

Waldemar Machała

VAP – powikłanie którego można uniknąć?



Łódź, dn. 22 września 2009 r.



Uniwersytet Medyczny w Łodzi
Katedra Anestezjologii i Intensywnej Terapii
Uniwersytecki Szpital Kliniczny
im. Wojskowej Akademii Medycznej





- ✚ Szpitalne zapalenie płuc (HAP) – którego objawy wystąpiły w czasie > 48 godz., od momentu przyjęcia do szpitala ¹.
- ✚ Respiratorowe zapalenie płuc (VAP) – składowa VAP – zakażenie, którego objawy rozwinęły się w czasie dłuższym niż 48 – 72 godz. od momentu podjęcia wentylacji zastępczej ¹.

1. *Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia . Am J Respir Crit Care Med. 2005; 171: 388-416*



- ✚ HAP (USA) – 300 000 przypadków zachorowań/ 1 rok ¹.
- ✚ U 90% pacjentów z HAP była prowadzona wentylacja mechaniczna ².
- ✚ U 10-20% pacjentów wentylowanych mechanicznie – rozwija się VAP ².
- ✚ VAP – związek z czasem hospitalizacji (>6,1 doby) ².

1. McEachern R, Campbell GD Jr: Hospital-acquired pneumonia: epidemiology, etiology and treatment. *Infect Dis Clin North Am* 1998; 12: 761-779.
2. Safdar N, Dezfulian C, Collard HR i wsp.: Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Crit Care Med.* 2005; 33: 2184-2193.



- ✚ VAP rozpoznawany jest u 10 do 50% pacjentów leczonych w OIT i wentylowanych mechanicznie.
- ✚ 30% - 50% pacjentów z VAP – umiera.
- ✚ Śmiertelność przypisywana bezpośrednio VAP - 27%.
- ✚ VAP wydłuża pobyt w OIT średnio do 3 tygodni.
- ✚ Koszty leczenia VAP na 1 pacjenta szacuje się na:
 - 10 000 USD.
 - 20 000 GBP.



✚ Objawy zakażenia ¹:

Gorączka, tachykardia, leukocytoza.

✚ Zdjęcie rtg klatki piersiowej ¹:

Pojawienie się zacinienia, lub pogłębienie zacinienia istniejącego wcześniej.

✚ Identyfikacja drobnoustrojów z aspiratu z drzewa oskrzelowego ¹:

Aspirat z drzewa oskrzelowego – mało specyficzny – zatem ^{2,3},

■ **BAL.**

■ **PSB.**

■ **MiniBAL.**

1. Johanson WG Jr, Pierce AK, Sanford JP i wsp.: Nosocomial respiratory infections with gram-negative bacilli. The significance of colonization of the respiratory tract. *Ann Intern Med.* 1972; 77: 701-706.
2. Heyland D, Dodek P, Muscedere J i wsp.: A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator-associated pneumonia. *N Eng J Med.* 2006; 355: 2619-2630.
3. Kollef MH: Diagnosis of ventilator-associated pneumonia. *N Eng J Med.* 2006: 355: 2691-2693.



Zmodyfikowana skala kliniczna zakażenia płuc

The Modified Clinical Pulmonary Infection Score (CPIS)

| Liczba punktów | 0 | 1 | 2 |
|--|--------------------|--------------------|---|
| Wydzielina z tchawicy | Umiarkowana | Obfita | Obfita i ropna |
| Naciek w rtg | Bez nacieku | Rozlany | Zlokalizowany |
| Temperatura ciała [°C] | ≥ 36,5 lub ≤ 38,4 | ≥ 38,5 lub ≤ 38,9 | ≥ 39 lub ≤ 36 |
| Liczba WBC [w 1 mm³] | ≥ 4000 lub ≤ 11000 | < 4000 lub > 11000 | < 4000 lub > 11000 + f. pałkowate ≥ 500 |
| PaO₂ : FiO₂ [mm Hg] | > 240 lub ARDS | | ≤ 240, ale bez znamion ARDS |
| Badanie mikrobiologiczne | Ujemne | | Dodatnie |

1. Fartoukh M, Maitre B, Honore S i wsp.: Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation. *The Clinical Pulmonary Infection Score Revisited. Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 168: 173-179



Czynniki ryzyka VAP

- ✚ Wentylacja mechaniczna.
- ✚ Zwiększenie kolonizacji jamy nosowo-gardłowej i żołądka.
- ✚ Aspiracja treści do dolnych dróg oddechowych.
- ✚ Stan fizyczny pacjenta (podatność na zakażenie).

1. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R i wsp.: *Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR Recomm Resp* 2004; 53 (RR-3): 1-36.
2. Chastre J, Fagon JY: *Ventilator-associated pneumonia. Am J Resp Crit Care Med* 2002; 165: 867-903.



Czynniki ryzyka wentylacja mechaniczna

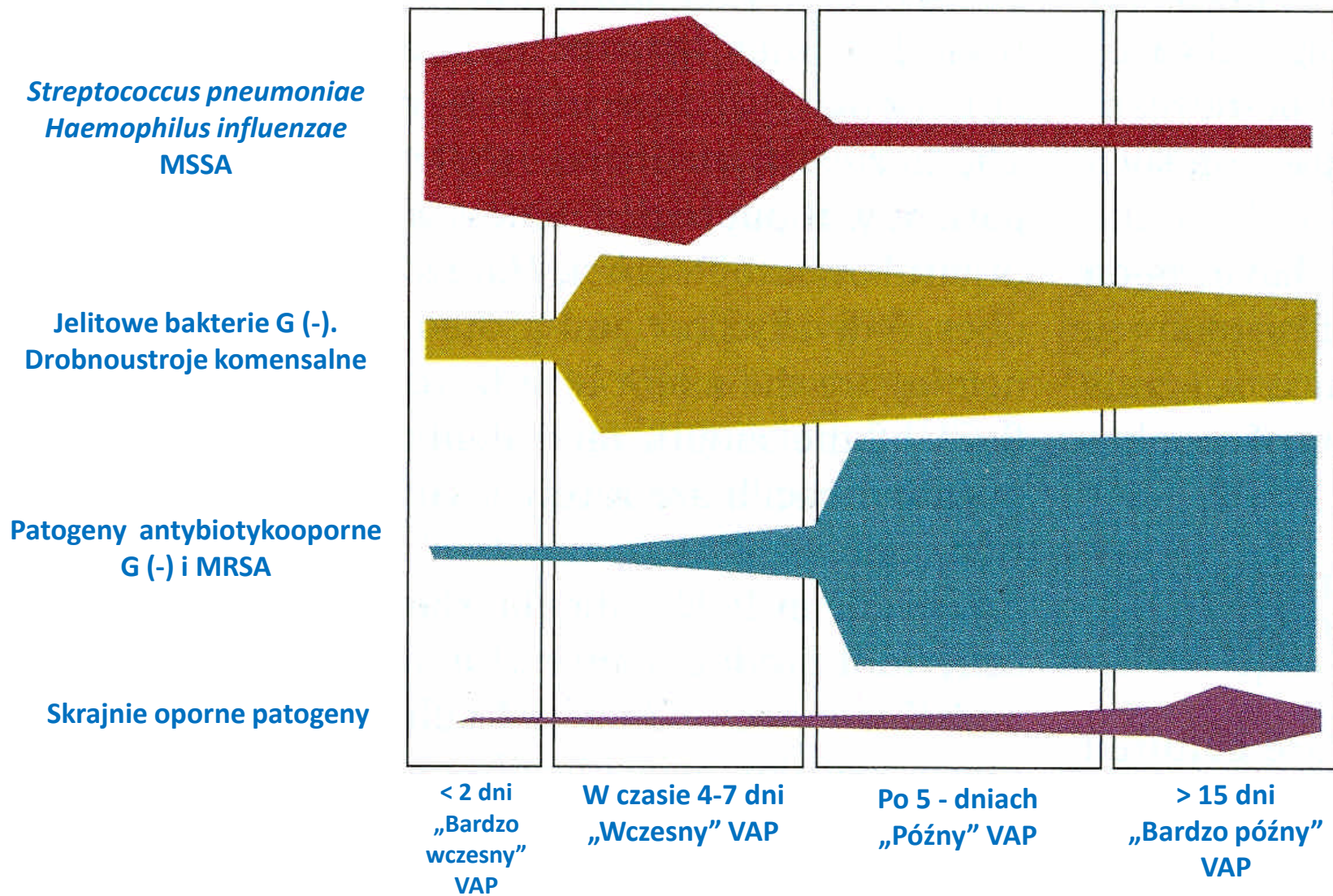
| | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ✚ Wentylacja mechaniczna > 24 godz. - | 12x ↑ ryzyka VAP ¹ . |
| ✚ Wentylacja mechaniczna > 7 dni - | 6x ↑ ryzyka VAP ² . |
| ✚ Wymiana rurki w trybie pilnym - | 6x ↑ ryzyka VAP ³ . |

1. Cunnion KM, Weber DJ, Broadhead WE i wsp.: Risk factors for nosocomial pneumonia: comparing adult critical care populations. *Am J Resp Crit Care Med.* 1996; 153: 158-162.
2. Trouillet JL, Chastre J, Vuagnat A i wsp.: Ventilator-associated pneumonia caused by potentially drug-resistant bacteria. *Am J Resp Crit Care Med.* 1998; 157: 531-539.
3. Torres A, Gatell JM, Aznar E i wsp.: Re-intubation increases the risk of nosocomial pneumonia in patients needing mechanical ventilation. *Am J Resp Crit Care Med.* 1995; 152: 137-141.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?

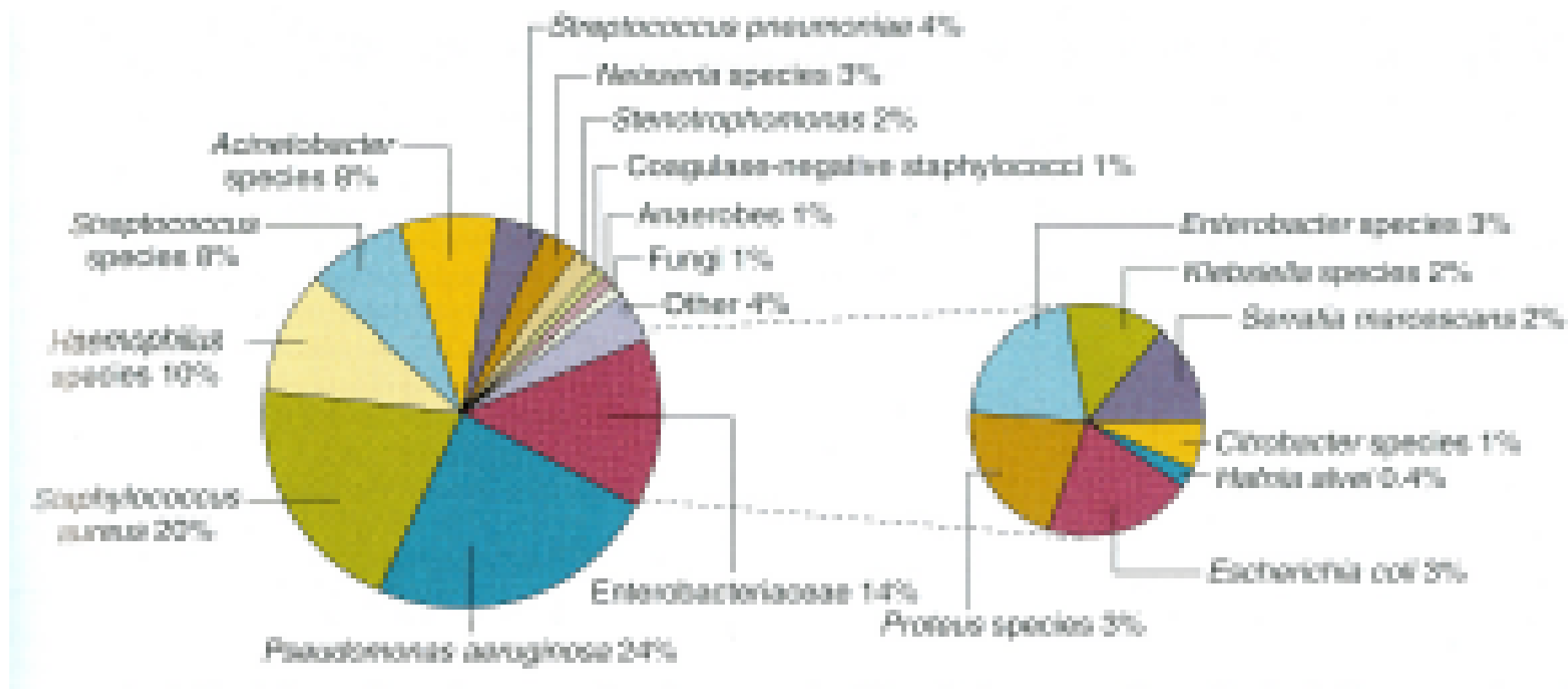


Charakter drobnoustrojów w zależności od czasu prowadzenia wentylacji mechanicznej w OIT





Patogeny powodujące VAP





Czynniki ryzyka predysponujące do rozwinięcia VAP:

- ✚ Po stronie pacjenta.
- ✚ Interwencje medyczne.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Czynniki ryzyka predysponujące do rozwinięcia VAP Strona pacjenta

- + Stężenie albumin < 2,2 g/ dL.
- + Niedożywienie.
- + Wiek > 60 lat.
- + Ostra niewydolność oddechowa dorosłych (ARDS).
- + Przewlekła zaporowa choroba płuc (POChP).
- + Śpiączka, lub zaburzenia świadomości.
- + Oparzenie, stan po urazie.
- + Niewydolność narządowa.
- + Ciężka choroba.
- + Aspiracja treści pokarmowej.
- + Kolonizacja żołądka i wartość pH w żołądku (pH>5).
- + Kolonizacja górnych dróg oddechowych.
- + Zapalenie zatok.



Czynniki ryzyka predysponujące do rozwinięcia VAP interwencje medyczne

- ✦ Stosowanie leków blokujących receptory H_2 i podwyższających pH w żołądku.
- ✦ Środki zwiotczające mięśnie i utrzymywanie ciągłej sedacji.
- ✦ Przetoczenie więcej niż 4 jednostek krwi.
- ✦ Monitorowanie ICP.
- ✦ Wentylacja mechaniczna > 48 godz.
- ✦ PEEP.
- ✦ Częste wymiany układu oddechowego respiratora.
- ✦ Wymiana rurki intubacyjnej.
- ✦ Sonda nosowo-żołądkowa.
- ✦ Płaskie ułożenie.
- ✦ Transport wewnątrzszpitalny, międzyszpitalny.
- ✦ Wcześniejsza antybiotykoterapia.



Zapobieganie występowaniu VAP

- ✚ Zalecenia ogólne.
- ✚ Czynności nefarmakologiczne.
- ✚ Procedury farmakologiczne.

1. *Canadian Critical Care Trials Group (CCTG).*
2. *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).*
3. *Tablan OC, Anderson LJ, Besser R i wsp.: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR Recomm Rep 2004; 53 (RR-3): 1-36.*
4. *Dodek P, Keenan S, Cook D i wsp.: Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Ann Intern Med. 2004; 141: 305-313.*

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Zalecenia ogólne

| Czynność | HICPAC |
|---|--------|
| Edukacja personelu medycznego uczestniczącego w terapii pacjentów wentylowanych mechanicznie obejmująca metody i techniki zapobiegania VAP. | IA |
| Higiena rąk (przed i po każdym pacjencie). | IA |
| Używanie rękawiczek. | IB |
| Zaniechanie używania przyborów toaletowych pacjenta przyniesionych z domu. | II |
| Gruntowne czyszczenie urządzeń przed sterylizacją, czy odkażeniem ich. | IA |
| Używanie jałowej wody do płukania urządzeń wielorazowego użytku. | IB |
| Wymiana układu oddechowego – jedynie w przypadku zabrudzenia. | IA |
| Okresowe usuwanie skroplonej wody z drenów w układzie oddechowym. | IB |
| Mycie, dezynfekcja i płukanie sterylną wodą oraz suszenie nawilżaczy pomiędzy sesjami u tego samego pacjenta. | IB |
| Jeżeli to możliwe – używanie do nebulizacji leków z jednorazowego zestawu. | IB |

1. Canadian Critical Care Trials Group (CCTG).
2. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).
3. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R i wsp.: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004; 53 (RR-3): 1-36.
4. Dodek P, Keenan S, Cook D i wsp.: Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med.* 2004; 141: 305-313.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności nefarmakologiczne

| Czynność | HICPAC |
|--|--------|
| Intubacja ustno-tchawicza (nie nosowo-tchawicza). | IB |
| Usunięcie sondy żołądkowej i ekstubacja – tak szybko jak to możliwe. | IB |
| Unikanie przeintubowania. | II |
| Prowadzenie wentylacji nieinwazyjnej tak często, jak to tylko możliwe. | II |
| Wczesna tracheotomia. | - |
| Pozycja półleżąca. | II |
| Wprowadzenie programu higieny jamy ustnej u wentylowanych pacjentów. | II |
| Odsysanie podgłośniowe (ciągłe, lub przerywane). | II |
| Stosowanie wymienników ciepła i wilgoci. | NR |
| Zamknięte systemy odsysania. | NR |
| Fizykoterapia. | NR |

1. Canadian Critical Care Trials Group (CCTG).
2. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).
3. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R i wsp.: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004; 53 (RR-3): 1-36.
4. Dodek P, Keenan S, Cook D i wsp.: Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med.* 2004; 141: 305-313.



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności nefarmakologiczne

✚ Intubacja przez usta; intubacja przez nos predysponuje do VAP ^{1,2}:

- Upośledzenie opróżniania wydzieliny z zatok.
- Efekt „knota”.

✚ Odsysanie podgłośniowe:

- Wydłużenie czasu do wystąpienia VAP z 2,9 – 5,9 dnia ³.
- Zmniejszenie częstości występowania VAP ⁴.
- Brak związku z czasem prowadzenia went. mech., śmiertelnością i czasem hospitalizacji ⁴.

✚ Wczesna tracheotomia – do 7 dni od momentu włączenia wentylacji mechanicznej – NR ⁵.

1. Holzapfel L: Nasal vs oral intubation. *Minerva Anesthesiologica* 2003; 69: 348-352.
2. Holzapfel L, Chastang C, Demingeon G i wsp.: A randomized study assessing the systematic search for maxillary sinusitis in nasotracheally mechanically ventilated patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999; 159: 695-701.
3. Kollef MH, Skubas NJ, Sundt TM: A randomized clinical trial of continuous aspiration of subglottic secretions in cardiac surgery patients. *Chest* 1999; 116: 1339-1346.
4. Smulders K, van der HH, Weers-Pothoff I i wsp.: A randomized clinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2002; 121: 858-862.
5. Dodek P, Keenan S, Cook D i wsp.: Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med.* 2004; 141: 305-313.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności nefarmakologiczne

✚ **Uniesienie wezłowania od 35 – 45% (częstość VAP 5 vs 23%)¹:**

■ **Problemy²:**

- ◆ **Odleżyny, a co z układaniem na boki?**
- ◆ **Pacjenci niestabilni hemodynamicznie.**
- ◆ **Pacjenci z obrażeniami kręgosłupa i rdzenia kręgowego.**

✚ **Higiena jamy ustnej, w tym szczotkowanie zębów, dziąseł i języka (pastą do zębów) co 2-4 godz. wraz z nawilżaniem ust po zakończeniu czynności³.**

1. Van Nieuwenhoven CA, Vandenbroucke-Grauls C, van Tiel FH i wsp.: Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2006; 34: 396-402.
2. Helman DL, Sherner JH, Fitzpatrick TM i wsp.: Effect of standardized orders and provider education on head-of-bed positioning in mechanically ventilated patients. *Crit Care Med* 2003; 31: 2285-2290.
3. Cutler CJ, Davis N: Improving oral care in patients receiving mechanical ventilation. *Am J Crit Care* 2005; 14: 389-394.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności nefarmakologiczne

- ✚ Stosowanie wymienników ciepła i wilgoci (HME); zmniejszenie ryzyka VAP o 38%. Nie powinno się ich stosować u pacjentów z krwiopluciem i wymagających wysokiej MV.
- ✚ Używanie zamkniętych systemów odsysania, pod warunkiem, że będą wymieniane w nie częściej niż 48 godz. ^{1,2}.
- ✚ Odstąpienie od HME w przypadku dużej ilości wydzieliny (obrzęk).

1. Van Nieuwenhoven CA, Vandembroucke-Grauls C, van Tiel FH i wsp.: Feasibility and effects of the semirecumbent position to prevent ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2006; 34: 396-402.
2. Kollef MH, Prentice D, Shapiro SD i wsp.: Mechanical ventilation with or without daily changes of in-line suction catheters. *Am J Resp Crit Care Med.* 1997; 156: 466-472.



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności nefarmakologiczne

✚ Podawanie 0,9% NaCl do rurki przed odsysaniem ¹. Zalety:

- Ułatwienie w usunięciu wydzieliny.
- Pobudzenie odruchu kaszlowego.
- Wpływ na biofilm.
- Wyniki:
 - ◆ Częstość obturacji rurki – podobna do placebo.
 - ◆ Częstość występowania niedodmy – podobna do placebo.
 - ◆ Liczba kolonii patogenów VAP - niższa o 54%.

1. Caruso P, Denari S, Ruiz SAL i wsp.: Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Crit Care Med.* 2009; 37: 32-38.



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności nefarmakologiczne

- ✚ **Używanie rurek intubacyjnych z mankietem niskociśnieniowym i okresową kontrolą ciśnienia w mankiecie rurki intubacyjnej.**



1. *Canadian Critical Care Trials Group (CCTG).*
2. *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).*
3. *Tablan OC, Anderson LJ, Besser R i wsp.: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR Recomm Rep 2004; 53 (RR-3): 1-36.*
4. *Dodek P, Keenan S, Cook D i wsp.: Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Ann Intern Med. 2004; 141: 305-313.*

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności niefarmakologiczne

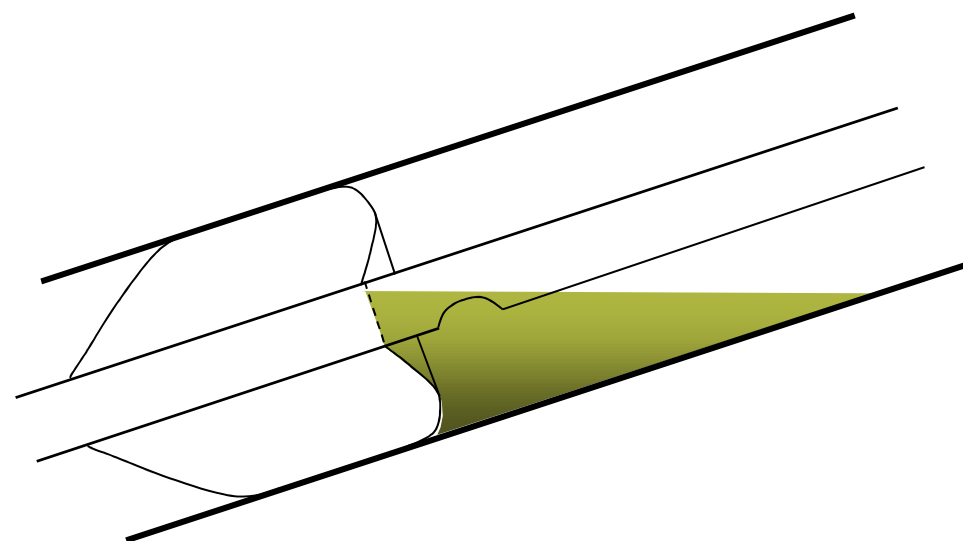
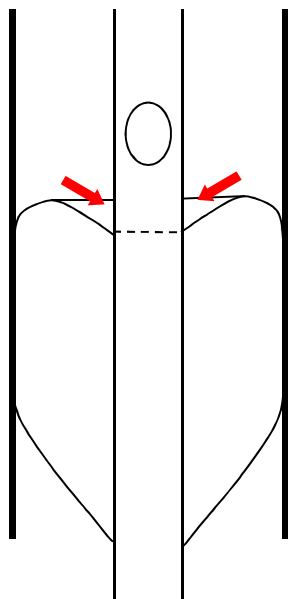


VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności niefarmakologiczne

Mankiet „odwrócony” - Profile SoftSeal

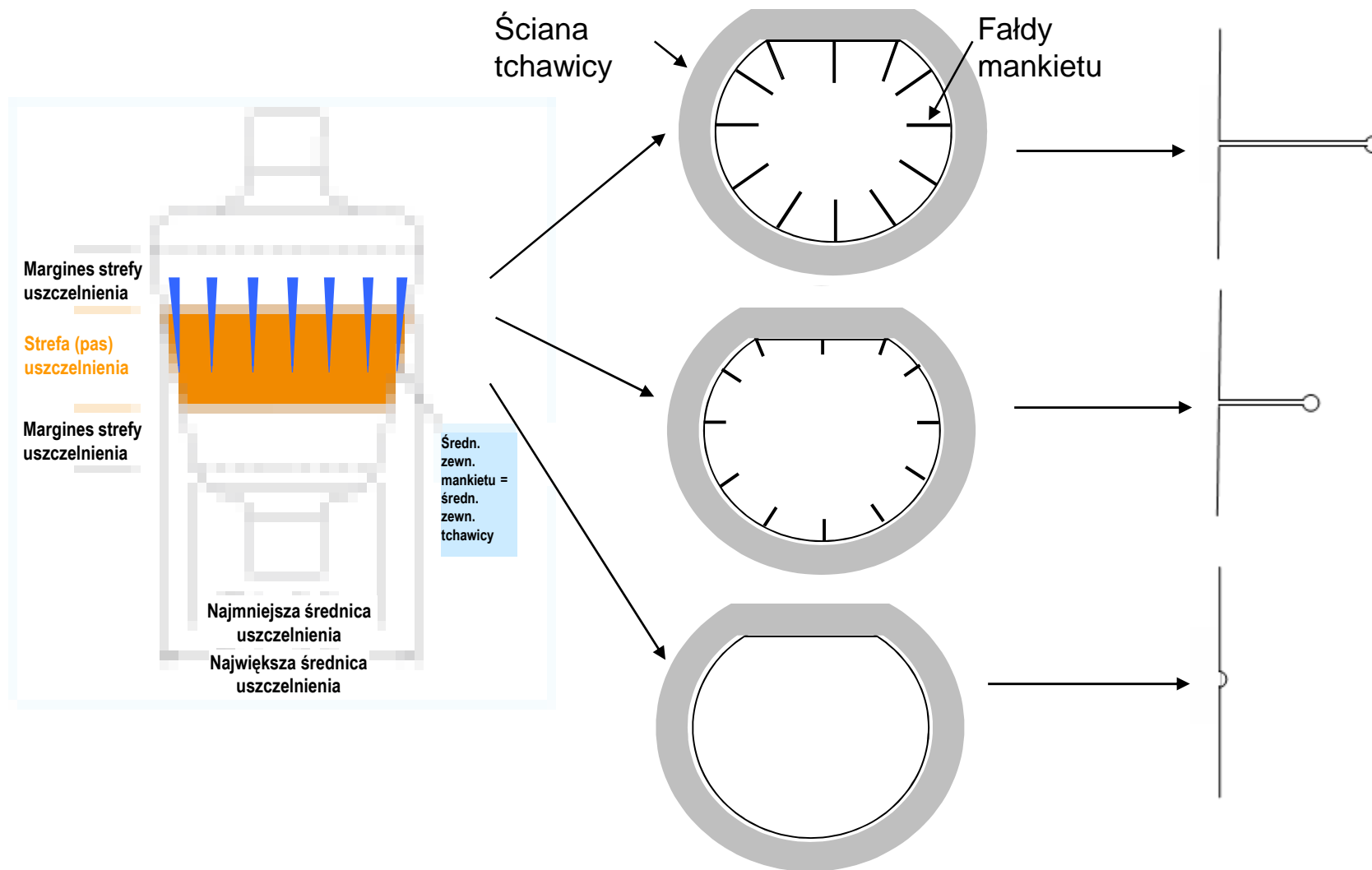


VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności niefarmakologiczne

Mankiet stożkowy



VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności nefarmakologiczne

- ✚ Używanie sondy żywieniowej o małej średnicy ¹.
- ✚ Unikanie sondy z PCV ².
- ✚ Prowadzenie żywienia do jelita czczego ³.
- ✚ Unikanie dużej objętości wewnątrzżołądkowej ⁷⁹⁻⁸⁰.
- ✚ Podawanie leków gastrokinetycznych (np. blokady przewodowe).
- ✚ Unikanie podawania opioidów, leków antycholinergicznyc ³.

1. Heyland DK, Drover JW., Dhalival R i wsp.: *Optimizing the benefits and minimizing the risk of enteral nutrition in the critically ill: role of small bowel feeding. JPEN* 2002; 26: S51-S55.
2. Triandafillu K, Balazs DJ, Aronsson BO i wsp.: *Adhesion of Pseudomonas aeruginosa strains to untreated and oxygen-plasma treated poly (vinyl chloride) (PCV) from endotracheal intubation devices. Biomaterials* 2003; 24: 1507-1518.
3. Kollef MH: *The prevention of ventilator-associated pneumonia. N Engl J Med.* 1999; 340: 627-634.
4. Torres A, El-Ebiary M, Soler N i wsp.: *Stomach as a source of colonization of the respiratory tract during mechanical ventilation: association with ventilator associated pneumonia. Eur Respir J* 1996; 9: 1729-1735.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności farmakologiczne

| Czynność | HICPAC |
|--|--------|
| Szczepienie wszystkich pacjentów szczepionką przeciw pneumokokom. | IA |
| Szczepienie wszystkich pacjentów szczepionką przeciwko grypie. | IA |
| Rutynowe używanie chlorheksydyny do płukania jamy ustnej. | NR |
| Planowe użycie chlorheksydyny do płukania ust po operacjach kardiochirurgicznych. | II |
| Dekontaminacja jamy ustnej (antybiotykami niewchłaniającymi się z p. pokarmowego). | NR |
| Używanie sukralfatu dla zapobiegania owrzodzenia stresowego. | NR |
| Selektywna dekontaminacja. | NR |
| Obniżenie pH treści żołądkowej. | NR |
| Podawanie ogólne leków przeciwdrobnoustrojowych dla zapobiegania VAP. | NR |
| Okresowa wymiana antybiotyków dla zapobieganiu powstawania oporności. | NR |

1. Canadian Critical Care Trials Group (CCTG).
2. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC).
3. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R i wsp.: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 2004; 53 (RR-3): 1-36.
4. Dodek P, Keenan S, Cook D i wsp.: Evidence-based clinical practice guideline for the prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med.* 2004; 141: 305-313.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności farmakologiczne

- ✚ 90% populacji – nieprawidłowa higiena jamy ustnej.
- ✚ 50% populacji – obecne patogeny w jamie ustnej.
- ✚ 1/3 populacji – identyfikowane są tlenowe G(-).

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności farmakologiczne

- ✚ SDD – możliwość powstania szczepów wieloopornych (gdy używano antybiotyków).
- ✚ Używanie do SDD antybiotyków miejscowych – zmniejszyło ryzyko VAP o 70% ¹.
- ✚ Użycie chlorheksydyny dla SDD – zmniejszyło ryzyko wystąpienia VAP o ok. 30% ².

1. Bergmans DC, Bonten MJ, Gaillard CA i wsp.: Prevention of ventilator-associated pneumonia by oral decontamination. A prospective. Randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Am J Resp Crit Care Med.* 2001; 164: 382-388.
2. Chlebicki MP, Safdar N: Topical chlorhexidine for prevention of ventilator-associated pneumonia: A meta-analysis. *Crit Care Med.* 2007; 35: 595-602.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności farmakologiczne

+ Dekontaminacja płytek nazębnych (0,2% chlorheksydyna) – 3x/ dz. ¹:

- Częstość VAP – zbliżona z placebo.
- Liczba bakterii na płytkach – statystycznie niższa.

+ Badanie ²:

- Wpierw toaleta - 0,9% NaCl + gaziki.
- Pasta dł. 2 cm (ok. 0,5 g).
- Co 6 godz.
- Dekontaminacja chlorheksydyną 2% [wpływ na G (+)] - obniżenie częstości VAP o 55%.
- Dekontaminacja chlorheksydyną 2%/ Kolistyną 2% [wpływ na G(+) i G(-)]- obniżenie częstości VAP o 65%.

+ SDD obniża koszty: 351 USD vs 2500 USD (w czasie 10 dni terapii).

1. Fourrier F, Dubois D, Pronnier P i wsp.: Effect of gingival and dental plaque antiseptic decontamination on nosocomial infections acquired in the intensive care unit: a double-blind placebo controlled multicenter study. *Crit Care Med* 2005; 33: 1728-1735.
2. Koeman M, van der Ven AJAM, Hak E i wsp.: Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006; 173: 1348-1355.
3. Van Nieuwenhoven CA, Buskens E, Bergamns DC i wsp.: Oral decontamination is cost-saving in the prevention of ventilator-associated pneumonia in intensive care units. *Crit Care Med*. 2004; 32: 126-130.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności farmakologiczne

- ✚ Nie zobojętnianie treści żołądkowej (unikanie podawania leków antagonistycznych dla H₂).
- ✚ Sukralfat zapobiega powstawaniu owrzodzeniom stresowym, przy zachowaniu niskiego pH ¹.
- ✚ Obniżenie pH wiąże się z podwyższeniem objętości żołądkowej ¹.

1. Cook D, Guyatt G, Marshall J i wsp.: A comparison of sucralfate and ranitidine for the prevention of upper gastrointestinal bleeding in patients requiring mechanical ventilation. CCCTG. *N Engl J Med.* 1998; 338: 791-797.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności farmakologiczne

Unikanie przetaczania krwi zbyt głębokiej sedacji i dążenie do jak najszybszej ekstubacji ¹:

- + Ocena stanu świadomości wg skali Cambridge:
 - I. Pobudzony.
 - II. Czuwający.
 - III. Reagujący na głos.
 - IV. Reagujący na odsysanie z dolnych dróg oddechowych.
 - V. Brak reakcji.
 - VI. Zwiotczony.
- + Utrzymanie stanu sedacji na II/ III stopniu.

Jeżeli pacjent „znajduje się” w stopniu I to:

- + Zwiększyć wlew midazolamu o 0,5 mg/ godz. co 3 godz.
- + Zwiększyć wlew propofolu o 30 mg/ godz. co 3 godz.

Jeżeli pacjent „znajduje się” w stopniu IV to:

- + Zmniejszyć wlew midazolamu o 0,5 mg/ godz. co 3 godz.
- + Zmniejszyć wlew propofolu o 30 mg/ godz. co 3 godz.

1. Quenot JP, Ladoire S, Devoucoux F i wsp.: Effect of a nurse-implemented sedation protocol on the incidence of ventilator-associated pneumonia. Crit Care Med. 2007; 35: 2031-2036.



Zapobieganie występowaniu VAP – Czynności farmakologiczne

Unikanie przetaczania krwi, bo niekorzystny wpływ na układ odpornościowy ^{1,2}:

- ✚ Zmniejszenie liczby receptorów CD4 i IL-2 komórek pomocniczych.
- ✚ Zwiększenie liczby komórek CD8.
- ✚ Osłabienie siły bójczej komórek.
- ✚ Zwiększenie liczby limfocytów B.
- ✚ Zmniejszenie produkcji IL-2.
- ✚ Zwiększenie wytwarzania prostaglandyny E2.

1. Wunderink RG: Prevention of ventilator associated pneumonia. Chest 1999; 116: 1155-1156.

2. Taylor RW, Manganaro L, O'Brien J: Impact of allogenic packed red blood cell transfusion on nosocomial infection rates in the critically ill patient. Crit Care Med. 2002; 30: 2249-2254.

VAP – powikłanie, którego można uniknąć?



L. Meade