

## Szakirodalmi áttekintés

### Lélegeztetéssel összefüggő pneumonia kockázati tényezői – szakirodalmi áttekintés

*Pakai Annamária<sup>1</sup>, Mrekváné Burián Zsófia<sup>2</sup>, Shahood Hadel<sup>2</sup>,  
Bálint Csaba<sup>2</sup>, Pethőné Tóth Ibolya<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar, Ápolástudományi, Alapozó Egészségtudományi és Védőnői Intézet, Védőnő és Prevenciós Tanszék, Szombathely

<sup>2</sup>Pécsi Tudományegyetem Egészségtudományi Kar Doktori iskola, Pécs

<sup>3</sup>Bugát Pál Kórház Központi Aneszteziológiai és Intenzív Betegellátó Osztály, Gyöngyös

## Összefoglalás

A légeztetéssel összefüggő tüdőgyulladás (ventilator associated pneumonia – VAP) egy olyan nosokomiális fertőzés, amely több mint 48 órás gépi légeztetés után jelenik meg. A VAP az egyik leggyakoribb kórházi, intenzív kezeléshez társuló fertőzés, incidenciája 1000 légeztetési napra 16,8–23,9, emeli az intenzív osztályon történő tartózkodás idejét és magas mortalitással jár. A VAP kialakulásának kockázati tényezői közé tartozik az életkor, tápláltsági állapot, kísérő betegség (pl: tumor, diabetes mellitus, COPD, alkoholizmus), immunitás, gyógyszerszedési szokások (pl.: szteroid, a jelen betegségen korábban alkalmazott antibiotikumok, H2 receptor blokkolók és savkötők használata), tracheotomia jelenléte, elvégzett műtéti eljárások, re-intubációs és invazív eljárások. A diagnózis felállítása klinikai, radiológiai és mikrobiológiai leletek együttes értelmezésén kell, hogy alapuljon. A fertőzés megelőzése minden kórházban jelentős gondot okoz, ezért az ápolóknak létfontosságú szerepük van a VAP megelőzésében. Az ismeretek hiánya azonban akadályt jelenthet a betegség megelőzésére vonatkozó, bizonyítékokon alapuló irányelvek betartásában. Ez a tanulmány segít az ápolóknak, egészségügyi szakembereknek abban, hogy részletesen megismerjék a VAP rizikó tényezőit, megelőzését és az ellátási csomagot, hogy a megszerzett ismereteiket a klinikai gyakorlatban is képesek legyenek hatékonyan alkalmazni.

**Kulcsszavak:** nosokomiális fertőzés, VAP, trachea leszívás, megelőzés, APRN

**Risk factors for ventilator associated pneumonia - Literature Review****Summary**

Ventilator-associated pneumonia (VAP) is a nosocomial infection that occurs after more than 48 hours of mechanical ventilation. VAP is one of the most common infections associated with hospital intensive care, with an incidence of 16.8–23.9 per 1000 respiration days, increases the length of stay in the intensive care unit, and is associated with high mortality. Risk factors for developing VAP include the patient's age, nutritional status, comorbidity (eg, tumor, diabetes mellitus, COPD, alcoholism), immunity, medications (eg, steroids, antibiotics previously used in the present disease, H<sub>2</sub> receptor blockers, and use of antacids), presence of tracheotomy, surgical procedures performed, re-intubation and invasive procedures. The diagnosis should be based on a combined interpretation of clinical, radiological and microbiological findings. Prevention of infection is a major concern in every hospital, so nurses have a vital role to play in preventing VAP. However, a lack of knowledge can be an obstacle to adherence to evidence-based guidelines for disease prevention. This study will help nurses and health professionals to understand in detail the risk factors, prevention, and care package of VAP so that they can apply their knowledge effectively in clinical practice.

**Keyword:** nosocomial infection, VAP, trachea laspiration, prevention, APRN

**Rövidítések jegyzéke:**

**APN** – Advanced Practice Nurse –kiterjesztett hatáskörű ápoló MSc

**COPD** – Krónikus obstruktív légúti betegség

**CSS** – closed suction systems – zárt szívőrendszer

**DHA** - dokozahexaénsav

**EPA** – eikozapentaénsav

**ETT-SD** – endotracheal tube with subglottic secretion drainage – subglotticus szívási lehetőséggel ellátott endotracheális tubus

**HAI** – healthcare associated infections – egészségügyi ellátással összefüggő fertőzések

**ICU** – intensive care unit – intenzív osztály

**OSS** – open suction system – nyitott szívőrendszer

**MDR** - multidrug-resisztens baktérium

**NBS** – Nemzeti Bakteriológiai Surveillance

**VAP** – ventilator associated pneumonia – lélegeztetéssel összefüggő tüdőgyulladás

**Irodalom**

1. Rosenthal, VD, Al-Abdely HM., El-Kholy AA., AlKhawaja SAA. et al. International Nosocomial Infection Control Consortium report, data summary of 50 countries for 2010-2015: device-associated module. *Am J Infect Control.* **2016;** 44(12):1495-1504.
2. Torres A, Niederman MS, Chastre J, Ewig S et al. International ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of hospital-acquired pneumonia and ventilator-associated pneumonia. *Eur Respir J.* **2017;** 50(3):1700582.
3. Afhami S, Seifi A, Hajiabdolbaghi M, Esmailpour Bazaz N et al. Assessment of device-associated infection rates in teaching hospitals in Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J.* **2019;** 19;25(2):90-97.
4. Bonell A, Azarrafiy R, Huong VTL, Viet TL et al. A Systematic Review and Meta-analysis of Ventilator-associated Pneumonia in Adults in Asia: An Analysis of National Income Level on Incidence and Etiology. *Clinical Infectious Diseases.* **2019;** 68(3), 511-518.
5. Oner Cengiz H, Kanan N. The effectiveness of training given to nurses for reducing ventilator-associated pneumonia in intensive care patients. *Developments in Health Sciences.* **2019;** 2(2): 36–45
6. Nora D, Póvoa P. Antibiotic consumption and ventilator-associated pneumonia rates, some parallelism but some discrepancies. *Ann Transl Med.* **2017;** 5(22): 450.
7. Szabó M, Kanász N, Darvas K, Gál J. A multirezisztens infekciók rizikófaktorainak vizsgálata két intenzív osztályon. *Orvosi Hetilap.* **2017;** 158(32): 1259–1268.
8. Evans CR, Sharpe JP, Swanson JM, Wood GC et al. Keeping it simple: impact of a restrictive antibiotic policy for ventilator-associated pneumonia in trauma patients on incidence and sensitivities of causative pathogens. *Surgical Infections.* **2018;** 19(7): 672-678.
9. Rhodes NJ, Cruce CE, O'Donnell JN, Wunderink RG et al. Resistance trends and treatment options in gram-negative ventilator-associated pneumonia. *Current Infectious Disease Reports.* **2018;** 20(2): 3.
10. Nemzeti Népegészségügyi Központ Járványügyi és Infekciókontroll Főosztály. Az országos tisztiőorvos módszertani levele a gépi lélegeztetéssel összefüggő pneumónia megelőzésére.**2019.** [https://www.antsz.hu/data/cms90553/A\\_gepi\\_legeztetessel\\_osszefuggo\\_pneumonia\\_megelozesere.pdf](https://www.antsz.hu/data/cms90553/A_gepi_lelegeztetessel_osszefuggo_pneumonia_megelozesere.pdf) (2021.05.10.)
11. But A, Yetkin MA, Kanyilmaz D, Aslaner H et al. Analysis of epidemiology and risk factors for mortality in ventilator-associated pneumonia attacks in intensive care unit patients. *Turk. J. Med. Sci.* **2017;** 47(3): 812-816.
12. Chang L, Dong Y, Zhou P. Investigation on risk factors of ventilator-associated pneumonia in acute cerebral hemorrhage patients in intensive care unit. *Canadian Respiratory Journal.* **2017;** 2017:7272080.
13. Ding C, Zhang Y, Yang Z, Wang J et al. Incidence, temporal trend and factors associated with ventilator-associated pneumonia in mainland China: a systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases.* **2017;** 17(1):468.
14. Liu Y, Di Y, Fu S. Risk factors for ventilator-associated pneumonia among patients undergoing major oncological surgery for head and neck cancer. *Front. Med.* **2017;** 11(2): 239-246.
15. Blot S, Koulenti, D, Dimopoulos G, Martin C. et al. Prevalence, risk factors, and mortality for ventilator-associated pneumonia in middle-aged, old, and very old critically ill patients. *Critical Care Medicine.* **2014;** 42(3): 601-609.

16. Zubair S, Ali H, Raza SF, Warind JA et al. Assessment of frequency and transience rate for ventilator-associated pneumonia (VAP) in geriatric patients in tertiary care settings of Karachi, Pakistan. *J. Coll. Phys. Surg. Pak.* **2018**; 28(7): 536-540.
17. Abdelrazik OA, Salah AM. Ventilator-associated pneumonia in adult intensive care unit prevalence and complications. *The Egyptian Journal of Critical Care Medicine.* **2017**; 61–63.
18. Jovanovic B, Milan Z, Djuric O, Markovic-Denic L et al. Twenty-eight-day mortality of blunt traumatic brain injury and co-injuries requiring mechanical ventilation. *Medical Principles and Practice.* **2016**; 25(5): 435-441.
19. Othman HA, Gamil NM, Elgazzar AEM, Fouad TA. Ventilator associated pneumonia, incidence and risk factors in emergency intensive care unit Zagazig university hospitals. *Journal of Intensive Care Medicine.* **2017**; 703-708.
20. Cui JB, Chen QQ, Liu TT, Li SJ. Risk factors for early-onset ventilator-associated pneumonia in aneurysmal subarachnoid hemorrhage patients. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research.* **2018**; 51: e6830.
21. Jimenez-Trujillo I, Jimenez-Garcia R, Miguel-Diez J, Miguel-Yanes JM et al. Incidence, characteristic and outcomes of ventilator-associated pneumonia among type 2 diabetes patients: an observational population-based study in Spain. *European Jurnal of Internal Medicine.* **2017**; 40:72-78.
22. Younan D, Lin E, Griffin R, Vanlandingham S et al. Early trauma-induced coagulopathy is associated with increased ventilator-associated pneumonia in spinal cord injury patients. *Shock.* **2016**; 45(5): 502-505.
23. Patro S, Sarangi G, Das P, Mahapatra, A et al. Bacteriological profile of ventilator-associated pneumonia in a tertiary care hospital. *Indian J. Pathol. Microbiol.* **2018**; 61(3): 375-379.
24. Lewis RH, Sharpe JP, Swanson JM, Fabian TC et al. Reinventing the wheel: Impact of prolonged antibiotic exposure on multidrug-resistant ventilator-associated pneumonia in trauma patients. *The Journal of Trauma and Acute Care Surgery.* **2018**; 85(2):256-262.
25. Walaszek M, Kosiarska A, Gniadek A, Kołpa M et al. The risk factors for hospital-acquired pneumonia in the intensive care unit. *Przeglad Epidemiologiczny.* **2016**; 70(1): 15-20, 107-110.
26. Papakrivou E, Manoulakas E, Zakynthinos E, Makris D. Is intra-abdominal hypertension a risk factor for ventilator-associated pneumonia? *Annal of Translational Medicine.* **2018**; 6(21): 419.
27. Burián Zs, Pakai A, Cziráki A, Verzár Zs. Novel Aspects of Differences in Arterial Stiffness Parameters during Short Abstinent Period in Smokers vs. Non-smokers. *Artery Research.* **2020**; 26: 212-218.
28. Jaffal K, Six S, Zerimech F, Nseir S. Relationship between hyperoxemia and ventilator associated pneumonia. *Annal of Translation Medicina.* **2017**; 5(22):453.
29. Verzar Z, Kover E, Doczi T, Kalman E, Koppan M, Bodis J. Successful treatment of FIGO stage IV gestational choriocarcinoma occurring 2 months after delivery. *European Yournal of Obstetrics Gynecology and Reproductive Biology.* **2008**; 140: 275-276.
30. Xie J, Yang Y, Huang Y, Kang Y et al. The Current Epidemiological Landscape of Ventilator-associated Pneumonia in the Intensive Care Unit: A Multicenter Prospective Observational Study in China. *Clinical Infectious Diseases.* **2018**; 67:S153-S161.
31. Vazquez-Guillamet C, Kollef MH. Is zero ventilator-associated pneumonia achievable? practical approaches to ventilator-associated pneumonia prevention. *Clinics in Chest Medicine;* **2018**; 39(4). 809-822.

32. Zand F, Zahed L, Mansouri P, Dehghanrad F, Bahrani M, Ghorbani M. The effects of oral rinse with 0.2% and 2% chlorhexidine on oropharyngeal colonization and ventilator associated pneumonia in adults' intensive care units. *Journal of Critical Care*. **2017**; 40: 318-322.
33. Alja'afreh MA, Mosleh SM, Habashneh SS. The Effects of Oral Care Protocol on the Incidence of Ventilation-Associated Pneumonia in Selected Intensive Care Units in Jordan. *Dimens Crit Care Nurs*. **2019**; 38(1): 5-12.
34. Jansson MM, Syrjälä HP, Ala-Kokko TI. Association of nurse staffing and nursing workload with ventilator-associated pneumonia and mortality: a prospective, single-center cohort study. *The Journal of Hospital Infection*. **2019**; 101(3): 257-263.
35. Hassan ZM, Wahsheh MA. Knowledge level of nurses in Jordan on ventilator-associated pneumonia and preventive measures. *Nursing in Critical Care* **2017**; 22(3):125-132.
36. Yilmaz G, Aydin H, Aydin M, Saylan S et al. Staff education aimed at reducing ventilator-associated pneumonia. *Journal of Medical Microbiology*. **2016**; 65: 1378-1384.
37. Pethóné Tóth I, Ahmann M, Shahood H, Bálint Cs, Pakai A. Antibiotikum felhasználás alakulása lélegeztetéssel összefüggő pneumóniában zárt szívó használatának a tükrében. *Nővér*. **2021**; 34(1): 22-29.
38. Akdogan O, Ersoy Y, Kuzucu C, Gedik E et al. Assessment of the effectiveness of a ventilator associated pneumonia prevention bundle that contains endotracheal tube with subglottic drainage and cuff pressure monitorization. *Braz J Infect Dis*. **2017**; 3:276-281.
39. Álvarez-Lerma, F, Sánchez García M. „The multimodal approach for ventilator-associated pneumonia prevention”—requirements for nationwide implementation. *Annals of Translational Medicine*. **2018**; 6(21): 420.
40. Sole ML, Bennett M, Ashworth S. Clinical Indicators for Endotracheal Suctioning in Adult Patients Receiving Mechanical Ventilation. *American Journal of Critical Care*. **2015**; 24(4): 318–324.
41. Kuriyama A, Umakoshi N, Fujinaga J, Takada T. Impact of closed versus open tracheal suctioning systems for mechanically ventilated adults: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Medicine*. **2015**; 41(3): 402–411.
42. Dastdadeh R, Ebadi A, Vahedian-Azimi A. Comparison of the Effect of Open and Closed Endotracheal Suctioning Methods on Pain and Agitation in Medical ICU Patients: A Clinical Trial. *Anesthesiology and Pain Medicine*. **2016**; 6(5): e38337.
43. Alipour N, Manouchehrian N, Sanatkar M, Mohammadi Poor Anvari H et al. Evaluation of the Effect of Open and Closed Tracheal Suction on the Incidence of Ventilator Associated Pneumonia in Patients Admitted in the Intensive Care Unit. *Archives of Anesthesiology and Critical Care*. **2016**; 2(2):193-196.
44. Fullér N, Oláh A. Korszerű, bizonyítkon alapuló ápolás- Lélegeztetett beteg ápolása. *Nővér*. **2014**; 27(3): 1-44.
45. 18/2016. (VIII. 5.) EMMI rendelet a felsőoktatási szakképzések, az alap- és mesterképzések képzési és kimeneti követelményeiről, valamint a tanári felkészítés közös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről szóló 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet módosításáról. <https://net.jogtar.hu/jogsabaly?docid=A1600018.EMM&txtrerer=00000001.txt> [2021.05.25.]
46. Betlehem J, Oláh A. Az ápolás megújulásának lehetősége hazánkban. *IME*. **2017**; 16 (9):5-8.

47. Oláh A, Máté O, Betlehem J, Fullér N. Advanced Practice Nurse (APN) MSc képzés bevezetése Magyarországon. Nővér. **2015**; 28(02): 3-10.
48. Oláh A, Fullér N, Máté O, Zrínyi M et al. Javaslat Nemzeti Ápolásfejlesztési Stratégia Elemeire. Egészség-Akadémia. **2019**; 10:Supplement, 14-20.
49. Siket A, Zrínyi M. Ápolás mesterképzés, a közösségi szakápoló specializáció eddigi tapasztalatai. Népegészségügy. **2018**; 96:113.
50. Osti C, Wosti D, Pandey B, Zhao Q. Ventilator-Associated Pneumonia and Role of Nurses in Its Prevention. J Nepal Med Assoc. **2017**; 56(208):461-8.
51. Petrányi Gy. Belgyógyászati diagnosztika. Budapest-Medicina Könyvkiadó Zrt. **2009**.
52. Kurucz M, Szabó L, Karácsony I, Varga Be, Pakai A. Az APN szerepe a COVID-19 járvánnyal való megküzdés során. Nővér. **2021**; 34.(2):2128.
53. Gelencsér E, Ujváriné Siket A, Ferenczy M, Szabó L, Pakai A. Az APN szerepe az osteoporosis megelőzésében és gondozásában. Nővér. **2021**; 34.(2):37-43.
54. Vörös T, Pakai A, Szebeni-Kovács Gy, Szabóné BÁ et al. APN szerepe a hypertoniás beteg gondozásában a háziorvosi körzetben. Nővér. **2020**; 33 (2): 29-36.
55. Ujváriné Siket A, Oláh A, Tulkán I, Karamánné Pakai A et al. Az APN ápoló szerepe az egyes kliensutakban a praxisközösségi team-ben. Népegészségügy. **2019**; 97:301.
56. Nemzeti Népegészségügyi Központ (közread.) Elemzés az alapellátásban dolgozó ápolók képzésének, kompetenciáinak nemzetközi gyakorlatáról. Budapest - Akadémiai Kiadó. **2020**; a.
57. Nemzeti Népegészségügyi Központ (közread.) Fejlesztési terv az egészségügyi szakdolgozók alapellátási és népegészségügyi ismereteinek, kompetenciáinak bővítésére. Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest - Akadémiai Kiadó. **2020**; b.
58. Nemzeti Népegészségügyi Központ (közread.) Koncepció az alapellátási kompetenciabővítő képzésekre. Nemzeti Népegészségügyi Központ, Budapest - Akadémiai Kiadó. **2020**;c.
59. Rashed A, Gombócz K, Alotti N, Verzar Zs. Is sternal rewiring mandatory in surgical treatment of deep sternal wound infections? J Thorac Dis. **2018**; 10(4):2412-2419.
60. Al-Sadoon I, Wittmann I, Kun Sz, Ahmann, M, Konyi A, Verzár Zs. Assessment of serum phenylalanine and tyrosine isomers in patients with ST-segment elevation vs non-ST-segment elevation myocardial infarction. Journal Clinical Laboratory Analysis. **2021**; 35:e23613
61. Szabó, Z., Marosvölgyi,T., Szabó, É., Bai, P., Figler, M., Verzár, Zs. The Potential Beneficial Effect of EPA and DHA Supplementation Managing Cytokine Storm in Coronavirus Disease. Front Physiol, **2020**; 11, 752. doi: 10.3389/fphys.2020.00752.
62. Kallet RH. Ventilator Bundles in Transition: From Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia to Prevention of Ventilator-Associated Events. Respiratory Care. **2019**; 64 (8): 994-1006;
63. Szekeres A, Keresztfalvi A, Verzár Zs. A carotis műtétek preoperatív rizikó becslése. Aneszteziológia és Intenzív terápia. **2005**; 35(2): 3-6.
64. Verzár Zs, Keresztfalvi A, Ghosh S, Szekeres A, Bertalan A. Risks of carotid endarterectomy anaesthesia: Comparison of four different methods. Perfusion. **2006**; 19(5):166-170.
65. Cziráki A, Ajtay Z, Nagy Á, Márton L, Verzár Zs, Szabados S. Early post-operative thrombosis of the prosthetic mitral valve in patient with heparin-induced thrombocytopenia. Journal of Cardiothoracic Surgery **2012**; 7:23.