchawicy, wywołaną komensalnymi drobnoustrojami chorego) lub późną (po 5 dniach od intubacji tchawicy, wywołaną najczęściej wieloopornymi szczepami bakterii Gram-ujemnych, które są charakterystyczne dla danego oddziału anestezjologii i intensywnej terapii [OAIIT]).

Zapalenie płuc występuje u 7–20% chorych wentylowanych mechanicznie [2, 3]. Notuje się duże zróżnicowanie częstości występowania VAP w stosunku do ogólnej liczby osób hospitalizowanych. W badaniach amerykańskich częstość określono na 2,5–22,8% [4, 5], z kolei w mniej liczonym badaniu europejskim stwierdzano je u 9,3% chorych (wśród 9080 hospitalizowanych) [6]. Na amerykańskich OAIIT gęstość (*density*) tego zakażenia szpitalnego różniła się w zależności od czynników ryzyka i wynosiła od 1,27 do 8,5/1000 dni wentylacji mechanicznej [4, 7]. Częstość VAP w polskich szpitalach szacowana jest na poziomie 15,5–16,7 na 1000 dni wentylacji mechanicznej [8, 9]. W dużym badaniu obejmującym 1735 chorych leczonych na 27 europejskich OAIIT częstość VAP w różnych grupach wiekowych wynosiła 13,7, 16,6 i 13/1000 dni wentylacji, odpowiednio dla chorych w wieku 45–64, 65–74 i powyżej 75 lat [10]. Śmiertelność wśród chorych z rozpoznaniem VAP sięga 70% lub jest kontrowersyjnie mała (1–1,5%), jeśli szacuje się ją po skorygowaniu błędu wynikającego z wpływu chorób współistniejących na śmiertelność [11, 12]. W badaniu obejmującym 88 689 osób wykazano, że VAP powoduje znamienne statystycznie wydłużenie czasu wentylacji mechanicznej (21,8 v. 10,3 dni, $p < 0,0001$), leczenia na OAIIT (20,5 v. 11,6 dni, $p < 0,0001$) oraz leczenia szpitalnego (32,6 v. 19,5 dni, $p < 0,0001$) [4]. Nie mniej istotną kwestią jest zwiększenie kosztu leczenia około 40 000 USD, przypadającego na jednego chorego z rozpoznaniem VAP (dane z USA) [4, 6].

Najbardziej znane działania zmniejszające częstość zakażeń układu oddechowego otrzymały nazwę pakietu respiratorowego IHI (*Institute for Healthcare Improvement Ventilation Bundle*). Na zalecenia te składa się kilka interwencji: stosowanie protokołu sedacji z codziennym wy-

budzaniem lub codzienna ocena możliwości wybudzenia lub ekstubacji, uniesienie wezgłowia łóżka pod kątem 30–45°, stosowanie chlorheksydyny do pielęgnacji jamy ustnej, stosowanie inhibitora pompy protonowej w profilaktyce choroby wrzodowej żołądka, używanie odsysania podgłośniowego u wentylowanych powyżej 48 godzin, stosowanie profilaktyki zakrzepicy żył głębokich [13, 14]. Wprowadzenie zaleceń prewencyjnych i monitorowanie zakażeń dróg oddechowych związanych z wentylacją mechaniczną jest jednym z elementów nadzoru nad chorymi poddawany wentylacji mechanicznej. Mają one wpływ na ograniczenie liczby zakażeń, skrócenie czasu hospitalizacji, zmniejszenie kosztów leczenia i poprawę bezpieczeństwa chorych [15, 16].

Celem badania było oszacowanie częstości występowania i ustalenie czynników etiologicznych zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną u chorych leczonych na jednym oddziale intensywnej terapii w 30-miesięcznym okresie obserwacji. W badaniu dokonano również analizy trendu częstości występowania VAP oraz porównano go z wynikami najważniejszych raportów międzynarodowych CDC/NHSN (*Center for Disease Control and Prevention/National Healthcare Safety Network*) i INICC (*International Nosocomial Infection Control Consortium*) [17, 18] i wcześniej opublikowanych badań własnych.

METODYKA

Badanie miało charakter obserwacyjny i prospektywny. Przeprowadzono je w okresie od 1.01.2012 r. do 30.06.2014 r. na liczącym 20 łóżek OAIIT o profilu chirurgiczno-internistycznym. Analizą objęto wszystkich chorych hospitalizowanych na OAIIT dłużej niż 48 godzin, wymagających stosowania wentylacji inwazyjnej z powodu ostrej bądź przewlekłej zaostrożonej niewydolności oddechowej. W karcie nadzoru zakażeń, w trybie codziennym, u każdego chorego osobno zapisywano informacje o stosowaniu (bądź nie) wentylacji mechanicznej (do wyliczenia liczby dni wentylacji) oraz liczbę hospitalizowanych (do wyliczenia liczby osobo-/pacjentodni). Szczegółowe dane dotyczące identyfikacji chorych, dane kliniczne, dane o stosowanym urządzeniu medycznym, czynniki ryzyka zakażeń, stosowane metody diagnostyczne oraz dane dotyczące rozpoznanego zapalenia płuc wprowadzane były także do elektronicznego systemu INICC i stanowiły część programu monitorowania zakażeń szpitalnych DA-HAls (*Device-Associated Healthcare-Associated Infections*). W pracy przedstawiono podstawowe elementy monitorowania VAP według projektu INICC: częstość zwaną także gęstością (*density*) występowania VAP/1000 dni wentylacji, wskaźnik zachorowalności, czyli zapadalność (*incidence*) na VAP/100 przyjęć na OAIIT, wskaźnik natężenia procedury, jaką jest stosowanie wen-

tylacji mechanicznej (VU-R), oraz profil mikrobiologiczny zakażeń.

W trakcie monitorowania zakażeń VAP raz w miesiącu wyliczono ze wzorów:

1. wskaźnik wykorzystania urządzeń medycznych (DU-R, *device utilization ratio*), w tym wypadku wskaźnik określający odsetek chorych, u których stosowano wentylację mechaniczną (VU-R, *ventilator utilization ratio*):

$$\text{VU-R} = \frac{\text{liczba dni wentylacji mechanicznej}}{\text{ogólna liczba osobodni}} \times 100;$$

2. częstość występowania VAP:

$$\text{współczynnik gęstości VAP} = \frac{\text{liczba chorych z VAP}}{\text{ogólna liczba dni wentylacji}} \times 1000;$$

3. w badaniu wyliczono ponadto wskaźnik zachorowalności, czyli liczbę nowych zachorowań w rocznym (2010–2013) i półrocznym (2014) przedziale czasowym na 100 przyjętych na OAiT:

$$\text{wskaźnik zachorowalności} = \frac{\text{liczba chorych z VAP}}{\text{liczba przyjętych chorych w określonym przedziale czasowym}} \times 100.$$

KLINICZNA I MIKROBIOLOGICZNA DIAGNOSTYKA VAP

Zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną rozpoznawano na podstawie wytycznych CDC/NHSN przyjętych przez INICC [19, 20]; VAP oznaczone symbolem PNU 1, zgodnie z klasyczną definicją CDC rozpoznawano u chorego z rurką intubacyjną w tchawicy, poddawanego wentylacji mechanicznej co najmniej 48 godzin, u którego stwierdzono zmiany radiologiczne płuc i co najmniej jeden z klinicznych objawów zakażenia (ciepłota ciała $> 38^{\circ}\text{C}$ lub $< 36^{\circ}\text{C}$, leukocytoza $\geq 12 \text{ G l}^{-1}$ lub leukopenia $< 4 \text{ G l}^{-1}$) oraz co najmniej 2 z kryteriów: 1) ropna wydzielina z drzewa oskrzelowego lub zmiana charakteru wydzieliny; 2) pogorszenie parametrów wymiany gazowej; 3) kaszel lub zaburzenia oddechowe; 4) charakterystyczne dla zapalenia płuc zmiany osłuchowe [19] oraz uzyskano potwierdzenie mikrobiologiczne. Od 2013 roku do rozpoznania VAP stosowano nową definicję prawdopodobnego VAP (*probable VAP*), zgodnie z którą u chorego z zakażeniem dróg oddechowych po co najmniej dwóch dniach stabilności parametrów oddechowych podczas terapii respiratorem dochodziło do pogorszenia wydolności oddechowej, która wymuszała zwiększenie wartości PEEP (*positive end expiratory pressure*) o co najmniej 3 cm H_2O powyżej dziennego minimum oraz podaż tlenu w mieszaninie oddechowej (F_{O_2}) większą o co najmniej 20% od dziennego minimum. Zgodnie z nową definicją

pogorszenie parametrów oddechowych musi utrzymywać się przez co najmniej 2 dni kalendarzowe [20]. Diagnostyka mikrobiologiczna VAP w tej postaci zakażenia uwzględniała ilościowy posiew wydzieliny z drzewa oskrzelowego oraz obecność ropnej wydzieliny (> 25 neutrofilii, < 10 komórek nabłonkowych w polu widzenia w badaniu mikroskopowym). Chorzy z podejrzeniem VAP byli diagnozowani radiologicznie, zgodnie z aktualną definicją prawdopodobnego VAP zmiany radiologiczne płuc nie są jednak konieczne do rozpoznania [20]. Wydzielinę z drzewa oskrzelowego poddawano zalecanej diagnostyce mikrobiologicznej na obecność patogenów. Z chwilą podejrzenia VAP wydzielinę oskrzelową pobierano metodą protekcyjną mini-BAL (*mini-bronchoalveolar lavage*) i diagnozowano ilościowo. Jeżeli chory wymagał bronchofiberoskopii leczniczej w przebiegu zapalenia płuc, wydzielinę oskrzelową pobierano, wykonując BAL, i także diagnozowano ilościowo. W przypadku ciężkiej sepsy lub wstrząsu septycznego diagnostyka mikrobiologiczna obejmowała także krew. W wybranych przypadkach wdrażano diagnostykę w kierunku patogenów atypowych jak prątki gruźlicy, chlamydie, mykoplazmy, *Legionella spp*, cytomegalowirus, *Aspergillus spp*. Materiały pobierano i przesyłano do badania zgodnie z przyjętymi standardami. Badanie lekowrażliwości wyhodowanych szczepów bakterii lub grzybów przeprowadzano zgodnie z przyjętymi standardami diagnostyki mikrobiologicznej między innymi metodą E-testów, a w przypadku drożdżaków *Candida* metodą rozcieńczeń w systemie Vitek2 (karta AST-YS07). Za znamienne dla rozpoznania zapalenia płuc przyjmowano wyhodowanie z wydzieliny oskrzelowej w posiewie ilościowym $> 10^4 \text{ CFU ml}^{-1}$ szczepów bakteryjnych lub grzybów pobranych metodą mini-BAL lub BAL [19].

WYNIKI

Wśród 1097 chorych leczonych na OAiT podczas 11 862 osobodni, VAP rozpoznano u 93, z pośród których 30% zmarło. Charakterystykę chorych przedstawiono w tabeli 1. Wskaźnik zapadalności wynosił 8,4/100 chorych przyjętych na OAiT. Zapalenia płuc związane z wentylacją mechaniczną stanowiły 46% ogólnej liczby zakażeń szpitalnych DA-HAI ($n = 209$). Ogólna liczba dni stosowania wentylacji mechanicznej w obserwowanym okresie wynosiła 8425. Częstość występowania VAP/1000 dni wentylacji i wykorzystanie wentylacji mechanicznej [(mediana/IQR) i (średnia \pm SD)] w obserwowanym okresie wynosiły odpowiednio 10,23 (8,4–13,68)/1000 dni wentylacji i 71,24 \pm 8,1%. Analizę częstości występowania VAP, wskaźnika zachorowalności, wskaźnika wykorzystania wentylacji mechanicznej, liczby dni wentylacji w obserwowanym przedziale czasowym przedstawiono w tabeli 2.

Analizę częstości występowania VAP w poszczególnych miesiącach obserwacji zaprezentowano na rycinie 1. Głównie

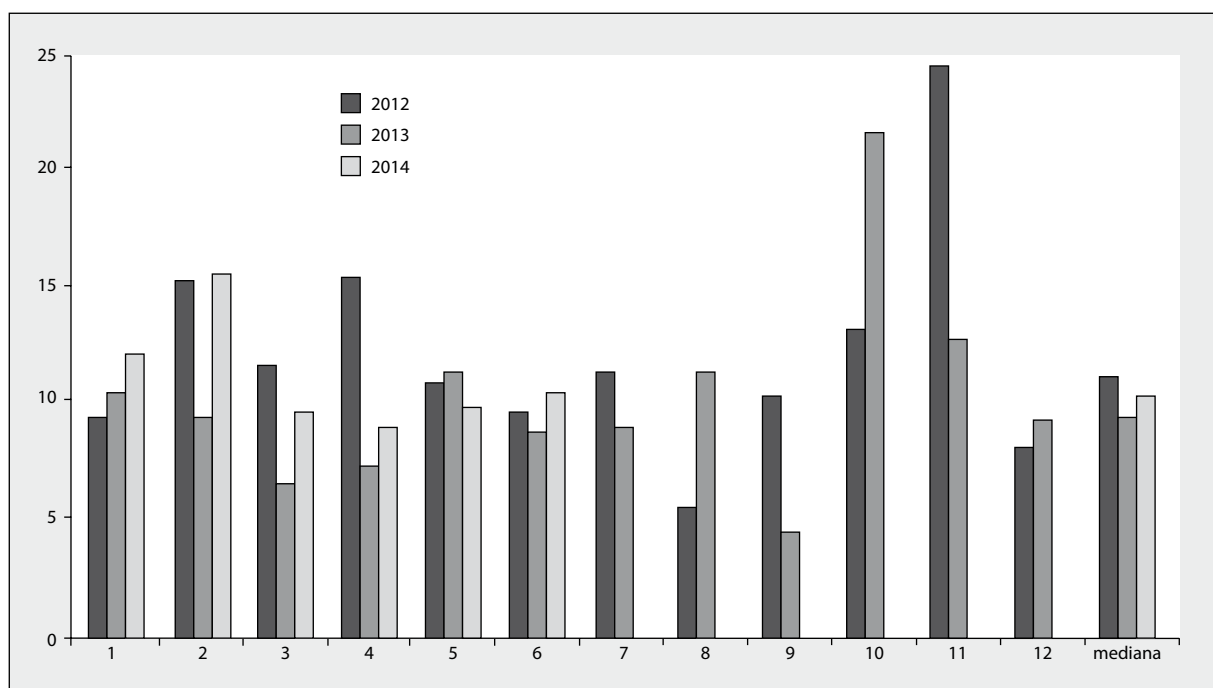
Tabela 1. Charakterystyka chorych

Rok	2012	2013	2014 (01–06)	Razem
Liczba chorych hospitalizowanych	495	397	205	1097
Liczba osobodni hospitalizacji	5327	4445	2090	11 862
Kobiety	193 (39%)	151 (38%)	77 (38%)	421 (38%)
Mężczyźni	302 (61%)	246 (62%)	128 (62%)	676 (62%)
Chorzy chirurgiczni	396 (80%)	330 (83%)	125 (61%)	851 (78%)
Chorzy internistyczni	99 (20%)	67 (17%)	80 (39%)	246 (22%)
Chorzy z ciężką sepsą lub wstrząsem septycznym	183 (37%)	184 (46%)	102 (50%)	469 (43%)

Tabela 2. Analiza częstości, zapadalności i zgonów u chorych z VAP oraz wykorzystania cewników i liczby dni wentylacji. Dane przedstawiono jako wartości liczbowe, procentowe, medianę (IQR) lub średnią \pm SD

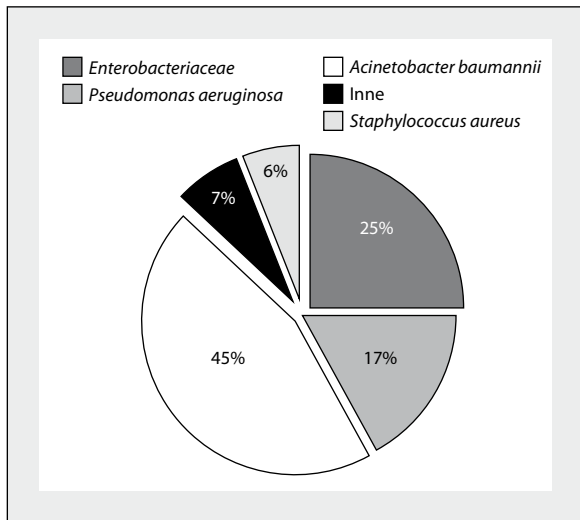
	2012	2013	2014 (01–06)	Razem
Współczynnik gęstości VAP/1000 dni wentylacji	11,15 (9,58–13,68)	9,34 (8,4–11,34)	10,22 (9,6–11,69)	10,23 (8,4–13,68)
Liczba dni wentylacji	3687	3208	1530	8425
Liczba chorych z VAP	43	33	17	93
Wskaźnik wykorzystania wentylacji (%)	68,69 \pm 9,1	71,88 \pm 5,4	73,14 \pm 9,74	71,24 \pm 8,1
Wskaźnik zachorowalności na VAP/100 przyjętych na OAiIT	8,69	8,31	8,29	8,48
Liczba zgonów	11 (26%)	12 (36%)	5 (29%)	28 (30%)

VAP (*ventilator-associated pneumonia*) — szpitalne zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną; SD (*standard deviation*) — odchylenie standardowe; OAiIT — oddział anestezjologii i intensywnej terapii

**Rycina 1.** Analiza częstości występowania szpitalnego zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną (VAP) w poszczególnych miesiącach obserwacji na podstawie współczynnika gęstości

nymi patogenami zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną były *Acinetobacter baumannii* (45%), *Pseudomonas aeruginosa* (17%), *Klebsiella pneumoniae* (14%). Szczepy *Acinetobacter baumannii* wykazywały oporność na karbapenemy w 94%/100%, na amikacynę w 94%/100%,

odpowiednio w 2013/2014 roku i były w 100% wrażliwe na kolistynę. Szczepy *Pseudomonas aeruginosa* wykazywały oporność na karbapenemy w 43%/0%, na amikacynę w 43%/0%, na ceftazydym w 57%/20%, na ciprofloksacynę w 57%/40%, na piperacylinę z tazobaktamem w 15%/20%,



Rycina 2. Czynniki etiologiczne szpitalnego zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną (VAP)

Tabela 3. Częstość występowania VAP w wybranych badaniach własnych i międzynarodowych. Dane przedstawiono jako medianę (IQR) lub średnią (95%CI)

Badanie (lata nadzoru)	Współczynnik gęstości VAP/1000 dni wentylacji
OAIIT, Wrocław (2012 do 06.2014)	10,23 (8,4–13,68)
OAIIT, Wrocław (2007) [21]	16 (11,7–18,6)
OAIIT, Wrocław (2007–2010) [22]	18,2 (15,5–21,6)
Raport INICC (2007–2012) [18]	16,5 (16,1–16,8)*
Raport NHSN (2012) [17]	1,1 (1,0–1,2)*

*dane z oddziałów intensywnej terapii o profilu internistyczno-chirurgicznym; VAP (*ventilator-associated pneumonia*) — szpitalne zapalenie płuc związane z wentylacją mechaniczną; OAIIT — oddział anestezjologii i intensywnej terapii; CI (*confidence interval*) — przedział ufności; INICC — *International Nosocomial Infection Control Consortium*; NHSN — *National Healthcare Safety Network*

odpowiednio w 2013/2014 roku. Wszystkie szczepy *Klebsiella pneumoniae* wykazywały oporność typu ESBL i były w 100% wrażliwe na karbapenemy i amikacynę. Czynniki etiologiczne VAP przedstawiono na rycinie 2.

Analiza porównawcza częstości występowania VAP na OAIIT w różnych przedziałach czasowych wraz z wynikami raportów międzynarodowych została przedstawiona w tabeli 3.

DYSKUSJA

Prawidłową rejestrację zakażeń związanych ze stosowaniem urządzeń medycznych DA-HAIs umożliwia ujednolicenie zasad rozpoznania i diagnostyki oraz posługiwanie się podobnymi pojęciami epidemiologicznymi. W przedstawionym programie kontroli zakażeń według kryteriów INICC stosowano ściśle ustalone definicje zapalenia płuc, mając na uwadze trudności, jakie może stwarzać diagnostyka VAP u chorych leczonych na OAIIT z niewydolnością oddechową o różnej etiologii. Częstość VAP/1000 dni wen-

tylacji w niniejszym badaniu była nieznacznie mniejsza niż wyniki badania, w którym stosowano podobne kryteria [23]. Różne metody diagnostyczne według zaleceń CDC lub ACCP (*American College of Chest Physicians*) nawet przy podobnej ilości uzyskanych dodatknych posiewów wydzieliny oskrzelowej (88% v. 92%) przyczyniły się do znaczącej różnicy w rozpoznawaniu częstości zakażeń – 1,2 v. 8,5/1000 dni wentylacji mechanicznej [7]. Stosowanie liberalnych lub bardziej restrykcyjnych definicji uwzględniających pogorszenie parametrów wentylacji w badaniu obejmującym 8123 chorych wykazało znaczne różnice częstości zakażeń (26,3 v. 12,0 v. 8,4 v. 0,2/1000 dni wentylacji) w tej samej populacji chorych oraz znaczące zwiększenie śmiertelności szpitalnej w grupie osób diagnozowanych restrykcyjnie (OR 6,1 v. 1,9) [23]. Chorzy z możliwym/ewentualnym (possible VAP) i pogarszającymi się parametrami oddechowymi (podobnie jak w definicji prawdopodobnego VAP) oraz ropną wydzieliną oskrzelową ocenioną jedynie mikroskopowo [20] nie byli uwzględniani w niniejszym badaniu.

W rozpoznaniu VAP rekomenduje się metody ilościowe diagnostyki mikrobiologicznej wydzieliny oskrzelowej (stosowane w badaniu autorów), zarówno bronchoskopowe (BAL, metoda szczoteczkowa), jak i niebronchoskopowe (mini-BAL) oraz ilościowa ocena wydzieliny z tchawicy uzyskanej metodą aspiracji (ETA, *endotracheal aspirate*). W jednym z badań chorzy diagnozowani za pomocą BAL mieli mniejszą liczbę potwierdzonych VAP (6,1 v. 25,5/1000 dni wentylacji) w stosunku do tych diagnozowanych jakościowo metodą aspiracji nieprotektoryjnej, która charakteryzowała się 90% czułością, lecz jedynie 14% specyficznością [24]. Dane z piśmiennictwa wskazują, że stosowanie profilaktyki VAP w postaci pakietów respiratorowych, może przynieść wymierne efekty w postaci zmniejszenia częstości ich występowania [3, 15, 23, 25], badań potwierdzających zupełny brak zakażeń tego typu w określonym przedziale czasowym jest jednak bardzo niewiele [17, 26]. W wątpliwość podaje się także możliwość zupełnego wyeliminowania VAP [27]. Pierwsze dane na temat zakażeń dróg oddechowych u osób leczonych respiratorem, nabytych w oddziale autorów niniejszej pracy pochodzą z opracowania dotyczącego monitorowania zmian flory bakteryjnej i zakażeń szpitalnych w latach 1995–1996, będącego dysertacją doktorską pierwszego autora. Zakażenia dróg oddechowych były najczęstszą postacią kliniczną zakażeń nabytych na OAIIT, które zdiagnozowano u 38% i 31%, podczas gdy zakażenia szpitalne nabyte na OAIIT u 72% i 68% ogólnej liczby chorych leczonych odpowiednio w 1995 i 1996 roku [28]. Pierwszy opublikowany oddziałowy rejestr zakażeń szpitalnych na oddziale autorów dotyczący monitorowania zakażeń z uwzględnieniem wykorzystania urządzeń medycznych, wykazał wykorzystanie wentylacji na poziomie 70% oraz częstość VAP wynoszącą 29,34/1000 dni wentylacji [29].

Utworzenie zespołu odpowiedzialnego za prowadzenie nadzoru nad zakażeniami i przystąpienie do monitorowania DA-HAIs w systemie ICU-HELICS w ramach inicjatywy Krajowej Grupy Roboczej ds. zakażeń szpitalnych i Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego pozwoliło na obserwację 12-miesięcznego trendu występowania VAP w 2007 roku na poziomie 16 (18,6–11,7) /1000 dni wentylacji i stosowania wentylacji u 83% chorych [21]. Wieloletnie monitorowanie DA-HAIs, prowadzone przez ten sam zespół, w ramach projektu INICC wskazuje, że nadzór nad zakażeniami i wdrożenie procedur zapobiegawczych może skutkować ich redukcją. W odniesieniu do VAP stwierdzono ich 38% redukcję w stosunku do pierwszych opublikowanych wyników stosowanego nadzoru według INICC [22]. Mimo że przez wiele lat nadzoru nad zakażeniami rysowała się tendencja do zmniejszania częstości występowania VAP, to w obserwowanym trwającym 2,5 roku okresie badania nie uzyskano dalszego znamiennej zmniejszenia częstości zapaleń płuc związanych z wentylacją mechaniczną. W opinii autorów niniejszej pracy kontrola zakażeń na poziomie podstawowym nie jest aktualnie wystarczająca i wymaga wnikliwej analizy zarówno czynników ryzyka, jak i postępowania prewencyjnego na poziomie OAiT oraz wprowadzenia nowych środków zaradczych na poziomie szpitala (ocena możliwości wykonania zaleceń prewencyjnych przez personel pielęgniarski (współczynnik pielęgniarka: chory), edukacja i motywacja personelu, praktyczna/fizyczna dostępność środków prewencyjnych) oraz dalszej wnikliwej obserwacji trendu.

Częstość występowania VAP była o 7,97/1000 dni wentylacji mniejsza niż stwierdzona w naszym ośrodku klinicznym w latach 2007–2010 [22] i także mniejsza o 6,27/1000 dni wentylacji niż w krajach rozwijających się [18], ale o 9,13/1000 dni wentylacji większa niż w raporcie amerykańskim NHSN z 2012 roku [17]. Czynniki etiologiczne VAP bez uwzględnienia podziału na wczesny i późny to najczęściej *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* [17]. Czynniki etiologiczne VAP w niniejszym materiale, wśród których dominują wielooporne bakterie Gram-ujemne, nie różnią się od wyników badań pochodzących z polskich szpitali [8, 30].

Ograniczenia badania, takie jak krótki okres obserwacji, brak monitorowania czynników ryzyka, brak oceny stosowania „pakietów wentylacyjnych”, wynikają z założenia pracy, w której ograniczono się do monitorowania zapalenia płuc związanego z wentylacją mechaniczną na poziomie podstawowym.

W podsumowaniu należy stwierdzić, że w obserwowanym przedziale czasowym częstość występowania VAP była mniejsza niż we wcześniej opublikowanych badaniach własnych i raporcie INICC, lecz prawie dziesięciokrotnie większa niż w raporcie NHSN/CDC. Częstość występowania zapaleń płuc związanych z wentylacją mechaniczną, pozostająca

w trakcie 2,5-letniego okresu obserwacji na podobnym, wysokim poziomie wymaga wyjaśnienia przyczyny i pilnego wdrożenia postępowania naprawczego.

PODZIĘKOWANIA

1. Autorzy składają podziękowania dr Ewie Lewczuk i jej zespołowi z Laboratorium Mikrobiologicznego Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego za udostępnienie wyników badań mikrobiologicznych, Elżbiecie Ostrowskiej za pomoc w zbieraniu danych oraz Łukaszowi Strużeczekmu za opracowania graficzne.
2. Praca nie była finansowana.
3. Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo:

1. Rewa O, Muscedere J: Ventilator-associated pneumonia: update on etiology, prevention, and management. *Curr Infect Dis Rep* 2011; 13: 287–295; doi: 10.1007/s11908-011-0177-9.
2. Chastre J, Fagon JY: Ventilator-associated pneumonia. *Am J Crit Care Med* 2002; 165: 867–903.
3. Lambert M-L, Palomar M, Agodi A et al.: Prevention of ventilator-associated pneumonia in intensive care units: an international online survey. *Antimicrob Resist Infect Control* 2013; 2: 9; doi: 10.1186/2047-2994-2-9.
4. Kollef MH, Hamilton CW, Ernst FR.: Economic impact of ventilator-associated pneumonia in large matched cohort. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2012; 33: 250–256; doi: 10.1086/664049.
5. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR et al.: Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med* 2005; 33: 2184–2193.
6. Rello J, Ollendorf DA, Osler G et al.: Epidemiology and outcomes of ventilator associated pneumonia in a large US database. *Chest* 2002; 122: 2115–2121.
7. Skrupky LP, McConnell K, Dallas J et al.: A comparison of ventilator-associated pneumonia rates as identified according to the National Healthcare Safety Network and American College of Chest Physicians criteria. *Crit Care Med* 2012; 40: 281–284; doi: 10.1097/CCM.0b013e31822d7913.
8. Rutkowska K, Przybyła M, Misiołek H.: Healthcare associated infection in the newly-opened intensive care unit. *Anaesthesiol Intensive Ther* 2013; 45: 62–66. doi: 10.5603/AIT.2013.0014.
9. Wałaszek M, Wolak Z, Dobros W.: Zakażenia szpitalne u pacjentów hospitalizowanych w latach 2005–2011. Szpital Wojewódzki im. Św. Łukasza w Tarnowie. *Przeegl Epidemiol* 2012; 66: 617–621.
10. Blot S, Kourenti D, Dimopoulos G et al.: Prevalence, risk factors, and mortality for ventilator-associated pneumonia in middle-aged, old, and very old critically ill patients. *Crit Care Med* 2014; 42: 601–609; doi: 10.1097/01.ccm.0000435665.07446.50.
11. Coppadoro A, Bittner E, Berra L.: Novel prevention strategies for ventilator-associated pneumonia. *Crit Care* 2012; 16: 210; doi: 10.1186/cc11225.
12. Bekaert M, Timsit JF, Vansteelandt S et al.: Attributable mortality of ventilator associated pneumonia: a reappraisal using causal analysis. *Am J Resp Crit Care Med* 2011; 184: 1133–1139; doi: 10.1164/rccm.201105-0867OC.
13. Berwick DM, Calkins DR, McCannon CJ et al.: The 100000 Lives Campaign: setting a goal and deadline or improving health care quality. *JAMA* 2006; 295: 324–327.
14. Institute for Healthcare Improvement. <http://www.ihc.org/knowledge/Pages/Changes/ImplementtheVentilatorBundle.aspx>. Published 2013; 28.09.2013.
15. Rosenthal VD, Rodrigues C, Alvares-Moreno C et al.: Effectiveness of a multidimensional approach for prevention of ventilator associated pneumonia in adult intensive care units from 14 developing countries of four continents: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium. *Crit Care Med* 2012; 40: 3121–3128; doi: 10.1097/CCM.0b013e3182657916.
16. Berenholtz SM, Pham JC, Thompson DA et al.: Collaborative cohort study of an intervention to reduce ventilator associated pneumonia in intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2011; 32: 305–314; doi: 10.1086/658938.
17. Dudeck MA, Weiner LM, Allen-Bridson K et al.: National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2012, Device-associated

- module. *Am J Infect Control* 2013; 41: 1148–1166; doi: 10.1016/j.ajic.2013.09.002.
18. *Rosenthal VD, Maki DG, Metha Y et al.*: International Nosocomial Infection Control Consortium report, data summary of 43 countries for 2007–2012. Device-associated module. *Am J Infect Control* 2014; 42: 942–956; doi: 10.1016/j.ajic.2014.05.029.
 19. *Horan TC, Andrus M, Dudeck MA et al.*: CDC/NHSN surveillance definition of healthcare-associated infection and criteria for specific types of infections in acute care setting *Am J Infect Control* 2008; 36: 309–332; doi: 10.1016/j.ajic.2008.03.002.
 20. CDC/NHSN Surveillance Definition of Healthcare-Associated Infection and Criteria for Specific Types of Infections in Acute Care Setting. January 2013 available: www.INICC.org
 21. *Duszyńska W, Barteczko-Grajek B, Kübler A.*: Doświadczenia własne z rejestracją zakażeń oddziałowych w systemie HELICS. *Anestezjol Intens Ter* 2008; 40: 17–21.
 22. *Kübler A, Duszyńska W, Rosenthal VD et al.*: Device-associated infection rates and extra length of stay in an intensive care unit of a university hospital in Wrocław, Poland: International Nosocomial Infection Control Consortium's (INICC) findings. *J Crit Care* 2012; 27, 105: e5–10; doi: 10.1016/j.jc.2011.05.018.
 23. *Klompas M, Magill S, Robiscek A et al.*: for the CDC Prevention Epicenters Program. Objective surveillance definitions for ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med* 2012; 40: 1–8; doi: 10.1097/CCM.0b013e318260c6d9.
 24. *Morris AC, Kefala K, Simpson AJ et al.*: Evaluation of the effect of diagnostic methodology on the reported incidence of ventilator-associated pneumonia. *Thorax* 2009; 64: 516–522; doi: 10.1136/thx.2008.110239.
 25. *Al-Thagafy MS, El-Saed A, Arabi YM et al.*: Association of compliance of ventilator bundle with incidence of ventilator-associated pneumonia and ventilator utilization among critical patients over 4 years. *Ann Thorac Med* 2014; 9: 221–226; doi: 10.4103/1817-1737.140132.
 26. *Sundar KM, Nielsen D, Sperry P et al.*: Comparison of ventilator-associated pneumonia (VAP) between different ICUs: implications of zero VAP rate. *J Crit Care* 2012; 27: 26–32; doi: 10.1016/j.jc.2011.05.019.
 27. *Klompas M.*: Ventilator associated pneumonia: is zero possible? *Clin Infect Dis* 2010; 51: 1123–1126; doi: 10.1086/656738.
 28. *Duszyńska W.*: Analiza zmian flory bakteryjnej u chorych leczonych w oddziałach intensywnej terapii. Praca doktorska, Wrocław 1998.
 29. *Kübler A, Lysenko L, Zamirowska A et al.*: Wyniki rejestru zakażeń szpitalnych w oddziałach intensywnej terapii dla dorosłych Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii AM we Wrocławiu w 2002 r. *Zakazenia* 2005; 1: 71–74.
 30. *Różańska A, Wójkowska-Mach J, Bulanda M et al.*: Surveillance of hospital acquired pneumonia in Polish hospitals. *Przegl Epidemiol* 2008; 63: 119–123.

Adres do korespondencji:

dr n. med. Wiesława Duszyńska
Katedra i I Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu
ul. Borowska 213
50–556 Wrocław
e-mail: w.duszyńska@onet.eu

Otrzymano: 28.10.2014 r.
Zaakceptowano: 1.12.2014 r.