

UNILEÃO  
CENTRO UNIVERSITÁRIO  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

TALITA NUNES GOUVEIA

**FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PNEUMONIA  
ASSOCIADA À VENTILAÇÃO E A INFLUÊNCIA DA ODONTOLOGIA NA SUA  
PREVENÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

JUAZEIRO DO NORTE-CE  
2019

TALITA NUNES GOUVEIA

FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PNEUMONIA ASSOCIADA  
À VENTILAÇÃO E A INFLUÊNCIA DA ODONTOLOGIA NA SUA PREVENÇÃO:  
UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Graduação em  
Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão  
Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau  
de Bacharel.

Orientador(a): Professor Mestre David Gomes de  
Alencar Gondim

JUAZEIRO DO NORTE-CE  
2019

**TALITA NUNES GOUVEIA**

**FATORES DE RISCO PARA O DESENVOLVIMENTO DA PNEUMONIA  
ASSOCIADA À VENTILAÇÃO E A INFLUÊNCIA DA ODONTOLOGIA NA SUA  
PREVENÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Graduação em  
Odontologia do Centro Universitário Doutor Leão  
Sampaio, como pré-requisito para obtenção do grau  
de Bacharel.

Orientador(a): Professor Mestre David Gomes de  
Alencar Gondim

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.(a) Orientador – Professor Mestre David Gomes de Alencar Gondim

---

Prof.(a) Examinador 1 – Nome completo com titulação

---

Prof.(a) Examinador 2 – Nome completo com titulação

## DEDICATÓRIA

*Dedico esse trabalho primeiramente a Deus que me concedeu a graça da vida e me deu a capacidade de poder cursar um Ensino Superior. Ele foi o meu alicerce e refúgio nos momentos de angústias, medo e insegurança. Sem ti nada seria possível. Gratidão Pai!*

*Dedico aos meus pais Margarida Nunes e Francisco Gouveia que foram os primeiros a acreditarem em mim e me fizeram perceber que tudo pode ser possível através do estudo. Ensinarão-me que tudo na vida é passageiro, mas conhecimento é eterno e independente das adversidades da vida que eu seja uma boa profissional, sobretudo humana. Vocês que muitas vezes deixaram de viver seus sonhos para sonhar os meus, recebam os mais sinceros agradecimentos. Hoje posso declarar que essa vitória é nossa. Amo vocês infinitamente!*

*Dedico à minha irmã Thayla Hellen que é o meu maior exemplo de profissional dentro Odontologia, não só por ter uma carreira brilhante na área, mas por se doar verdadeiramente a profissão e realiza-la com amor. Amo você!*

*Dedico a meu irmão Thaciano Nunes que sempre esteve presente na minha trajetória e que foi um verdadeiro pai, se doando e fazendo tudo para que fosse possível eu concluir meu curso. Amo você!*

*Dedico à minha irmã Thais Nunes que é um exemplo de persistência, pois me ensinou que todos os nossos sonhos são possíveis, só basta acreditar e fazer o impossível para que ele aconteça. Amo você!*

## **AGRADECIMENTOS**

*Ao meu orientador o Professor David Gomes por todo ensino, orientações e tempo dedicado, a mim e a minha dupla, para que esse trabalho fosse concluído com louvor.*

*Á Karla Carolliny minha amiga e dupla de TCC, que dividiu comigo todas as responsabilidades e preocupações durante a construção desse estudo e tornou possível a realização desse sonho.*

*A meus amigos de turma, futuros colegas de profissão e parceiros de vida, que sempre me apoiaram e dividiram comigo suas experiências, acalmaram-me em momentos de ansiedade e me fizeram acreditar que é possível. Vocês fizeram desse caminho, apesar de árduo, ser o mais brando possível. Obrigada especialmente Renata Reis, Débora Freire, Gildo Diógenes, Angélica Nayanna, Lorena Lima, Joyce Anyelle, João Lucas, Adrícia Estima, Tallyta Míria e Beatriz Barbosa, por estarem sempre presentes. Vocês são os meus melhores laços da graduação.*

*A todos os professores do curso de Odontologia e os colaboradores da UNILEÃO.*

## RESUMO

A Pneumonia Associada à Ventilação (PAV) é uma patologia que ocorre após 48 horas de intubação em Unidades de Terapia Intensiva, sendo decorrente da contaminação após a proliferação e infiltrado bacteriano na cavidade pulmonar, podendo esses patógenos estarem presentes na cavidade oral e orofaringe simultaneamente. O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura com a finalidade de descrever os principais fatores que predis põem o paciente intubado em Unidades de Terapias Intensivas a desenvolver a Pneumonia Associada à Ventilação. Este trabalho foi realizado a partir de consultas ao acervo literário presente nos bancos de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Pubmed e Scielo, no período de agosto de 2018 a abril de 2019, utilizando os descritores “Biofilme”, “Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica”, “Placa Dentária” e “Unidade de Terapia Intensiva” e seus correspondentes em inglês. Na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) foi realizada a combinação dos descritores “Unidade de Terapia Intensiva” e “Biofilme”, no qual foram encontrados 57 artigos, mas somente 04 destes foram utilizados nesse trabalho. Na associação dos descritores “Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica” e “Biofilme” foram encontrados 47 artigos, e somente 02 enquadravam-se no estudo. No banco de dados PubMed foram realizadas três combinações de descritores: “Unidade de Terapia Intensiva” e “Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica” com 324 artigos encontrados e apenas 17 eleitos; “Unidade de Terapia Intensiva” e “Placa Dentária” combinados encontrou-se 27 artigos e selecionaram-se 03; “Unidade de Terapia Intensiva” e “Biofilme”, foram identificados 10 documentos publicados, mas escolhidos apenas 02. Na plataforma Scielo foi utilizado o descritor “Unidade de Terapia Intensiva” junto à “Placa Dentária” e foram encontrados 02 artigos que foram selecionados. Todos os trabalhos selecionados totalizaram 30 artigos. Podemos observar que os microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* foram os mais citados e a placa bacteriana é uma fonte de armazenamento para a microbiota, podendo essa ser uma causa para a aspiração dos microrganismos. O tempo de intubação maior que 48 horas, a higienização oral deficiente, o estado de saúde bucal, o acúmulo de secreções no tubo endotraqueal e antibioticoterapia prévia ao diagnóstico, bem como a falta de padronização desse, são fatores que predis põem o surgimento de PAV.

**Palavras-chave:** Biofilme. Placa Dentária. Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica. Unidade de Terapia Intensiva.

## ABSTRACT

Ventilator-Associated Pneumonia (VAP) is a pathology that occurs after 48 hours of intubation in Intensive Care Units, resulting from contamination after a proliferation and a bacterial infiltrate in the pulmonary cavity, and can be monitored simultaneously in the oral cavity and oropharynx simultaneously. The objective of this study was to elaborate a literature review with the purpose of describing the main factors that predispose the patient to Intensive Therapy Units to develop a Ventilator-Associated Pneumonia. This study was carried out based on consultations with the literary collection present in the databases of the Virtual Health Library (VHL), Pubmed and Scielo, from August 2018 to April 2019, using the descriptors "*Biofilme*", "*Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica*", "*Placa Dentária*" and "*Unidade de Terapia Intensiva*" and their correspondents in English. In the Virtual Health Library (VHL) the combination of the descriptors "*Unidade de Terapia Intensiva*" and "*Biofilme*" it was found 57 articles, but only 04 were used in this study. In the association of descriptors "*Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica*" and "*Biofilme*", were found 47 articles, and only 02 were included in the study. In the PubMed database were three units of discrimination: "*Unidade de Terapia Intensiva*" and "*Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica*" with 324 items found and only 17 elected; "*Unidade de Terapia Intensiva*" and "*Placa Dentária*" combined 27 articles were found and 03 were selected; "*Unidade de Terapia Intensiva*" and "*Biofilme*", were found 10 documents published, but only selected 02. In the Scielo platform was used to describe the "*Unidade de Terapia Intensiva*" next to the "*Placa Dentária*" and were found 02 that were selected. All papers selected totaled 30 articles. Surveillance of microorganisms infection by *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumonia* was more frequent and the bacterial plaque is a storage source for a microbiota, which is an important cause for the aspiration of microorganisms. The intubation time greater than 48 hours, poor oral hygiene, oral health status, accumulation of secretions in the endotracheal tube and antibiotic prior to diagnosis, are like a lack of standardization, are factors that predispose to the emergence of VAP.

**Keyword:** Biofilm. Dental Plaque. Pneumonia, Ventilator-Associated. Intensive Care Units.

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabela 1</b> - Fatores que influenciam o desenvolvimento da PAV.....          | 14 |
| <b>Tabela 2</b> - Microrganismos mais prevalentes encontrados na literatura..... | 15 |

## **LISTA DE SIGLAS**

|                     |                                      |
|---------------------|--------------------------------------|
| <b>BVS</b> .....    | Biblioteca Virtual em Saúde          |
| <b>PAV</b> .....    | Pneumonia Associada à Ventilação     |
| <b>SCIELO</b> ..... | Scientific Electronic Library Online |
| <b>UTI</b> .....    | Unidade de Terapia Intensiva         |
| <b>VAP</b> .....    | Ventilator-Associated Pneumonia      |
| <b>VHL</b> .....    | Virtual Health Library               |

## SUMÁRIO

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>            | <b>10</b> |
| <b>2 METODOLOGIA.....</b>           | <b>12</b> |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA.....</b> | <b>14</b> |
| <b>3.1 RESULTADOS.....</b>          | <b>14</b> |
| <b>3.2 DISCUSSÃO.....</b>           | <b>15</b> |
| <b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>             | <b>26</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A cavidade oral abriga uma vasta gama de microrganismos, dentre os quais bactérias, vírus e fungos. Essa comunidade compõe aproximadamente a metade dos patógenos corporais, os quais organizam-se através de uma biomassa, o biofilme oral, que os abrigam. (MATOS et al., 2013).

De acordo com Marco et al. (2013) as condições do meio oral favorecem o desenvolvimento de microrganismos. Em pacientes intubados é possível que patógenos respiratórios, que estão presentes no ambiente hospitalar, colonizem o biofilme bucal, devido a permanência da abertura da boca e ao estado imunossuprimido do paciente, o que favorece o desenvolvimento da Pneumonia Associada à Ventilação (PAV).

Para Lorente, Blot e Rello (2010), Kalanuria et al. (2014) e Vidal et al. (2017) a PAV é a infecção mais comumente desenvolvida em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e Takeyasu et al. (2014) afirma em seus estudos que esse tipo de pneumonia é desenvolvida a partir do momento que patógenos colonizam a cavidade oral, o tubo endotraqueal e a orofaringe, podendo ser aspirados para o trato respiratório inferior.

Segundo Cruz, Morais e Trevisani (2014), Kalanuria et al. (2014), Baptista et al. (2017) e Souza et al. (2017) após 48 horas de intubação um paciente apresenta maior disponibilidade de desenvolver PAV, porque há o aumento da proliferação e maior organização bacteriológica. Ainda de acordo com Vilela et al. (2015) após 48 horas de intubação já é possível evidenciar na orofaringe a presença de bacilos gram negativos (microrganismos capazes de desenvolver a Pneumonia Associada à Ventilação).

O estudo realizado por Baptista et al. (2017) associou a deficiência de higienização oral, o tempo de intubação e quantidade de carga microbiana no meio oral, como fatores que promovem o desencadeamento de PAV. Matos et al. (2013) e Vilela et al. (2015) afirmam que a preservação de uma boa saúde oral depende do método que a higiene é realizada, podendo ser feita através de métodos químicos e mecânicos para remoção do biofilme dental.

Os pacientes que desenvolvem a PAV apresentam uma elevação no tempo de internação hospitalar e nos gastos destinados ao seu tratamento. (DENIN et al., 2015; VILELA et al., 2015; VIDAL et al., 2017). Em virtude disso, Oliveira et al. (2014) e Vidal et

al. (2017) correlacionam o aumento do tempo de internação à taxa de mortalidade o qual, segundo Takeyasu et al. (2014), pode superar o valor de 70%.

Esse trabalho tem por objetivo, através de uma revisão de literatura, descrever os principais fatores que predispõem o paciente intubado desenvolver a Pneumonia Associada à Ventilação em Unidades de Terapia Intensiva.

## 2 METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado a partir da revisão do acervo literário presente nos bancos de dados Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Pubmed e Scielo, entre agosto de 2018 e abril de 2019, utilizando os descritores “Biofilme”, “Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica”, “Placa Dentária” e “Unidade de Terapia Intensiva” e seus correspondentes em inglês “Biofilm”, “Pneumonia Ventilator – Associated”, “Dental Plaque” e “Intensive Care Units”.

Na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) foi realizada a combinação dos descritores “Unidade de Terapia Intensiva” e “Biofilme”, associado a critérios de inclusão que tem como assuntos principais: biofilmes, Unidade de Terapia Intensiva, Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, higiene bucal, placa dentária, intubação intratraqueal, ventiladores mecânicos e boca; limites: humanos; ano de publicação: últimos 10 anos; e tipo de documento: artigo. Após esse arranjo foram encontrados 57 artigos e apenas 04 destes foram utilizados nesse trabalho, sendo os demais artigos excluídos mediante o não enquadramento na área odontológica após a leitura dos seus respectivos títulos e resumos.

Quando combinamos os descritores “Pneumonia Associada à Ventilação” e “Biofilme”, selecionando critérios (filtros): Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica, higiene bucal, placa dentária, respiração artificial, infecção hospitalar, bactérias, limites humanos e idioma inglês, nos anos de publicação nos últimos dez anos de publicação foram encontrados 47 artigos, excluindo-se 02 artigos que se repetiam, e através da leitura de seus títulos e resumos foram excluídos 34 artigos, restando 02 para o nosso estudo.

No banco de dados PubMed foram realizadas três combinações de descritores, escritos em inglês, com foco em humanos e com busca dos seguintes tipos de artigos: *clinical trial*, *interview*, *meta-analysis*, *observational study*, *randomized controlled trial* e *systematic review*.

Ao combinar os descritores “Unidade de Terapia Intensiva” e “Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica”, com busca de publicações dos últimos dez anos, foram encontrados 324 artigos, dos quais apenas 17 foram eleitos mediante leitura prévia de seus títulos e suas sinopses, sendo excluídos artigos que não enquadravam-se na área odontológica. Ao combinar as palavras chaves “Unidade de Terapia Intensiva” e “Placa Dentária”, com enfoque em publicações da última década, encontrou-se 27 artigos e selecionou-se 03 deles após leitura da síntese de seus conteúdos. Já mediante o arranjo dos descritores “Unidade de Terapia Intensiva” e “Biofilme”, foram identificados 10 documentos publicados nos últimos dez anos,

tendo sido escolhidos apenas 02 deles após a exclusão daqueles que não se enquadravam em nosso estudo.

Na plataforma Scielo foi utilizado o descritor “Unidade de Terapia Intensiva” junto à “Placa Dentária”, e a busca de artigos foi restrita aos últimos dez anos. Foram encontrados 02 artigos e estes foram selecionados para o estudo após a leitura de seus resumos.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 RESULTADOS

| FATORES QUE INFLUENCIAM A PAV        |                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AUTOR/ANO                            | ETIOLOGIA/PREVALÊNCIA                                                                                                                               |
| CORNISTEIN et al. (2018)             | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Falta de padronização no diagnóstico de PAV                                                                  |
| BAPTISTA et al. (2017)               | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Falta de padronização no diagnóstico de PAV                                                                  |
| CHACKO et al. (2017)                 | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Higiene oral deficiente                                                                                      |
| GUIMARÃES, QUEIROZ E FERREIRA (2017) | Higiene oral deficiente                                                                                                                             |
| VIDAL et al. (2017)                  | Higiene oral deficiente                                                                                                                             |
| SOUZA et al. (2017)                  | Antibioticoterapia prévia ao diagnóstico                                                                                                            |
| KAYA et al. (2016)                   | Higiene oral deficiente                                                                                                                             |
| MIRANDA et al. (2016)                | Higiene oral deficiente                                                                                                                             |
| NOBAHAR et al. (2016)                | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Higiene oral deficiente                                                                                      |
| PALAZÓNA et al. (2016)               | Fator tempo (48 horas de intubação)                                                                                                                 |
| RANZANI et al. (2016)                | Falta de padronização no diagnóstico de PAV                                                                                                         |
| DANIN et al. (2015)                  | Tubo endotraqueal                                                                                                                                   |
| LAU et al. (2015)                    | Higiene oral deficiente<br>Falta de padronização no diagnóstico de PAV<br>Antibioticoterapia prévia ao diagnóstico<br>Tubo endotraqueal             |
| LOO et al. (2015)                    | Tubo endotraqueal                                                                                                                                   |
| CRUZ, MORAIS E TREVISANI (2014)      | Higiene oral deficiente<br>Estado de saúde bucal do hospedeiro                                                                                      |
| KALANURIA et al. (2014)              | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Falta de padronização no diagnóstico de PAV<br>Antibioticoterapia prévia ao diagnóstico<br>Tubo endotraqueal |
| OLIVEIRA et al. (2014)               | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Antibioticoterapia prévia ao diagnóstico<br>Tubo endotraqueal                                                |
| TAKEYASU et al. (2014)               | Higiene oral deficiente<br>Estado de saúde bucal do hospedeiro                                                                                      |
| SOUZA et al. (2014)                  | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Tubo endotraqueal                                                                                            |
| VILELA et al. (2015)                 | Higiene oral deficiente                                                                                                                             |
| MARCO et al. (2013)                  | Estado de saúde bucal do hospedeiro                                                                                                                 |
| MATOS et al. (2013)                  | Higiene oral deficiente                                                                                                                             |
| GIL-PEROTIN et al. (2012)            | Tubo endotraqueal                                                                                                                                   |
| OZÇAKA et al. (2012)                 | Fator tempo (48 horas de intubação)<br>Higiene oral deficiente<br>Estado de saúde bucal do hospedeiro                                               |

**TABELA 1. Fatores que influenciam o desenvolvimento da PAV.**

**FONTE: AUTOR DO TEXTO**

| AUTOR/ANO                       | MICRORGANISMOS PREVALENTES                                                                    | LOCAL ENCONTRADO |                   |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|
|                                 |                                                                                               | BOCA             | ASPIRADO TRAQUEAL |
| CORNISTEIN et al. (2018)        | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Pseudomonas aeruginosa</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i> | Presente         | Presente          |
| AHN E PRINCE (2017)             | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Pseudomonas aeruginosa</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i> | Presente         | Presente          |
| BAPTISTA et al. (2017)          | <i>Pseudomonas aeruginosa</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i>                                 | Presente         | Presente          |
| COLLINA et al. (2017)           | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Pseudomonas aeruginosa</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i> | Presente         | Presente          |
| SOUZA et al. (2017)             | <i>Pseudomonas aeruginosa</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i>                                 | Presente         | Presente          |
| RANZANI et al. (2016)           | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i>                                  | Presente         | Presente          |
| LAU et al. (2015)               | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Pseudomonas aeruginosa</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i> | Presente         | Presente          |
| LOO et al. (2015)               | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Pseudomonas aeruginosa</i>                                 | Presente         | Presente          |
| CRUZ, MORAIS e TREVISANI (2014) | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Pseudomonas aeruginosa</i>                                 | Presente         | Presente          |
| OLIVEIRA et al. (2014)          | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i>                                  | Presente         | Presente          |
| SOUZA et al. (2014)             | <i>Staphylococcus aureus</i><br><i>Klebsiella pneumoniae</i>                                  | Presente         | Presente          |

TABELA 2. Microrganismos mais prevalentes encontrados na literatura.

FONTE: AUTOR DO TEXTO

## 3.2 DISCUSSÃO

### 3.2.1 Placa bacteriana

O estudo realizado por Marco et al. (2013) aborda que a boca, por ter uma grande disponibilidade de oxigênio e capacidade nutritiva, além de um elevado potencial hidrogeniônico favorável ao desenvolvimento microbiano, favorece a proliferação dos micróbios orais, de modo que para Gil-Perotin et al. (2012) e Matos et al. (2013) esses organizam-se através de uma biomassa, o biofilme oral, que os abrigam.

Esses microrganismos encontram-se entre 5 a 20% da placa e a matriz de proteoglicanos e glicoproteínas que completam a proporção. (DANIN et al., 2015). Sachdev et al. (2013) e Danin et al. (2015) consideram que a placa bacteriana possui um desenvolvimento acelerado, podendo essa ser uma causa para a aspiração dos microrganismos e, posterior a isso, o aparecimento de bactérias na cavidade pulmonar. Gil-Perotin et al. (2012) ainda afirmam que esses microrganismos que estão organizados em uma matriz polimérica extracelular estão

diretamente envolvidos nas infecções inerentes do hospedeiro e resistência bacteriana aos antibióticos.

### 3.2.2 Microrganismos

De acordo com os resultados encontrados entre a associação de microrganismos presentes, simultaneamente, na cavidade oral e no aspirado traqueal, pode-se observar que nos estudos de Souza et al. (2017) foram encontrados *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*. Nos estudos de Vilela et al. (2015) foram identificados Bacilos gram-negativos. Nas pesquisas de Cruz, Moraes e Trevisani (2014) também foram achados Bacilos gram-negativos e *Pseudomonas aeruginosa*, além de *Staphylococcus aureus*. Já nas análises de Baptista et al. (2017) foram achados Bacilos gram-negativos, *Streptococcus oralis*, *Treponema socranskii*, *Neisseria mucosa*, *Treponema denticola*, *Enterococcus faecalis*, *Fusobacterium periodonticum*, *Gemella morbillorum* e *Veillonella parvula*.

Nas análises de Lau et al. (2015) foi detectada a presença dos mesmos patógenos na cavidade oral e nos pulmões na maioria dos pacientes diagnosticados com PAV, sendo que as bactérias variavam de acordo com o tempo da patologia. Logo, na PAV precoce são encontradas *Enterobacteriaceae*, *Candida albicans* e *Staphylococcus aureus*, já na PAV de início tardio são encontradas *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli*. E para Collina et al. (2017) e Cornistein et al. (2018) os microrganismos mais presentes são os *Staphylococcus aureus*, seguido da *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae*.

Diferentemente deste tópico, a tabela 2, vista anteriormente, selecionou apenas os microrganismos mais prevalentes encontrados na literatura durante todo o estudo, correlacionando-os aos seus respectivos autores e ano de publicação e aos locais que foram encontrados: boca e aspirado traqueal.

### 3.2.3 Fator tempo

Para Ozçaka et al. (2012), Kalanuria et al. (2014), Oliveira et al. (2014), Souza et al. (2014), Nobahar et al. (2016), Palazón et al. (2016), Baptista et al. (2017), Chacko et al. (2017) e Cornistein et al. (2018) a Pneumonia Associada à Ventilação é comumente encontrada em pacientes que estão há mais de 48 horas de intubação endotraqueal compreendendo quase 50% de todas as pneumonias oriundas de ambientes hospitalares. A presença dessa doença entre 2 a 4 dias após intubação, e a associação de antibióticos nesse

período é melhor efetivada, quando comparada a infecções há mais tempo instaladas. (KALANURIA et al., 2014).

Em estudos realizados por Sachdev et al. (2013), Kalanuria et al. (2014) e Souza et al. (2017) verificou-se que há diferenciação da comunidade bacteriana de acordo com o tempo que os pacientes estão intubados, e Baptista et al. (2017) completa a afirmação dizendo que isso ocorre por um aumento da proliferação e maior organização do biofilme.

### 3.2.4 Higienização oral

Quando a limpeza oral não é realizada há um acúmulo de biofilme, que tende a mudar sua virulência após 48 horas, trazendo problemas a nível sistêmico para o paciente. Esse acúmulo de biofilme também é favorecido pela redução significativa do fluxo salivar decorrente do uso de medicamentos. Geralmente, bactérias gram negativas como é o caso de *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Haemophilus influenzae* e *Pseudomonas aeruginosa*, são encontradas. Essas bactérias são comuns à Pneumonia Associada à Ventilação. Logo, a higiene oral minuciosa com o auxílio da escovação dentária combinadas a outras intervenções, são de extrema importância para a prevenção da PAV. (MIRANDA et al., 2016 e CHACKO et al., 2017).

O estudo de Cruz, Morais e Trevisani (2014), observou que cerca de 70% dos microrganismos encontrados no aspirado traqueal também estavam presentes no biofilme bucal, assim como o estudo de Vilela et al. (2015) que relatou a regularidade da colonização oral por patógenos capazes de causar infecções respiratórias, sendo possível a visualização de bacilos gram- negativos na orofaringe desses pacientes após 48 horas de intubação.

A clorexidina a 2% segundo Vilela et al. (2015) é a mais eficaz na prevenção à pneumonia, mas sugerem o uso dela a 0,12% por haver mais estudos sobre a sua segurança. A Food and Drug Administration dos EUA recomenda a concentração de 0,12% como enxaguatório bucal. (LAU et al., 2015). Visto que a clorexidina diminui a virulência dos microrganismos presentes na cavidade oral, Ozçaka et al. (2012) indicam o uso de digluconato de clorexidina a 0,12% entre duas e quatro vezes ao dia a fim de evitar o surgimento de PAV.

Os resultados do estudo de Guimarães, Queiroz e Ferreira (2017) demonstraram que o uso do digluconato de clorexidina 0,12% refletiu na diminuição das taxas de surgimento de Pneumonia Associada à Ventilação, evidenciando a necessidade de higienização bucal

principalmente dos pacientes que estão mais debilitados em Unidades de Terapia Intensiva. O estudo ainda destaca a necessidade de atuação do Cirurgião-Dentista nesse ambiente, por ser um profissional mais capacitado que os enfermeiros para o desenvolvimento dessa tarefa.

Segundo Vidal et al. (2017) o uso da clorexidina somente não parece ser o suficiente, visto que microrganismos organizam-se em forma de biofilme, tornando-se mais resistentes aos antimicrobianos. Logo, o uso escovas dentais é um forte aliado no processo de remoção de biofilme e posterior potencialização do efeito da clorexidina. Cruz, Morais e Trevisani (2014) comungam o mesmo pensamento que Vidal et al. (2017) em relação ao uso de escovas dentais, acrescentando a possibilidade do uso do fio dental, raspadores de língua e auxílio de alguma substância química.

De acordo com Nobahar et al. (2016) existem inúmeros métodos de higienização que podem ser desde a água de torneira, entretanto essa traz inúmeras fontes de infecções; o uso de iodopovidona, que tem capacidade de alterar a flora bucal normal e desencadear uma resistência bacteriana; a solução de bicarbonato de sódio, que acalma e ameniza a mucosa oral, entretanto promove maior acúmulo de biofilme em relação a clorexidina; e o uso da clorexidina, sendo essa última a melhor opção por não possuir características de desenvolver resistência bacteriana, mas seu uso deve ser cauteloso por causar danos decorrentes de sua administração prolongada, como descamação nas mucosas, alteração da percepção do paladar e descoloração dental.

Um estudo comparativo entre a higienização bucal com glutamina e clorexidina foi realizado por Kaya et al. (2016) a fim de descobrir qual a substância é mais eficaz no combate a PAV. A glutamina foi usada nesse estudo por ser um aminoácido amplamente utilizado em pacientes sob quimioterapia estomatoxica, auxiliando na redução de mucosite. Kaya et al. (2016) dividiram a amostra em um grupo controle, que permaneceu sob cuidados com gluconato de clorexidina 2%, e um grupo estudo que iniciou os cuidados orais com glutamina 5%. Ao final do seu estudo, não foram vistas diferenças significativas entre os dois grupos, sendo indicado o uso de ambas as substâncias para prevenção da PAV.

Um estudo intervencionista realizado por Takeyasu et al. (2014) dividiu os pesquisados em dois grupos. O primeiro grupo recebia cuidados orais padrões, com o uso de iodopovidona, já no segundo foi adotado um protocolo de higienização com o emprego de um gel composto por água, glicerol glicerina, alginato de sódio, hidroxietil celulose, cloreto de cetilpiridínio, citrato de sódio, e benzoato de sódio, sem propriedades antibacterianas devido à

baixa concentração de seus compostos. Em todos os pacientes foi realizado a aspiração da boca e do manguito a cada duas horas, e das vias aéreas quando necessário.

Como resultado, Takeyasu et al. (2014) constataram que a higienização com o uso do gel reduziu a incidência de PAV, e eles acreditam que isso se deu pelo fato do gel ter uma consistência fluida, diferente do iodopovidona, impedindo o escoamento de microrganismos bucais para a orofaringe durante a escovação, assim, diminuindo a necessidade de aspiração da faringe. O gel também tem a capacidade de permitir que a cavidade oral permaneça úmida, dificultando a colonização por microrganismos.

Tendo em vista esses achados, Matos et al. (2013) em concordância com Cruz, Moraes e Trevisani (2014), evidenciam a necessidade da atuação do Cirurgião-Dentista na UTI, através da realização de medidas de higienização bucal do paciente, por meios mecânicos, associados ou não a meios químicos. Matos et al. (2013) ainda acrescenta que o Cirurgião-Dentista é o profissional que possui melhor capacitação para realizar a higienização e diagnóstico de patologias orais e sistêmicas com repercussão bucal nos pacientes em Unidades de Terapia Intensiva.

### **3.2.5 Diagnóstico**

Para o diagnóstico da PAV os médicos costumam utilizar de meios como radiologias, avaliação dos sinais e sintomas do paciente, análise histológica, além da análise microbiológica por meios não invasivos e invasivos (aspirado traqueal por exemplo). Entretanto, o diagnóstico para esse tipo de patologia torna-se mais confiável após a morte do doente, visto que há uma diferença na especificidade de diagnóstico quando comparados os dados da autópsia aos dados conseguidos em amostragem microbiológica. (LAU et al., 2015).

Os critérios de avaliação do diagnóstico da PAV ainda não estão estabelecidos e o uso das radiografias torácicas ainda é a principal linha de diagnóstico para a Pneumonia Associada à Ventilação (CORNISTEIN et al., 2018 e KALANURIA et al., 2014). Ranzani et al. (2016) e Baptista et al. (2017) comungam das mesmas prerrogativas e completam afirmando que o diagnóstico de PAV ainda é realizado de forma inconsistente pois a metodologia abordada é realizada através de exames clínicos buscando sinais e sintomas presentes e exames complementares, tais como radiografias torácicas, já mencionada, leucogramas e ausculta pulmonar.

Para Kalanuria et al. (2014) essa dificuldade de estabelecimento do diagnóstico deve-se ao fato do organismo responder com resposta inflamatória sistêmica à utilização anterior de terapia antibiótica e também a escassez de estratégias para se ter um diagnóstico padrão de PAV. O diagnóstico dessa pneumonia pode se tornar controverso a partir da subjetividade na interpretação dos sinais clínicos e das radiografias de tórax, afetando diretamente nas taxas de prevalência de PAV. A fim de padronizar as taxas de surgimento dessa patologia, foram estipulados critérios de vigilância radiológica, de sinais e de sintomas, sendo comumente utilizadas as definições de vigilância da Sociedade Americana de Doenças Torácicas, da Sociedade de Doenças Infecciosas da América e da Rede Nacional de Saúde e Segurança dos Centros dos EUA para Controle e Prevenção de Doenças. (LAU et al., 2015).

O conjunto de definições desses órgãos é semelhante, diferindo apenas no que diz respeito ao tempo de desenvolvimento da PAV, visto que a Sociedade Americana de Doenças Torácica e a Sociedade de Doenças Infecciosas da América, diferentemente da Rede Nacional de Saúde e Segurança dos Centros dos EUA para Controle e Prevenção de Doenças, não consideram a PAV desenvolvida anteriormente à 48 horas de intubação. (LAU et al., 2015).

### **3.2.6 Medicamentos**

Antibioticoterapia prévia ao diagnóstico final de PAV são fatores de risco para desencadeamento da doença. (KALANURIA et al., 2014 e SOUZA et al., 2017). O emprego de antibióticos prévios a cultura e análise da amostra dos pacientes pode ser o fator que causa a divergência dos microrganismos nos grupos pesquisados, pois essas medicações não possuem uma total capacidade de extinguir as bactérias e alguns desses antibióticos possuem um amplo espectro, o que os tornam inespecíficos sobre grupos bacterianos. (SOUZA et al., 2017). Por outro lado Kalanuria et al. (2014) afirma que a presença de antibióticos nesse período inicial de desencadeamento da PAV é melhor efetivada entre o segundo ao quarto dia após intubação, quando comparada à infecções há mais tempo instaladas.

O ponto de vista de Lau et al. (2015) em relação à profilaxia antibiótica é de que uma única dose após quatro horas de intubação pode diminuir o desenvolvimento de PAV precoce. Dessa forma, o conjunto de estratégias que vão desde a recepção do paciente à administração de antibióticos, incluindo cuidados com equipamentos e controles de infecções, devem ser implementados em unidades que tratam de pacientes que estão sob ventilação mecânica. E para Oliveira et al. (2014) a PAV é responsável por metade das prescrições antibióticas dentro de Unidades de Terapia Intensiva.

### **3.2.7 Estado de saúde bucal do hospedeiro**

O estado periodontal do paciente em Unidades de Terapia Intensiva é um fator determinante no surgimento de infecções secundárias, principalmente às do trato respiratório, como é o caso da Pneumonia Associada à Ventilação. O biofilme e a saburra lingual tendem a aumentar com o tempo de internamento, logo, as altas taxas de microrganismos bucais em pacientes debilitados, impossibilitados de realizar o auto cuidado e com o reduzido reflexo de tosse, podem levar ao desenvolvimento de uma resposta imune no corpo do hospedeiro. (CRUZ, MORAIS E TREVISANI, 2014).

A partir do momento que esses microrganismos colonizam o periodonto eles podem ser aspirados pelo paciente até a traqueia, levando à respostas inflamatórias que tendem a comprometer o funcionamento fisiológico do sistema respiratório, facilitando o desenvolvimento da PAV. (CRUZ, MORAIS E TREVISANI, 2014).

Em seu estudo Marco et al. (2013) constataram que não há uma relação bem definida entre a presença ou ausência de doença periodontal com a PAV, entretanto o grau de severidade da doença periodontal parece ter uma associação direta com a infecção respiratória, visto que os pacientes com maiores graus de perda de inserção, acima de 4 mm, apresentavam PAV. Já Ozçaka et al. (2012) sugere que não há uma relação entre o desenvolvimento de PAV e o estado de saúde periodontal do paciente.

Isso pode se dar pela maior quantidade de microrganismos periodontais presentes em níveis mais elevados da doença periodontal, aumentando o risco de aspiração do conteúdo bucal para a orofaringe. Quanto à doença cárie, não foi encontrada uma diferença significativa entre a presença ou ausência de cárie e a presença de PAV. (MARCO et al., 2013).

Segundo Cruz, Moraes e Trevisani (2014) e Takeyasu et al. (2014) o número de dentes presentes na cavidade oral influencia diretamente no desenvolvimento da Pneumonia Associada à Ventilação sendo que quanto maior a quantidade de dentes remanescentes do paciente, maior a probabilidade de contaminação do manguito e posterior desenvolvimento da PAV.

### **3.2.8 Tubo endotraqueal**

O paciente que está sob intubação endotraqueal possui um risco de desenvolver a PAV devido a utilização do dispositivo de ventilação mecânica, pois esse impede o reflexo de tosse

e gera um acúmulo de secreções (biofilme) no manguito que se destinarão para o pulmão do intubado. (GIL-PEROTIN et al., 2012; KALANURIA et al., 2014; SOUZA et al., 2014; DANIN et al., 2015 e LOO et al., 2015). Outros fatores ainda podem favorecer a manifestação da doença: as defesas do hospedeiro e o fator de virulência bacteriano. (KALANURIA et al., 2014).

No estudo de Souza et al. (2014) foram analisados, através de escaneamento microscópico eletrônico, 30 fragmentos de tubos endotraqueais, utilizados por pacientes em Unidades de Terapia Intensiva, em sua face interna e externa. Foi utilizado um tubo estéril para que houvesse um controle para comparação. Após a análise foi visto que a superfície do tubo apresenta irregularidades favorecendo a adesão de microrganismos. A parte interna do tubo foi a que apresentou maior quantidade de patógenos, visto que a parte externa está em contato direto com o tecido da traquéia sofrendo os seus mecanismos de defesa imunológica. Analisou-se também que os *Staphylococcus epidermidis* e *Pseudomonas spp* produziam uma arquitetura tridimensional que lhes confere maior resistência aos fatores externos.

A fim de evitar a microaspiração e a formação do biofilme que levam ao desenvolvimento da PAV, os tubos endotraqueais estão modificando-se a partir de mudanças em sua forma, seu material e adicionando uma porta para sucção subglótica (para controle da microaspiração), além da modificação de sua superfície, mudança em seu revestimento e remoção mecânica do biofilme (para controle da formação do biofilme). Os tubos endotraqueais revestidos de prata resultaram em um menor desenvolvimento de PAV. A manutenção da pressão positiva, a fim de evitar o vazamento de secreções que se acumulam ao redor do manguito, também é um fator determinante da prevenção da PAV. (LAU et al., 2015).

Ainda segundo a análise de Souza et al. (2014) foram encontrados fungos filamentados e leveduras, além dos seguintes microrganismos: *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus intermedius*, *Streptococcus viridans*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus*: *Staphylococcus capitis*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus warneri*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus simulans*, *Staphylococcus auricularis* e *Staphylococcus carnosus*. Esses achados caracterizam o tubo endotraqueal como um importante fator de risco ao desenvolvimento de PAV. Lau et al. (2015), em concordância com Souza et al. (2014) afirma que a PAV não está associada ao ventilador e sim a presença do tubo endotraqueal.

A pesquisa realizada por Danin et al. (2015) constatou que o tubo endotraqueal é carregado por conteúdo orgânico que compõe a placa bacteriana como: secreções respiratórias, restos celulares, microrganismos e células imunes. Em seus achados evidenciou que o tubo endotraqueal e a orofaringe possuíram microrganismos semelhantes, e alguns desses micróbios não possuem patogenicidade causadora da Pneumonia Associada à Ventilação.

Para Danin et al. (2015) o aspirado respiratório, o vazamento de bactérias em volta do manguito do tubo endotraqueal e o contaminante da orofaringe, são provavelmente as principais vias de contaminação, e o biofilme oral pode ser um auxiliar nesse processo. Kalanuria et al. (2014) afirma que a possibilidade de contaminação do paciente aumenta com a necessidade de se realizar uma reintubação.

De acordo com Danin et al. (2015) pode-se utilizar antissépticos como a clorexidina e a sulfadiazina de prata para envolver os tubos endotraqueais para que seja realizada a limpeza desse dispositivo. Esses tubos que estão cobertos com antissépticos, possuem ou não restrita presença de biofilme, reduzindo sua carga microbiana.

Em seu estudo Oliveira et al. (2014) ainda recomendam que a intubação dos pacientes seja por método oral, através de tubos orotraqueais ou orogástricos, pois esses apresentam menor incidência de PAV quando comparados com tubos nasogástricos.

### **3.2.9 Prevenção**

Com o intuito de impedir o desenvolvimento dessa infecção, estão sendo implementadas várias medidas nos centros médicos, tais como, elevação do leito do paciente mantendo sua cabeça acima de 30°, aspiração subglótica, realização de fisioterapia respiratória, minimização da quantidade de água e umidade no ventilador mecânico, proteção da orofaringe contra contaminantes externos, e principalmente, evitando a intubação desnecessária. (KORHAN et al., 2013). Wong et al. (2017), em concordância com Korhan et al. (2013) expõe a necessidade da elevação da cabeceira do leito em trinta graus ou mais, além de indicar a escovação dental, aspiração da região subglótica duas vezes ao dia e sucção da cavidade oral de quatro em quatro horas, para redução da PAV.

Além das estratégias anteriormente citadas, Lau et al. (2015) definiram outros métodos de prevenção da PAV, tais como troca da tubulação do ventilador uma vez a cada semana,

aumentando a frequência de troca apenas se a sujidade estiver visível e utilização de clorexidina ou enxaguatório bucal como parte dos cuidados de higienização bucal.

Apesar de profissionais da área da saúde saberem da importância da higienização oral em pacientes em UTIs, essa prática ainda é deficiente no âmbito hospitalar. (GUIMARÃES, QUEIROZ E FERREIRA, 2017). A instalação de um protocolo de cuidados aos pacientes intubados, a ser seguido pelos profissionais atuantes em Unidades de Terapia Intensiva, somado à formações complementares, desenvolvidas pelos hospitais, para os profissionais atuantes nesse meio, acerca da prevenção de PAV, tendem a reduzir os índices de Pneumonia Associada à Ventilação. (KORHAN et al., 2013 e GUIMARÃES, QUEIROZ E FERREIRA, 2017).

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados desse estudo permitiram concluir que a placa bacteriana, presente na cavidade oral, é um fator incontestável para desenvolvimento da PAV, sendo essa comunidade microbiana ampla e com capacidade de modificações conforme tempo de intubação, somente sendo desenvolvida PAV após 48 horas de intubação. O tubo endotraqueal caracteriza-se como um importante fator para o desenvolvimento dessa patologia, pela capacidade de aderência microbiana à sua superfície, assim como o impedimento do reflexo de tosse, que é um mecanismo de defesa do hospedeiro.

As bactérias *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Klebsiella pneumoniae* foram os microorganismos mais citados entre os estudos pesquisados, e que estão concomitantemente no aspirado traqueal e na boca. Essa comunidade variada ainda pode ser reflexo do uso prévio da terapia antibiótica, antes da análise da amostra bacteriana dos pacientes, conforme descrito na literatura.

Compreendemos que o estado de saúde oral do enfermo desempenha um fator de risco para a PAV, especialmente relacionado a condição periodontal, pois a doença é causada por bactérias presentes na flora oral, facilitando a aspiração dessas para a cavidade pulmonar, podendo o grau da severidade da doença periodontal ser um fator determinante para desenvolvimento da PAV. Já a doença cárie não é considerada um fator predisponente ao desenvolvimento da PAV.

A realização de higienização oral, com o uso de digluconato de clorexidina a 0,12%, para prevenção da PAV, é o método mais fundamentado teoricamente, entretanto, seu uso isolado não parece ser eficaz, sendo necessário o auxílio da escovação para remoção do biofilme. Também se faz necessário a atuação de um profissional capacitado para uma adequada limpeza bucal do enfermo.

Logo, percebe-se a importância de um profissional da área odontológica dentro das Unidades de Terapia Intensiva no exercício intervencionista em procedimentos odontológicos ou na prevenção de enfermidades, sobretudo da Pneumonia Associada à Ventilação, por ser o profissional que possui melhor conhecimento técnico e científico da região oral e perioral e por ser uma patologia que possui elevada estatística de mortalidade nos centros hospitalares.

## REFERÊNCIAS

AHN, Danielle. PRINCE, Alice. Interface Hospedeiro-Patógeno: Progresso no Entendimento da Patogênese da Infecção Devido a Bactérias Multirresistentes na Unidade de Terapia Intensiva. **The jornal of infectious Diseases**. 2017.

BAPTISTA, Ivany Machado de Carvalho. MARTINHO, Frederico Canato. NASCIMENTO, Gustavo Giacomelli. SANTOS DA PRADO, Carlos Eduardo. PRADO, Renata Falchete fazer. VALERA, Marcia Carneiro. Colonization of oropharynx and lower respiratory tract in critical patients: Risk of ventilator-associated pneumonia. **Elsevier Ltd**. Brazil. 2017.

CHACKO, Ranjitha. RAJAN, Amala. LIONEL, Prabha. M, Thilagavathi. YADAV, Bijesh. PREMKUMAR, Jeyarani. Oral decontamination techniques and ventilator-associated pneumonia. **British Journal of Nursing**. Índia. 2017.

COLLINA, Gabriela Alves da. TEMPESTINI-HORLIANA, Anna Carolina Ratto. DA SILVA, Daniela de Fátima Teixeira. LONGO, Priscila Larcher. MAKABE, Maria Luisa Faria. Christiane PAVANI. Oral hygiene in intensive care unit patients with photodynamic therapy: study protocol for randomised controlled trial. **BioMed Central**. São Paulo, Brazil. 2017.

CORNISTEIN, Wanda. COLQUE, Ángel M. STANELONI, María Inés. LLORIA, María Monserra. LARES, Mónica. GONZÁLEZ, Ana Laura. GARCÉS, Alejandro Fernández. CARBONE, Edith. Neumonía Asociada a Ventilación Mecánica. Actualización y recomendaciones inter-sociedades, sociedad argentina de infectología - sociedad argentina de terapia intensiva. **MEDICINA**. Buenos Aires, Argentina. 2018.

CRUZ, Maristela Kapitski da; MORAIS, Teresa Márcia Nascimento de; TREVISANI, Deny Munari. Avaliação clínica da cavidade bucal de pacientes internados em unidade de terapia intensiva de um hospital de emergência. **Rev Bras Ter Intensiva**. Espírito Santo. 2014.

DANIN, Pierre-Eric. PHARM, Emmanuelle Girou. LEGRAND, Patrick. LOUIS, Bruno. FODIL, Redouane. CHRISTOV, Christo. DEVAQUET, Jérôme. ISABEY, Daniel. BROCHARD, Laurent. Description and Microbiology of Endotracheal Tube Biofilm in Mechanically Ventilated Subjects. **Respiratory Care**. Canada. 2015.

GIL-PEROTIN, Sara. RAMIREZ, Paula. MARTI, Veronica. SAHUQUILLO, Jose Miguel. GONZALEZ, Eva, CALLEJA, Isabel. MENENDEZ, Rosario. BONASTRE, Juan. Implications of endotracheal tube biofilm in ventilator-associated pneumonia response: a state of concept. **Critical Care**. Valencia, Spain. 2012.

GUIMARÃES, Gabriela Raposo. QUEIROZ, Ana Paula Grimião. FERREIRA, Adriane Cristina Richa. Instituição de um protocolo de higiene bucal em pacientes internados no cti do HUSF. **Revista Periodontia – SOBRAPE**. Belo Horizonte. 2017.

KALANURIA, Atul Ashok. ZAI, Wendy. MIRSKI, Marek. Ventilator-associated pneumonia in the ICU. **Critical Care**. Baltimore USA. 2014.

KAYA, Hatice; TURAN, Yuksel; TUNAH, Yusuf; AYDIN, Gulsun Ozdemir; YUCE, Neslihan; GURBUZ, Sengul; TOSUN,Keziban. Effects of oral care with glutamine in preventing ventilator-associated pneumonia in neurosurgical intensive care unit patients. **Applied Nursing Research**. Turquia. 2016.

KORHAN, Esra Akin. YONT, Gulendam Hakverdioglu. KILIÇ, Serap Parlar. UZELLI, Derya. Knowledge levels of intensive care nurses on prevention of ventilator-associated pneumonia. **British Association of Critical Care Nurses**. Inglaterra. 2013.

LAU, Arthur CW. SO,HM. TANG,SL. YEUNG, Alwin. LAM, SM. YAN,WW. Prevention of ventilator-associated pneumonia. **Hong Kong Med J**. Hong Kong. 2015.

LOO, Ching-Yee. LEE, Wing-Hin. YOUNG, Paul M. CAVALIERE, Rosalia. WHITCHURCH, Cynthia B. e ROHANIZADEH, Ramin. Implications and emerging control strategies for ventilator-associated infections. **Expert Rev**. Australia. 2015.

LORENTE, Leonardo. BLOT, Stijn. RELLO, Jordi. New Issues and Controversies in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia. **Concise Clinical Revie**. Barcelona, Espanha. 2010.

MARCO, Andrea Carvalho de; CARDOSO, Camila Galvão; MARCO, Fernando Vinicius Cesar de; MELO FILHO, Antonio Braulino de; SANTAMARIA, Mauro Pedrine; JARDINI, Maria Aparecida Neves. Oral condition of critical patients and its correlation with ventilator-associated pneumonia: a pilot study. **Rev Odontol UNESP**. São Paulo. 2013.

MATOS, Fernanda Zanol. PORTO, Alessandra Nogueira. CAPOROSSI, Leonardo Stethan. SEMENOFF, Tereza A. Delle Vedove. BORGES, Alvaro Henrique. SEGUNDO Alex Semenoff. Conhecimento do Médico Hospitalar Referente à Higiene e as Manifestações Bucais de Pacientes Internados. **Pesq Bras Odontoped Clin Integr**. João Pessoa. 2013.

MIRANDA, Alexandre Franco; PAULA, Renata Monteiro; PIAU, Cinthia Gonçalves Barbosa de Castro; COSTA, Priscila Paganini; BEZERRA, Ana Cristina Barreto. Oral care practices for patients in Intensive Care Units: A pilot survey. **Indian Journal of Critical Care Medicine**. Índia. 2016.

NOBAHAR, Monir, RAZAVI Mohammad Reza, MALEKC Farhad, GHORBANI, Raheb. Efeitos do enxaguatório bucal com peróxido de hidrogênio na prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica em pacientes internados em unidade de terapia intensiva. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**. Iran. 2016.

OLIVEIRA, J. ZAGALO, C. CAVACO-SILVA, P. Prevention of ventilator-associated pneumonia. **Rev Port Pneumol**. Lisbon, Portugal. 2014.

OZÇAKA, O; BASOGLU, O. K.; BUDUNELI, N.; TASBAKAN, M. S.; BACAKOGLU, F.; KINANE, D. F. Chlorhexidine decreases the risk of ventilator-associated pneumonia in intensive care unit patients: a randomized clinical trial. **Journal of Periodontal Research**. Turquia. 2012.

PUJANTE-Palazóna, RODRÍGUEZ-Mondéjar, ARMERO-Barrancod, SÁEZ Paredes. Prevención de neumonía asociada a ventilación mecánica, comparación de conocimientos entre três unidades de críticos. **Elsevier Ltd**. Espanha. 2016.

RANZANI, Otavio Tavares. FORTE, Daniel Neves. FORTE, Antonio Carlos. MIMICA, Mimica. FORTE, Wilma Carvalho Neves. O valor de bactérias revestidas de anticorpos em aspirados traqueais para o diagnóstico de pneumonia associada à ventilação mecânica: um estudo de caso-controle. **J. bras. pneumol**. São Paulo. 2016.

SACHDEV, Mishal; READY, Derren; BREALEY, David; RYU, Jung Hyun; BERCADES, Georgia; NAGLE, Janette; BORJA-BOLUDA, Susana; AGUDO, Elisa; PETRIE, Aviva; SUVAN, Jean; DONOS, Nikos; SINGER, Mervyn; NEEDLEMAN, Ian. Changes in dental plaque following hospitalisation in a critical care unit: an observational study. **BioMed Central**. Londres. 2013.

SOUZA, Luana Carneiro Diniz. MOTA, Vanise Barros Rodrigues da. CARVALHO, Alícia Valéria Dos Santos Zaranza De. CORRÊA, Rita Da Graça Carvalho Frazão. LIBÉRIO, Silvana Amado. LOPES, Fernanda Ferreira. Association between pathogens from tracheal aspirate and oral biofilm of patients on mechanical ventilation. **Brazilian Oral Research**. Maranhão, Brazil. 2017.

SOUZA, Paula Regina; ANDRADE, Denise de; CABRAL, Danielle Bezerra; WATANABE, Evandro. Endotracheal Tube Biofilm and Ventilator-Associated Pneumonia With Mechanical Ventilation. **Microscopy Research And Technique**. São Paulo. 2014.

TAKEYASU, Yoshihiro; YAMANE, Gen-yuki; TONOGI, Morio; WATANABE, Yutaka; NISHIKUBO, Shuichi; SERITA, Ryohei; IMURA, Kumiko. Ventilator-associated Pneumonia Risk Decreased by Use of Oral Moisture Gel in Oral Health Care. **Bull Tokyo Dent Coll**. Japão. 2014.

VIDAL, Claudia Fernanda de Lacerda; VIDAL, Aurora Karla de Lacerda; MONTEIRO JÚNIOR, José Gildo de Moura; CAVALCANTI, Aracele; HENRIQUES, Ana Paula Trindade; OLIVEIRA, Márcia; GODOY, Michele; COUTINHO, Mirella; SOBRAL, Pollyanna Dutra; VILELA, Claudia Ângela; GOMES, Bárbara; LEANDRO, Marta Amorim; MONTARROYOS, Ulisses; XIMENES, Ricardo de Alencar; LACERDA, Heloísa Ramos. Impact of oral hygiene involving toothbrushing versus chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia: a randomized study. **BMC Infectious Diseases**. Recife. 2017.

VILELA, Maria Carolina Nunes; FERREIRA, Gustavo Zanna; SANTOS, Paulo Sérgio da Silva; REZENDE, Nathalie Pepe Medeiros de. Oral care and nosocomial pneumonia: a systematic review. **Einstein**. São Paulo. 2015.

WONG, Terrence. SCHLICHTING, Adam B. STOLZE, Andrew J. FULLER, Brian M. PEACOCK, Amanda. HARLAND, Kari K. AHMED, Azeemuddin. MOHR, Nicholas. No Decrease in Early Ventilator-Associated Pneumonia After Early Use of Chlorhexidine. **American Journal of Critical Care**. Columbia. 2017.