

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.



ZALECENIE W SPRAWIE WYTYCZNYCH PIELĘGNACJI JAMY USTNEJ U PACJENTÓW DOROSŁYCH. WYDANIE 2018

DOROTA PILCH | WIOLETTA MĘDRZYCKA-DĄBROWSKA |
KATARZYNA KWIECIEŃ-JAGUŚ

WSTĘP

Pacjenci oddziałów intensywnej terapii (OIT) to chorzy wymagający szczególnej, kompleksowej i specjalistycznej opieki pielęgniarskiej. Stan zagrożenia życia, w którym niejednokrotnie znajduje się ta grupa chorych, oraz konieczność podjęcia wentylacji zastępczej wymagają od personelu medycznego znajomości standardów opieki, procedur oraz właściwego przeprowadzania interwencji medycznych. Pielęgnacja jamy ustnej chorych leczonych na oddziałach intensywnej terapii i wentylowanych mechanicznie stanowi jeden z elementów pakietu prewencyjnego (ang. „Bundle of care” wobec VAE (ang. ventilator-associated events; zdarzenia niekorzystne związane z wentylacją mechaniczną), w tym: odrespiratorowego zapalenia płuc (ang. ventilator-associated pneumonia – VAP), zapalenia tchawicy i oskrzeli związanego z wentylacją mechaniczną (ang. ventilator-associated tracheobronchitis – VAT) czy szpitalnego zapalenia płuc (ang. hospital-acquired pneumonia – HAP) [1, 2]. Na świecie od ponad dekady prowadzone są kampanie propagujące implementację pakietów prewencyjnych VAP, ponieważ powikłanie to występuje u 10% pacjentów wentylowanych mechanicznie w Stanach Zjednoczonych, a w pozostałych częściach świata wskaźniki sięgają nawet do 30%. Uzasadnieniem podejmowania tego typu działań jest chęć obniżenia śmiertelności związanej z powikłaniami płucnymi u chorych OIT, skrócenie ich pobytu w szpitalu, a tym samym obniżenie wysokich kosztów terapii [2, 3].

Diagnoza VAP jest złożonym problemem klinicznym, ponieważ wiele kryteriów diagnostycznych jest subiektywnych, a samo powikłanie uwarunkowane wieloczynnikowo [1]. Niedokładność metod diagnostycznych częściowo tłumaczy rozbieżne wyniki w zakresie częstości występowania zapaleń płuc związanych z wentylacją mechaniczną. Centrum Kontroli i Profilaktyki Chorób (ang. Center for Disease Control and Prevention – CDC) oraz Stowarzyszenie ds. Intensywnej Opieki (ang. Critical Care Society – CCS) opracowały nowe podejście, oparte na obiektywnym kryterium diagnostycznym zdarzeń niekorzystnych związanych z respiratorem zamiast VAP [1]. Algorytm definicji nadzoru nad VAE wykorzystuje trzy wskaźniki: kondycję i stan pacjenta w aspekcie wentylacji (ang. ventilated-associated conditions – VAC), związane z zakażeniami powikłania wentylacyjne (ang. infection-related ventilator-associated complications – IVAC) oraz możliwe i prawdopodobne VAP [1]. VAC stanowi pierwszy krok w nadzorze zdarzeń niekorzystnych związanych z respiratorem, pozwalający na próbę zidentyfikowania wszelkich powikłań występujących u pacjentów wentylowanych mechanicznie, niezależnie od ich etiologii lub mechanizmu [1]. Zaburzenia w wentylacji, oksygenacji i obrazie krwi oraz potwierdzenie mikrobiologiczne zakażenia upoważniają do postawienia diagnozy. Szpitalne zapalenie płuc definiowane jest jako zapalenie płuc, które wystąpiło po 48 godzinach od przyjęcia do szpitala u chorego, który w chwili hospitalizacji nie był zaintubowany. Co roku w Europie z powodu HAP umiera 27 000 osób. Według ATS (ang. American Thoracic Society) tzw. respiratorowe zapalenie płuc to zapalenie płuc, które wystąpiło po upływie 48–72 godzin po intubacji dotchawiczej [3, 4]. Do rozpoznania VAP może upoważniać wystąpienie świeżych lub utrzymujących się

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

zagęszczeń mięszkowych w obrazie radiologicznym płuc wraz z co najmniej jednym z następujących kryteriów: leukocytoza $>10\ 000$ nł lub leukopenia <4000 nł, gorączka $>38,3^{\circ}\text{C}$, ropna wydzielina z dróg oddechowych lub zwiększone zapotrzebowanie na tlen w mieszaninie oddechowej [3]. Za wystąpienie HAP i VAP odpowiedzialne są tlenowe pałeczki Gram-ujemne, takie jak: *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* i gatunki z rodzaju *Acinetobacter*, gronkowce Gram-dodatnie – takie jak *S. aureus* (większość szczepów to *Staphylococcus aureus* oporny na metycylinę (ang. methicillin-resistant *S. aureus* – MRSA)); bakterie beztlenowe są rzadką przyczyną tzw. odrespiratorowego zapalenia płuc [3, 5].

Pakiet interwencji „Bundle of care” obejmuje edukację personelu medycznego i zmiany organizacyjne umożliwiające: wprowadzenie zaleceń, higienę rąk, toaletę jamy ustnej z zastosowaniem środka dezynfekcyjnego, uniesienie wezgłowia łóżka pod kątem 30° , pomiar ciśnienia w mankiecie uszczelniającym rurkę intubacyjną, odsysanie wydzieliny z okolicy podgłośniowej dróg oddechowych, monitorowanie gotowości do podjęcia samodzielnej wentylacji (proces weaning) wraz z monitorowaniem głębokości sedacji oraz kontaminację przewodu pokarmowego. Niektórzy dołączają do pakietu profilaktykę owrzodzeń stresowych oraz przeciwzakrzepową. Wymienione działania powinny być stosowane z uwzględnieniem stanu klinicznego pacjenta, jego potrzeb i realnych możliwości wykonania. Wiele badań wskazuje na skuteczność w redukcji VAP nawet w przypadku zastosowania wybiórczych interwencji, przy czym zawsze obecna była toaleta jamy ustnej [6–8]. Stosowanie kompletnego pakietu standardowo wobec wszystkich pacjentów niepotrzebnie podwyższa koszty terapii i nakłada na pielęgniujących zadania, które przy niskiej obsadzie personelu mogą stanowić dodatkowe obciążenie [9–15]. Opracowanie protokołów oraz edukacja zespołu terapeutycznego (pielęgniarki, lekarze, asystenci stomatologiczni, fizjoterapeuci) ułatwiają prawidłowe wdrożenie zmian w zakresie opieki nad pacjentem wentylowanym mechanicznie. Zaletą tych działań jest standaryzacja opieki w zakresie pielęgnacji jamy ustnej oraz brak zaburzeń komunikacyjnych i ciągłość opieki. Potwierdzono to w badaniach zespołów Mogyoro i wsp. oraz Ory i wsp. [16, 17].

Chlorheksydyna (CHG) jest najlepiej poznanym preparatem do toalety jamy ustnej. Badania nad skutecznością CHG w dezynfekcji jamy ustnej oraz w usuwaniu płytki nazębnej wykazały jej wyższość nad innymi preparatami, przy czym należy dodać, że większość badań porównawczych dotyczy stężeń chlorheksydyny. Skuteczniejsze wydaje się użycie płukanki z CHG wraz ze szczotkowaniem zębów (w porównaniu do sztyftu z gąbką) [9, 13, 17–19]. Inne preparaty – takie jak woda utleniona, glutamina stosowana doustnie – nie wykazały podobnej skuteczności [20–22]. Efektywność chlorheksydyny w obniżeniu częstości występowania VAP jest bezsporna. Metaanaliza przeprowadzona przez Roquilly i wsp., dotycząca skuteczności prewencji tzw. odrespiratorowego zapalenia płuc, nie dowiodła istotnych statystycznie związków między stosowaniem toalety jamy ustnej a śmiertelnością pacjentów. Jedynie znamienne związki dotyczyły porównania selektywnego odkażania układu pokarmowego (ang. selective decontamination of the digestive tract – SDD) terapią ogólnoustrojową i śmiertelności chorych w OIT. W związku z powyższym zaleca się stosowanie SDD u pacjentów w stanie krytycznym [10, 23].

ZASADY PIELĘGNACJI JAMY USTNEJ PACJENTÓW DOROSŁYCH HOSPITALIZOWANYCH NA OIT

Celem pielęgnacji jamy ustnej u dorosłych jest:

- utrzymanie właściwej higieny jamy ustnej, zapobieganie rozwojowi biofilmu;
- zapobieganie tworzeniu się zakażeń związanych z wentylacją mechaniczną [2, 3, 6].

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

Zagrożenia związane z prowadzonym zabiegiem:

- niebezpieczeństwo aspiracji treści z jamy ustnej do dróg oddechowych podczas wykonywania toalety jamy ustnej;
- uszkodzenie nabłonka jamy ustnej i dziąseł;
- sprowokowanie wymiotów [2, 3, 6].

Przygotowanie pacjenta:

- poinformowanie chorego o planowanej czynności i sposobie jej przeprowadzenia (niezależnie od stanu przytomności);
- ustalenie pozycji ułożeniowej pacjenta z perspektywy klinicznej, w przypadku podejrzenia VAP należy układać chorych z uniesieniem wezgłowia o kąt $\geq 30^\circ$;
- skontrolowanie ciśnienia w mankiecie rurki intubacyjnej, utrzymywanie go w przedziale 17–25 mmHg (20–35 cm H₂O) – prewencja mikroaspiracji wydzieliny oraz odleżyn nabłonka tchawicy;
- zabezpieczenie ligniną lub podkładem chłonnym bielizny osobistej pacjenta;
- przed wykonaniem pielęgnacji jamy ustnej odsłuzowanie jamy ustnej oraz okolicy podgłośniowej w przypadku zaintubowania chorego rurką z taką możliwością [2, 3, 6].

Przygotowanie sprzętu niezbędnego do prowadzenia pielęgnacji jamy ustnej:

- sprzęt do oświetlenia jamy ustnej i wizualnej oceny stanu jamy ustnej, np. latarka;
- cewnik do odsysania wydzieliny z jamy nosowej, ustnej i gardłowej [14, 16];
- zestaw jednorazowy do toalety jamy ustnej, dobrany w zależności od tego czy pacjent posiada uzębienie czy nie (typu Q. Care® Oral Cleansing and Suctioning System q4° lub q8°);
- patyczki zaopatrzone w gąbkę z możliwością odsysania wydzieliny do czyszczenia dziąseł, języka lub zębów, jeśli szczotkowanie powoduje dyskomfort lub krwawienie;
- pomocniczo w przypadku występowania szczękociskisku czy kąsania można zastosować bloker zgryzu dla dorosłych (np. typu Toothette);
- miska nerkowata, lignina;
- środek antyseptyczny z zawartością chlorheksydyny (0,12–0,2%), cetylpirydyny lub oktenidyny oraz preparat do pielęgnacji czerwieni wargowej, np. Bepanthen® maść, pomadki pielęgnacyjne do ust (Załącznik 1) [2, 3, 6].

W przypadku braku zestawu do toalety jamy ustnej niezbędna jest:

- miękka, nylonowa szczoteczka do szczotkowania zębów i języka;
- strzykawka do nabrania płukanki, kieliszek z miarką.

W przypadku suchości jamy ustnej w okresie między toaletami należy nawilżać śluzówki preparatami przeznaczonymi do tego celu, np. Glandosane® Spray.

Po przeprowadzeniu interwencji konieczne jest udokumentowanie stanu jamy ustnej z wykorzystaniem dostępnych skal: BRUSHED, BOAS lub innych oceniających ilość biofilmu w jamie ustnej oraz sposobu ich przeprowadzenia.

ZALECENIA DOTYCZĄCE PIELĘGNACJI JAMY USTNEJ I DRÓG ODDECHOWYCH U CHORYCH WENTYLOWANYCH MECHANICZNIE HOSPITALIZOWANYCH NA OIT

1. Niezbędna jest edukacja całego zespołu terapeutycznego w zakresie pakietu „Bundle of care” oraz prowadzenie nadzoru w zakresie jakości procesu i wyników.
2. Obsada pracowników powinna gwarantować możliwość wykonywania wszystkich zadań zgodnie ze standardem opieki.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

3. Konieczne jest prowadzenie poprawnej higieny rąk.
4. Wymagane jest stosowanie odzieży i jednorazowych rękawiczek ochronnych; podczas korzystania z otwartej metody do odsysania wydzieliny z dróg oddechowych powinny być używane jałowe cewniki i rękawice. Do płukania przewodu ssącego należy używać płynów o niskiej zawartości zarodników. Nie istnieją istotne statystycznie różnice pomiędzy otwartymi i zamkniętymi systemami do odsysania wydzieliny z dróg oddechowych u pacjentów wentylowanych. Nie zaleca się rutynowego stosowania zamkniętych systemów do odsysania w prewencji VAP, jedynie u chorych z infekcją dróg oddechowych o charakterze wieloopornym, np. MRSA i VRE (ang. vancomycin-resistant *Enterococcus*).
5. Konieczne jest utrzymywanie drogi oddechowej zgodnie z zaleceniami; wymiana rur oddechowych nie częściej niż co 7 dni lub natychmiast w przypadku zabrudzenia bądź pacjenta infekcyjnego; w odniesieniu do prewencji VAP nie ustalono wyższości żadnego systemu nawilżania dróg oddechowych (aktywnego lub pasywnego). Filtry należy stosować zgodnie z zaleceniami producenta. Ocena stanu jamy ustnej chorego musi być przeprowadzana z wykorzystaniem źródła światła.
6. Wymagane jest odessanie z jamy ustnej śliny, krwi oraz treści żołądkowych.
7. Niezbędne jest mechaniczne usunięcie nalotu z dziąseł z wykorzystaniem szczoteczki i płukanki dezynfekcyjnej przez pełne dwie minuty. Technika szczotkowania zębów zgodna z wytycznymi towarzystw stomatologicznych powinna opierać się na ruchach wymiatających lub obrotowych, rozpoczynając od linii dziąseł.
8. Na miejsca zmienione chorobowo lub uszkodzone zaleca się aplikację środków farmakologicznych w zależności od oceny klinicznej jamy ustnej lub preparatów zleconych w czasie konsultacji stomatologicznej.
9. Na czerwień wargową poleca się nakładanie środka pielęgnującego/nawilżającego.
10. Środkami zalecanymi u pacjentów hospitalizowanych na oddziale intensywnej terapii są preparaty zawierające chlorheksydynę lub oktenidynę.
11. Nie poleca się stosowania płukanek na bazie alkoholu, ponieważ preparaty te dodatkowo wysuszają śluzówkę jamy ustnej.
12. Kompleksową pielęgnację jamy ustnej u chorych z oddziału intensywnej terapii należy wykonywać co najmniej dwa razy na dobę, natomiast pielęgnację z wykorzystaniem płukanki do jamy ustnej należy przeprowadzać co 6–8 godzin (3–4 razy na dobę).
13. Nawilżanie śluzówek jamy ustnej pacjenta należy wykonywać co 2–4 godziny.
14. Toaleta jamy ustnej powinna być wykonywana u chorych, u których planuje się założenie sondy żołądkowej przed planowaną procedurą. W przypadku zakładania zgłębnika przez nos należy oczyścić przedsionek nosa oraz zastosować jako substancję poślizgową żel do nosa o właściwościach odkażających, np. Octenisan®.
15. U pacjentów z podwyższonym ryzykiem aspiracji treści pokarmowych, mikroaspiracji i o podwyższonym ryzyku śmiertelności proponuje się rozważenie przeprowadzania selektywnej dekontaminacji przewodu pokarmowego.
16. Nie zaleca się rutynowego zapobiegania owrzodzeniom stresowym u chorych inwazyjnie wentylowanych.
17. Korzystne dla pacjentów wentylowanych jest monitorowanie analgezji i sedacji w aspekcie oceny możliwości odzwyczajania od respiratora (weaning) [2–4, 6].

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

PODSUMOWANIE

Właściwa pielęgnacja jamy ustnej jest niezbędna w sprawowaniu kompleksowej opieki nad pacjentem hospitalizowanym na oddziale intensywnej terapii. Jak wskazują badania i statystyki, prawidłowo wykonany zabieg pielęgnacji jamy ustnej może przyczynić się do znacznego zmniejszenia częstości niepożądanych zdarzeń związanych z wentylacją zastępczą oraz wpływać na jakość życia chorych, wspierając ich naturalną odporność [1, 3]. W badaniach wielokrotnie potwierdzono skuteczność toalety jamy ustnej w redukcji częstości VAP, jednakże odkażanie jamy ustnej nie spowodowało obniżenia śmiertelności hospitalizowanych pacjentów [1, 9, 10]. Trudności w ocenie wpływu poszczególnych elementów pakietu prewencyjnego sugerują podejmowanie kolejnych badań oraz dobranie metod badawczych z uwzględnieniem faktu, że powikłania oddechowe są uwarunkowane wieloczynnikowo [1, 10]. Elementy pakietu powinny być dobrane do potrzeb klinicznych pacjenta [17].

Dokonany przegląd piśmiennictwa wskazuje, że w wielu krajach europejskich stosowane są protokoły zawierające zasady pielęgnacji jamy ustnej. W warunkach polskich istnieją rozbieżności w dostępie do nowoczesnego sprzętu służącego pielęgnacji jamy ustnej, co jest związane z polityką finansową szpitali. Pocięszający jest fakt, że personel pielęgniarski wykazuje duże zrozumienie dla sytuacji kadrowej i z zaangażowaniem wykonuje procedury pielęgnacyjne, w tym toaletę jamy ustnej. Badania dowodzą, że edukacja i szkolenia mają kluczowy wpływ na jakość działań związanych z higieną jamy ustnej [14, 16].

W Polsce nie ustalono skali służącej ocenie i ewaluacji stanu jamy ustnej, co utrudnia obiektywizację efektów pielęgnacji.

Niniejsze zalecenie stanowi aktualizację „Zalecenia Grupy Roboczej do spraw Praktyki w Pielęgniarstwie Anestezjologicznym i Intensywnej Opieki PTPAiO w sprawie wytycznych pielęgnacji jamy ustnej u pacjentów dorosłych leczonych w oddziale intensywnej terapii”, opublikowanego w czasopiśmie „Pielęgniarstwo w Anestezjologii i Intensywnej Opiece” 2015;1(1):13–20. Opublikowano za zgodą Wydawcy.

PIŚMIENNICTWO

1. Neuville M, Mourvillier B, Bouadma L, Timsit JF. Bundle of care decreased ventilator-associated events – implications for ventilator-associated pneumonia prevention. *J Thorac Dis* 2017;9(3):430–433.
2. Agodi A, Barchitta M, Quattrocchi A et al. Preventable proportion of intubation-associated pneumonia: role of adherence to a care bundle. *PLoS One* 2017;12(9):e0181170.
3. Dalhoff K, Abele-Horn M, Andreas S et al. Epidemiologie, Diagnostik und Therapie erwachsener Patienten mit nosokomialer Pneumonie – Update 2017. AWMF-Register-Nr. 020-013; https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/020-013l_S3_Nosokomiale_Pneumonie_Erwachsener_2017-11.pdf
4. Adamzik M, Bauer A, Bein T et al. S3-Leitlinie Invasive Beatmung und Einsatz extrakorporaler Verfahren bei akuter respiratorischer Insuffizienz. Entwicklungsstufe 3. AWMF Leitlinien-Register Nr. 001/021, 2017; http://www.dgfk.de/content/Leitlinien/S3LL_Invasive_Beatmung_Konsultationsversion_170906.pdf
5. Mitharwal S, Yaddanapudi S, Bhardwaj N, Gautam V, Biswal M, Yaddanapudi L. Intensive care unit-acquired infections in a tertiary care hospital: an epidemiologic survey and influence on patient outcomes. *Am J Infect Control* 2016;44(7):e113–e117.
6. Ena J, Valls V. Guide to Infection Control in the Hospital. Chapter 32. Pneumonia. International Society for Infectious Disease, 2018; http://www.isid.org/wp-content/uploads/2018/02/ISID_InfectionGuide_Chapter32.pdf
7. Gupta A, A Gupta A, Singh TK, Saxena A. Role of oral care to prevent VAP in mechanically ventilated intensive care unit patients. *Saudi J Anaesth* 2016;10(1):95–97.
8. Hua F, Xie H, Worthington HV, Furness S, Zhang Q, Li C. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;10:CD008367.
9. Jadot L, Huyghens L, De Jaeger A et al. Impact of a VAP bundle in Belgian intensive care units. *Ann Intensive Care* 2018;8:65.
10. Klompas M, Li L, Kleinman K, Szumita PM, Massaro AF. Associations between ventilator bundle components and outcomes. *JAMA Intern Med* 2016;176(9):1277–1283.

! Artykuł jest dostępny na zasadzie dozwolonego użytku osobistego. Dalsze rozpowszechnianie (w tym druk i umieszczanie w sieci) jest zabronione i stanowi poważne naruszenie przepisów prawa autorskiego oraz grozi sankcjami prawnymi.

11. Klompas M. What is new in the prevention of nosocomial pneumonia in the ICU? *Curr Opin Crit Care* 2017;23(5):378–384.
12. Su KC, Kou YR, Lin FC et al. A simplified prevention bundle with dual hand hygiene audit reduces early-onset ventilator-associated pneumonia in cardiovascular surgery units: an interrupted time-series analysis. *PLoS One* 2017;12(8):e0182252.
13. Haghighi A, Shafipour V, Bagheri-Nesami M, Gholipour Baradari A, Yazdani Charati J. The impact of oral care on oral health status and prevention of ventilator-associated pneumonia in critically ill patients. *Aust Crit Care* 2017;30(2):69–73.
14. Kochanek M, Böll B, Shimabukuro-Vornhagen A et al. Personalbedarf einer Intensivstation unter Berücksichtigung geltender Hygiene-richtlinien. Eine explorative Analyse. *Dtsch med Wochenschr* 2015;140(14):e136–e141.
15. El-Rabbany M, Zaghlol N, Bhandari M, Azarpazhooh A. Prophylactic oral health procedures to prevent hospital-acquired and ventilator-associated pneumonia: a systematic review. *Int J Nurs Stud* 2015;52(1):452–464.
16. Mogyoródi B, Dunai E, Gál J, Iványi Z. Ventilator-associated pneumonia and the importance of education of ICU nurses on prevention – preliminary results. *Interv Med Appl Sci* 2016;8(4):147–151.
17. Ory J, Raybaud E, Chabanne R et al. Comparative study of 2 oral care protocols in intensive care units. *Am J Infect Control* 2017;45(3):245–250.
18. Lin YJ, Xu L, Huang XZ et al. Reduced occurrence of ventilator-associated pneumonia after cardiac surgery using preoperative 0.2% chlorhexidine oral rinse: results from a single-centre single-blinded randomized trial. *J Hosp Infect* 2015;91(4):362–366.
19. 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. *J Crit Care* 2017;40:318–322.
20. Kaya H, Turan Y, Tunalı Y et al. Effects of oral care with glutamine in preventing ventilator-associated pneumonia in neurosurgical intensive care unit patients. *Appl Nurs Res* 2017;33:10–14.
21. Nobahar M, Razavi MR, Malek F, Ghorbani R. Effects of hydrogen peroxide mouthwash on preventing ventilator-associated pneumonia in patients admitted to the intensive care unit. *Braz J Infect Dis* 2016;20(5):444–450.
22. News & Views – Octenisept®. Nur ein Bündel von Maßnahmen kann erfolgreich. Pneumonien bei beatmeten Patienten verhindern. Schülke & Mayr GmbH; https://www.schuelke.com/media/docs/Deutschland/Wissenportal/20161229_VAP-Propylaxe.pdf
23. Roquilly A, Marret E, Abraham E, Asehnoune K. Pneumonia prevention to decrease mortality in intensive care unit: a systematic review and meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2015;60(1):64–75.