



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL

**Impacto da Higiene Oral com clorexidina com e sem
escovação dental na Prevenção da Pneumonia associada à
Ventilação Mecânica: Estudo Randomizado**

CLAUDIA FERNANDA DE LACERDA VIDAL

**RECIFE/PE
2014**

CLAUDIA FERNANDA DE LACERDA VIDAL



**Impacto da Higiene Oral com clorexidina com e sem
escovação dental na Prevenção da Pneumonia associada à
Ventilação Mecânica: Estudo Randomizado**

Tese apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para conclusão do Doutorado em Medicina Tropical.

Orientadora: Prof^a Dra. Heloisa Ramos Lacerda. MD, PhD

Co-orientador: Prof^o Dr. Ricardo Arraes de Alencar Ximenes. MD, PhD

Colaboradora: Prof^a Dra. Aurora Karla de Lacerda Vidal. CD, PhD

**RECIFE/PE
2014**

Ficha catalográfica elaborada pela
Bibliotecária: Mônica Uchôa - CRB4-1010

V648i Vidal, Claudia Fernanda de Lacerda.
 Impacto da higiene oral com clorexidina com e sem escovação dental na
prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica: estudo
randomizado / Claudia Fernanda de Lacerda Vidal. – Recife: O autor, 2014.
 134 f. : il. ; tab. ; gráf. ; 30 cm.

 Orientadora: Heloisa Ramos Lacerda.
 Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS.
Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical, 2014.
 Inclui referências, apêndices e anexos.

 1. Pneumonia. 2. Ventilação mecânica. 3. Higiene oral. 4. Clorexidina. 5.
UTI. I. Lacerda, Heloisa Ramos (Orientadora). II. Título.

618.9883 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2014-142)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (UFPE)
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPESQ)
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE (CCS)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL (PPGMEDTROP)

RELATÓRIO DA BANCA EXAMINADORA DA TESE DA DOUTORANDA

CLAUDIA FERNANDA DE LACERDA VIDAL

No dia 28 de Fevereiro de 2014, às 08h00, na Sala de Aula do PPGMEDTROP do Centro de Ciências da Saúde (CCS/UFPE), os Membros Doutores: a Profª. Drª. Vera Magalhães da Silveira (UFPE) – Presidente da Banca, a Profª. Drª. Marcia Maria Camargo de Moraes (ICB/UPE), a Profª. Drª. Zulma Maria de Medeiros (CPqAM/FIOCRUZ), a Profª. Drª. Líbia Cristina Rocha Vilela Moura (UFPE) e o Prof. Dr. Paulo Sérgio Ramos de Araújo (UFPE), componentes da Banca Examinadora, em sessão pública, arguíram a doutoranda **CLAUDIA FERNANDA DE ALENCAR VIDAL** sobre a sua Tese intitulada “IMPACTO DA HIGIENE ORAL COM CLOREXIDINA COM E SEM ESCOVAÇÃO DENTÁRIA NA PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA: ESTUDO RANDOMIZADO”, a qual foi orientada pela Profª. Drª. Heloísa Ramos Lacerda de Melo (UFPE) e co-orientada pelo Prof. Dr. Ricardo Arraes de Alencar Ximenes (UFPE). Ao final da arguição de cada membro da Banca Examinadora e resposta da doutoranda, as seguintes menções foram publicamente fornecidas.

Profª. Drª. Vera Magalhães da Silveira

Aprovada

Profª. Drª. Márcia Maria Camargo de Moraes

Aprovada

Profª. Drª. Zulma Maria de Medeiros

APROVADA

Profª. Drª. Líbia Cristina Rocha Vilela Moura

Aprovada

Prof. Dr. Paulo Sérgio Ramos de Araújo

APROVADA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA TROPICAL

REITOR

Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

PRÓ-REITOR PARA ASSUNTOS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Francisco de Souza Ramos

DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Nicodemos Teles Pontes Filho

**COORDENADORA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM MEDICINA TROPICAL**

Valdênia Maria Oliveira de Souza

**VICE-COORDENADORA DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM MEDICINA TROPICAL**

Vera Magalhães de Silveira

CORPO DOCENTE PERMANENTE

Ana Catarina de Souza Lopes

Ana Lúcia Coutinho Domingues

Célia Maria Machado Barbosa de Castro

Edmundo Pessoa de Almeida Lopes Neto

Fábio André dos Santos Brayner

Heloísa Ramos Lacerda de Melo

Maria Amélia Vieira Maciel

Maria Rosângela Cunha Duarte Coelho

Marli Tenório Cordeiro

Ricardo Arraes de Alencar Ximenes

Valdênia Maria Oliveira de Souza

Vera Magalhães de Silveira

Vlăudia Maria Assis Costa

CORPO DOCENTE COLABORADOR

Maria de Fátima Pessoa Militão de Albuquerque

Rejane Pereira Neves

*A minha irmã Aurora, cujo nome encerra, em si só, o nascer e renascer de cada dia,
e com quem tenho o privilégio de compartilhar
um exercício pleno de sabedoria e generosidade na Área da Saúde.*

À Família, alicerce da minha existência.

AGRADECIMENTOS

HELOÍSA RAMOS LACERDA DE MELO pela confiança e respeito, sempre valorizando o saber e a dedicação à ciência, na orientação de decisões e apoio incondicional à superação de obstáculos que permearam todo o percurso.

RICARDO ARRAES DE ALENCAR XIMENES, que com sua sapiência e experiência, nos deleita com seu domínio sobre a epidemiologia, base do conhecimento e desenvolvimento humanos.

VALDÊNIA MARIA OLIVEIRA DE SOUZA, coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical que, com sua determinação e perseverança nos impulsiona à construção do conhecimento e disseminação da informação.

AURORA KARLA DE LACERDA VIDAL, cirurgiã-dentista que, com sua sabedoria e competência, soube transformar a negligência em relação ao cuidado oral, na assistência integral ao ser humano, em oportunidade de formação do conhecimento, aperfeiçoamento de práticas e consolidação do papel deste profissional na abordagem multidisciplinar no plano de assistência ao paciente crítico.

ULISSES MONTARROYOS que, com dedicação e compromisso, colaborou com a interpretação dos resultados obtidos à luz da bioestatística.

MÁRCIA MARIA CAMARGO DE MORAIS que, com sua capacidade e tenacidade, buscando sempre a incorporação dos avanços tecnológicos no campo da microbiologia, colaborou efetivamente com o estudo.

MARTA LEANDRO, ADSON FERREIRA, TALMA MOURA, ELIZABETH SENNA, GEANE CHAVES, IZOLDA MOURA, URANY SOUZA, GESILDA, ROSALINA FONSECA, profissionais exemplares que compõem o Serviço de Controle de

Infecção Hospitalar do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco que, comprometidos com o desafio diário da prevenção e controle das infecções, colaboraram irrestritamente com esta pesquisa, demonstrando tenacidade, capacidade técnica e dedicação, em busca da aplicação das evidências para as melhores práticas da assistência à saúde.

MICHELE GODOY, CLÁUDIA ÂNGELA VILELLA, BÁRBARA GOMES, ERNANI LIRA, OSCAR RAPOSO, MIRELLA COUTINHO, POLLYANNA DUTRA SOBRAL e Equipes Médica e de Enfermagem que compõem a Unidade de Terapia Intensiva do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, efetivos colaboradores dos projetos para redução de riscos e melhoria da qualidade da assistência, parceiros incansáveis e sempre presentes nas reuniões mensais com a CCIH, sensíveis à necessidade de avanços nas práticas assistenciais e buscando, de forma incessante, alcançar excelência na atenção à saúde.

JOSÉ GILDO DE MOURA MONTEIRO JÚNIOR, ARACELE TENÓRIO DE ALMEIDA E CAVALCANTI e Equipes Médica e de Enfermagem da Unidade de Terapia Intensiva e da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco – Universidade de Pernambuco que, empenhados em adequar as atividades da assistência às melhores práticas, não hesitaram em colaborar sem restrições com este projeto, valorizando o aprendizado em prol da qualidade da assistência.

MÁRCIA OLIVEIRA, MOACIR JUCÁ, MARIA DE FÁTIMA ACCIOLY e Equipes Médica e de Enfermagem da Unidade de Terapia Intensiva e da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital Agamenon Magalhães, que sem hesitação aderiram ao projeto, valorizando os avanços nas práticas assistenciais e contribuindo para o aprimoramento da assistência à saúde.

ANA PAULA TRINDADE HENRIQUES, MARIA DO CARMO LACANSTER, CRISTIANO HECKSHER e Equipes Médica e de Enfermagem da Unidade de Terapia Intensiva João de Deus e da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Real Hospital Português que, comprometidos com a excelência na atenção à saúde, uniram-se à academia em busca da incorporação de novas metodologias

para o avanço no conhecimento em relação às medidas efetivas para a prevenção de infecções no cuidado crítico.

PABLO PITTA, DANYLO CÉSAR CORREIA PALMEIRA, MARCÉLIA SOARES BARBOSA e EQUIPE DE ACADÊMICOS DO CURSO DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO que, durante o treinamento sob supervisão no Serviço de Controle de Infecção Hospitalar – Hospital das Clínicas – Universidade Federal de Pernambuco, revelaram-se disciplinados e empenhados na construção do conhecimento, e que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

EQUIPE DE RESIDENTES do Programa de Residência Multiprofissional e ACADÊMICOS dos cursos de Odontologia, Medicina, Enfermagem e Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco que, sob a tutoria da Prof. Dra. Aurora Karla de Lacerda Vidal, se dedicaram incessantemente ao treinamento e execução da higiene oral, propiciando oportunidade de aprendizado e consolidação de novas técnicas.

TÉCNICOS EM SAÚDE BUCAL que, empenhados no aprimoramento dos conhecimentos, se dedicaram à prática da assistência no âmbito hospitalar.

AOS QUE FAZEM A DIRETORIA E COORDENAÇÕES do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco e TODOS OS COLEGAS DO DEPARTAMENTO DE MEDICINA TROPICAL que possibilitaram a realização deste curso de pós-graduação.

AOS QUE FAZEM A DIRETORIA, PÓS-GRADUAÇÃO E COORDENAÇÕES do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco e TODOS COLEGAS, PROFESSORES e FUNCONÁRIOS do Curso de Doutorado em Medicina Tropical – CCS – UFPE, que enriqueceram e tornaram gratificantes os momentos vividos e compartilhados durante o curso.

AOS QUE FAZEM A DIRETORIA, PÓS-GRADUAÇÃO E COORDENAÇÕES do Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco e Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Pernambuco, que muito apoiaram o desenvolvimento desta pesquisa.

A TODOS OS PACIENTES E RESPONSÁVEIS que, espontaneamente, concordaram e colaboraram com a realização do procedimento de higiene oral, essencial para uma assistência de qualidade, o que permitiu a concretização deste estudo, assegurando que pudéssemos, nesta data, aprofundar as discussões em torno da promoção da higiene oral como parte componente do cuidado integral, visando à redução de pneumonia e consequente morbimortalidade.

A TODOS OS PROFISSIONAIS que, direta ou indiretamente, participaram da construção deste processo de apresentação de novos conceitos, ruptura de tabus e estabelecimento de novos paradigmas, sempre buscando acompanhar os avanços que a ciência proporciona, em prol de uma assistência à saúde mais segura.

Meus sinceros agradecimentos!

“Não há certamente maior benefício que se possa fazer a um semelhante: mostrar-lhe o caminho do espírito e da liberdade, pelo qual ele pode se elevar a uma condição que, dizia o salmista, é apenas um pouco inferior à dos anjos. Tal é, substancialmente, a forma concreta do amor ao próximo: dar ao outro o melhor e o mais alto do que um homem obteve para si mesmo”.

Olavo de Carvalho

RESUMO

A pneumonia associada à ventilação (PAV) representa uma das infecções mais comuns na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), e a aspiração de micro-organismos presentes na orofaringe constitui o principal mecanismo fisiopatológico da PAV, funcionando a placa dental como *habitat* para potenciais patógenos respiratórios como bacilos Gram-negativos (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*) e *Staphylococcus aureus*, os agentes mais frequentemente isolados nestas infecções. O uso de soluções antissépticas para descontaminação da orofaringe, e da escovação dental como método mecânico para remoção da placa tem sido objeto de investigações. Verificar se a higiene oral, através da escovação dental com clorexidina em gel a 0,12% reduz a incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica, a duração da ventilação mecânica, o tempo de internação e a mortalidade na UTI, quando comparado à higiene oral com uso de clorexidina solução oral a 0,12% sem escovação dental, em indivíduos adultos sob ventilação mecânica internados em Unidades de Terapia Intensiva Clínico/Cirúrgica e Cardiológica. No período de março a julho/2013, foi realizado estudo de corte transversal em UTI cardiológica para análise da contaminação microbiana das escovas dentais, após tempos diferentes de uso e descarte (24h, 48h, 72h, 96h, 120h) em indivíduos adultos e sob ventilação mecânica por pelo menos 48h. Em seguida foi realizado estudo de coorte, randomizado, conduzido em três UTIs de hospitais públicos e uma UTI de hospital filantrópico do Recife/PE, no período de julho de 2013 a janeiro de 2014. Os indivíduos admitidos nas UTIs dos quatro hospitais participantes (total de 46 leitos) e que preencheram os critérios de inclusão (idade igual ou superior a 18 anos, submetidos à intubação, com perspectiva de manutenção da ventilação mecânica por período superior a 48 horas, sem evidência de infecção pulmonar à admissão) foram randomizados dentro de 24 horas da intubação e início da ventilação mecânica para o grupo controle (higiene oral com clorexidina solução oral 0,12% a cada 12 horas) ou grupo de intervenção (higiene oral com escovação dental com clorexidina em gel 0,12% a cada 12 horas), o que constituiu a amostra do estudo. Foram excluídos indivíduos sem denteição, suspeição de pneumonia no momento da intubação, gestação, traqueostomia ou alergia à clorexidina. A participação dos indivíduos se encerrou no 28º dia de acompanhamento ou quando da ocorrência de óbito, extubação ou transferência. Amostra composta por 213 indivíduos, dos quais 108 constituíram o grupo controle e 105 o grupo intervenção. Comparando os grupos quanto às características clínicas no momento da admissão, observou-se que não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$). Dentre os 213 indivíduos, a pneumonia associada à ventilação mecânica ocorreu em 45 (21,1%), sendo 28 do grupo controle e 17 do grupo intervenção, com densidade de incidência igual a 14,2 por 1.000 VM/dia. O uso da escovação dental com clorexidina gel a 0,12% demonstrou uma menor incidência de PAV ao longo do período de acompanhamento, embora sem diferença estatisticamente significativa ($p = 0,084$). O risco relativo de óbito foi maior no grupo controle em 41%, apesar da não significância estatística. Houve redução significativa do tempo médio de ventilação mecânica no grupo submetido à escovação dental ($p = 0,018$), mas quanto ao tempo de internação na UTI não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,064$), embora tendência à redução do tempo de internação no grupo intervenção tenha sido observada. O exame microbiológico das escovas dentais mostrou isolados bacterianos em todos os momentos do descarte. Os resultados obtidos mostraram que, dentre os pacientes submetidos à escovação dental, houve redução significativa do tempo de ventilação mecânica, e tendência à redução da incidência de PAV e tempo de internação na UTI, embora sem significância estatística. Desse modo, quanto ao risco de PAV e óbito a amostra parece não ter sido suficientemente grande para detectar diferença nessa magnitude.

Palavras-chave: Pneumonia. Ventilação mecânica. Higiene oral. Escovação dental Cuidado oral. Clorexidina. UTI.

ABSTRACT

Ventilator-associated pneumonia (VAP) represents the most common infection in the Intensive Care Unit (ICU), and the aspiration of microorganisms in the oropharynx is the main pathophysiologic mechanism of VAP. Dental plaque serves as a habitat for potential respiratory pathogens, such as Gram-negative bacilli (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*) and *Staphylococcus aureus*, which are the most common agents of VAP. The use of antiseptic solutions for the decontamination of the oropharynx, and the mechanical cleaning with a toothbrush for removing pathogens have been the object of investigation. The aim of the present study was to determine whether oral hygiene involving toothbrushing with a chlorhexidine gel (0.12%) reduces the incidence of VAP, the duration of mechanical ventilation, the length of hospitalization and the mortality rate in comparison to oral hygiene with only an oral chlorhexidine solution (0.12%) without toothbrushing in adult patients on mechanical ventilation in clinical, surgical and cardiac ICUs. From March to July/2013 was conducted cross-sectional study in cardiac ICU for analysis of microbial contamination of toothbrushes after different times of use and disposal (24h, 48h, 72h, 96h, 120h) in adults and under mechanical ventilation for at least 48 h. After a randomized cohort study was conducted in three ICUs at public hospitals and one at a philanthropic hospital in the city of Recife (Brazil) between July 2013 and January 2014 following approval from the local ethics committee. Individuals admitted to the ICUs of the four hospitals (total of 46 beds) and who met the inclusion criteria (age 18 years or older, submitted to intubation, with expected mechanical ventilation for more than 48 hours and no evidence of pulmonary infection upon admission) were randomly allocated within 24 hours of intubation and the onset of mechanical ventilation to a control group or an experimental group. Edentulous individuals, patients with a suspicion of pneumonia at the time of intubation, pregnant women, patients submitted to tracheostomy and patients with an allergy to chlorhexidine were excluded from the study. The participation of the patients terminated on the 28th day of follow up or due to the occurrence of extubation, transference or death. The sample was made up of 213 patients (108 in the control group and 105 in the experimental group). No statistically significant differences were found between groups regarding clinical characteristics upon admission ($p > 0.05$). VAP occurred in 45 individuals (21.1%) of the overall sample (28 in the control group and 17 in the experimental group), with an incidence density of 14,2 per 1000 days of mechanical ventilation. The incidence of VAP was lower in the experimental group throughout follow up, but this difference did not achieve statistical significance ($p = 0.084$). The relative risk of death was higher in the control group (41%), but this difference also did not achieve statistical significance. Among the patients discharged from the ICU, a significantly lower in mean duration on mechanical ventilation was found in the experimental group ($p = 0.018$). No statistically significant difference between groups was found regarding the duration in the ICU ($p = 0.064$), but a tendency toward a reduction in hospitalization time was found in the experimental group. The microbiological examination of toothbrushes showed bacterial isolates at all times to disposal. In the present study, patients on mechanical ventilation submitted to tooth brushing spent significantly less time on the respirator and exhibited a tendency toward a reduction in the incidence of VAP and hospitalization time in the ICU. The sample seems not to have been large enough to detect a significant difference in the risk of VAP or mortality.

Keywords: Pneumonia. Mechanical ventilator. Oral hygiene. Toothbrushing. Oral care. Chlorhexidine. Intensive care.

LISTA DE FIGURAS

ARTIGO 1

Figura 1 – Diagrama da inclusão dos pacientes no estudo.....	52
---	----

ARTIGO 2

Gráficos 1 e 2 - Frequência de positividade e número de micro-organismos encontrados na escova dental dos pacientes internados na UTI, segundo o tempo de descarte da escova (24h, 48h, 72h, 96h, 120h)	67
--	----

Gráfico 3 - Distribuição dos micro-organismos encontrados na escova dental dos pacientes internados na UTI segundo o tempo de descarte da escova (24h, 48h, 72h, 96h, 120h)	69
--	----

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

Tabela 1 – Características na admissão da UTI dos pacientes que receberam higiene oral com clorexidina solução oral 0,12% (grupo controle) e escovação dental com clorexidina gel 0,12% (grupo intervenção)53

Tabela 2 - Risco de PAV, tempo de ventilação mecânica, tempo de internação e mortalidade em pacientes internados em UTI submetidos à higiene oral com clorexidina solução oral 0,12% (grupo controle) e escovação dental com clorexidina gel 0,12% (grupo intervenção)55

ARTIGO 2

Tabela 1 - Distribuição dos micro-organismos isolados em *swab* oral após 48 horas da admissão na UTI66

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APACHE II	<i>Acute Physiology, Age and Chronic Health Evaluation</i>
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CLSI	<i>Clinical and Laboratory Standards Institute</i>
CPOD	Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados
CPIS	<i>Clinical Pulmonary Infection Score</i>
EBP	Escovado broncopulmonar protegido
HAM	Hospital Agamenon Magalhães
HC	Hospital das Clínicas
IrAS	Infecções relacionadas à Assistência à Saúde
IHI	<i>Institute for Healthcare Improvement</i>
LBA	Lavado bronco-alveolar
MRAS	<i>Stahylococcus aureus</i> resistente à metilina
NNISS	<i>National Nosocomial Infections Surveillance System</i>
NHSN	<i>National Healthcare Safety Network</i>
PAV	Pneumonia associada à Ventilação
PROCAPE	Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco
POP	Protocolo Operacional Padrão
RHP	Real Hospital de Beneficência Portuguesa
SDD	<i>Selective Digestive Decontamination</i>
SBPT	Sociedade Brasileira de Pneumologia Tisiologia
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFC	Unidades formadoras de colônias
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
VM	Ventilação Mecânica

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	18
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	20
3. HIPÓTESE.....	32
4. OBJETIVOS.....	33
4.1. Geral.....	33
4.2. Específicos.....	33
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	34
5.1. Desenho do estudo.....	34
5.1.1. Definição de grupo controle e grupo intervenção.....	34
5.2. Local do estudo.....	35
5.3. População do estudo.....	35
5.4. Critérios de inclusão e exclusão.....	35
5.5. Variáveis.....	36
5.5.1. Categorização das variáveis.....	36
5.5.2. Definição das variáveis.....	38
5.6. Operacionalização da pesquisa.....	40
5.6.1. Protocolos operacionais, treinamentos e padronização de condutas.....	40
5.6.2. Amostragem: recrutamento e acompanhamento.....	41
5.6.3. Cálculo do tamanho da amostra.....	43
5.6.4. Métodos de coleta e processamento de dados.....	43
5.6.5. Padronização das técnicas.....	44
5.7. Considerações Éticas.....	44
5.8. Análise Estatística.....	45
5.9. Limitações Metodológicas.....	46
6.1 Impacto da Higiene Oral com clorexidina com e sem escovação dentária na Prevenção da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica: Estudo Randomizado.....	47
6.2 Descontaminação e Tempo de Descarte de Escovas Dentais em Unidade de Terapia Intensiva Cardiológica.....	61

7. RECOMENDAÇÕES.....	74
8. CONCLUSÕES.....	76
REFERÊNCIAS.....	77
APÊNDICES.....	83
Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	
Apêndice B – Formulário para coleta de dados	
Apêndice C – Formulário para diagnóstico da PAV	
Apêndice D – Fluxograma de admissão à UTI	
Apêndice E – Fluxograma para diagnóstico da PAV	
ANEXOS.....	91
Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE	
Anexo B – Protocolo de higiene oral com escovação dental	
Anexo C – Protocolo de higiene oral sem escovação dental	
Anexo D – Protocolo para definição e condução do cuidado oral	
Anexo E- Artigo 1 – Versão encaminhada para submissão à publicação na revista “Intensive Care Medicine”	
Anexo F- Confirmação da submissão do Artigo 1 – “Intensive Care Medicine”	
Anexo G- Artigo 2- Versão encaminhada para submissão à publicação na revista	
Anexo H- Confirmação da submissão do Artigo 2 – “American Journal of Dentistry”	

1. APRESENTAÇÃO

Os avanços tecnológicos, que nos impõe o mundo moderno, cria uma atmosfera ilusória do poder, da força e do controle dos seres humanos sobre a natureza e tudo o que nos cerca. É bem verdade que a longevidade é uma realidade, que traz consigo prazeres e novas sensações sequer imaginadas, mas que também carrega dor e sofrimento pelos males que ainda a ciência não consegue curar. Paradigmas se modificam à luz desta nova era repleta de ferramentas para se atingir a senescência com bem estar físico e mental, inserção no meio social e dignidade.

As infecções hospitalares, tão comuns e banalizadas tanto pelos profissionais da área da saúde quanto pela população em geral, como decorrência do processo “natural” da deterioração do corpo humano diante das vicissitudes enfrentadas no ambiente hospitalar, através da inserção de tubos e conexão dos mesmos à máquinas que perpetuam o processo de vida e satisfazem a todos, representavam processo inexorável da existência humana. Desse modo, convivemos pacificamente, década após década, com estas infecções e nos alentávamos com a ideia de que nada daquele cenário poderia ser modificado, e que nossa participação seria de meros espectadores, aguardando o fim do espetáculo “Vida” com parcimônia e resignação.

Da mesma forma que a tecnologia evoluiu, mas infelizmente não com a mesma velocidade, houve um despertar da sociedade para as questões mais vitais, e novo paradigma se desenvolveu à luz das inquietações e das dores pela perda dos entes queridos, devolvendo o humanismo na atenção à saúde, e em particular rejeitando a indiferença com que se tratavam as infecções hospitalares.

Agora, denominadas de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde – IrAS- não mais são aguardadas como uma doce visita ao corpo humano, prontas para livrá-lo do peso da existência terrena. O lema “Toda e qualquer IrAS é evitável, até que se prove o contrário” ecoou como um bálsamo no coração daqueles que não se conformam com as más práticas na assistência à saúde, com o descompromisso e desrespeito à vida, e uma grande luta vem se travando na última década com várias campanhas ensejadas pela Organização Mundial da Saúde para salvar milhares de vidas ceifadas por estas infecções.

As Unidades de Terapia Intensiva alojam pacientes mais enfermos e, com maior frequência, submetidos à inúmeros procedimentos clínico/cirúrgicos, o que os impõe um maior risco para o desenvolvimento das IrAS e, conseqüentemente, aumenta a

probabilidade de óbito. Dentre estas infecções, a pneumonia associada à ventilação mecânica representa a segunda infecção mais frequente num hospital, e a principal causa de óbito. Na Unidade de Terapia Intensiva, a pneumonia é a infecção mais frequente e com alto índice de letalidade, cabendo às medidas de prevenção o papel primordial para reduzir sua ocorrência.

Após dez anos de dedicação à terapia intensiva no curso da minha vida profissional, desenvolve-se apreço e sensibilidade para buscar minimizar os danos durante a assistência ao paciente crítico, e no exercício atual da minha função de prevenção e controle de infecções, não pensei duas vezes em contribuir para a redução dessa infecção tão relevante.

E nesta busca incessante pela qualidade na assistência, percebe-se o quanto a interdisciplinaridade na atenção à saúde está desarticulada, ou mesmo inexistente. O ser humano, em sua integralidade, exige cuidados que abrangem todas as áreas do conhecimento científico. Não se pode dissociar o cuidado físico do psíquico, nem tampouco a higiene corporal da higiene oral. A cavidade oral, negligenciada durante todo o processo da assistência, alberga verdadeiros ecossistemas que, numa primeira oportunidade, sobrepujam os mecanismos de defesa do hospedeiro e provocam danos muitas vezes desconhecidos para alguns e desprezados por outros.

Nesta lacuna do conhecimento, buscamos incessantemente trabalhar a sensibilização e preencher estes lapsos, treinando todos os profissionais de saúde envolvidos no processo da assistência no cuidado crítico, em três hospitais públicos e um hospital filantrópico do Recife, compartilhando saberes e experiências.

Foi uma missão gratificante. O dever foi cumprido.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Epidemiologia da Pneumonia associada à Ventilação

A pneumonia associada à ventilação mecânica representa agravo à saúde de elevada mortalidade dentre as Infecções relacionadas à Assistência à Saúde, cuja incidência, fatores de risco e medidas para prevenção serão discutidas no decorrer desta revisão.

2.1.1. Magnitude da PAV

A pneumonia associada à ventilação (PAV) é definida como aquela que se desenvolve no período de 48 horas após início da ventilação mecânica até 48 horas após a extubação. Representa uma das infecções mais comuns nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), com taxas que variam de 9 a 40% dentre as infecções adquiridas nestas unidades, além de associação com aumento no tempo de hospitalização, maior morbidade, elevação da mortalidade, o que afeta significativamente os custos hospitalares (BYERS e SOLE, 2000; TABLAN *et al*, 2004). Dados do National Healthcare Safety Network apontam para taxas de incidência variando entre 2.1 a 10.7 por 1.000 ventilação mecânica-dia (VM-dia) (EDWARDS *et al*, 2008).

Estudo realizado por Pobo *et al* (2009) demonstrou taxa de PAV suspeita de 22,4% (33/147 pacientes) e incidência por 1.000 dias de ventilação mecânica de 20,68 e 25,89 entre os grupos estudados, o que representou a infecção mais freqüente na unidade de terapia intensiva.

Nos Estados Unidos, dados do National Healthcare Safety Network (NHSN) apontam para a alta incidência da PAV em UTI cirúrgica (5.2 casos/1.000 VM-dia) e de trauma (10.2 casos/1.000 VM-dia), associada a altos custos hospitalares (\$11.000-\$57.000). Embora a mortalidade atribuída neste grupo de pacientes seja controversa, está claro que aqueles que cursam com PAV concorrem para dias adicionais de ventilação mecânica, dias adicionais de terapia intensiva e de hospitalização (EDWARDS *et al*, 2007).

2.1.2. Fatores de Risco

Dentre os muitos fatores de risco identificados para PAV, os principais incluem a inadequada higiene das mãos pelos profissionais de saúde, práticas de manuseio do circuito ventilatório, posição supina dos pacientes sem elevação da cabeceira da cama, antibioticoterapia prévia, presença de sonda nasogástrica e alcalinização gástrica (TABLAN *et al*, 2004).

Outro fator de risco bastante relevante é a colonização da orofaringe por potenciais patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* ou bacilos Gram-negativos. A implicação dos anaeróbios na etiologia da PAV permanece controverso, embora *Porphyromonas gingivalis*, bactéria da microbiota oral e uma das causadoras da doença periodontal possa ter papel potencial na infecção respiratória (SCANNAPIECO, 1999).

A pneumonia nosocomial tem se correlacionado com a placa dental e a colonização de orofaringe em pacientes recebendo ventilação mecânica. O tubo endotraqueal funciona como condutor dos micro-organismos da orofaringe para o trato respiratório inferior, sendo identificados com frequência como agentes etiológicos das pneumonias nosocomiais (SCANNAPIECO, STEWART, MYLOTTE, 1992; GRAP *et al*, 2004).

A qualidade do cuidado oral está relacionada ao número de bactérias presentes na boca. Geralmente, pacientes sob terapia intensiva e ventilação mecânica invasiva cursam com péssimas condições de higiene oral; além disso, esses indivíduos são expostos a inúmeros outros fatores como redução do mecanismo natural de limpeza da cavidade oral por meio de movimentos da língua; fluxo de saliva reduzido, todos contribuintes para a formação do biofilme e colonização por patógenos respiratórios (MUNRO *et al*, 2004). Quando comparados pacientes sob cuidados intensivos com aqueles com adequada higiene oral, observou-se que as precárias condições de higiene oral, por si só, se relacionam com maior ocorrência de infecções respiratórias, febre e pneumonia (SCANNAPIECO FA, 2006).

O exame clínico bucodental, essencial para obtenção do Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados – CPO-D – representa não apenas o diagnóstico clínico para estabelecimento de uma plano terapêutico específico, mas acima de tudo um diagnóstico da condição de saúde bucal de uma população (WHO, 1997), visando à adoção de medidas para redução da morbidade associada à deficiente prática de higiene oral, associada ao aumento da proliferação bacteriana na cavidade oral.

2.1.3. Fisiopatologia e Etiopatogenia

A aspiração de micro-organismos presentes na orofaringe constitui o principal mecanismo fisiopatológico da PAV, e os fatores de risco principais são aqueles que favorecem a colonização da orofaringe ou do estômago, a aspiração de secreções para o trato respiratório inferior ou o refluxo do trato gastrointestinal, além de fatores

inerentes ao hospedeiro (GUSMÃO, DOURADO e FACCONI, 2004). Dessa forma, os tratores respiratórios superior e gastrointestinal representam a fonte primária dos patógenos envolvidos na etiologia da PAV em pacientes intubados. A interrupção desse processo, através da prevenção da colonização com bactérias patogênicas, representa alvo potencial para prevenção da PAV (DALLAS e KOLLEF, 2009).

Os micro-organismos implicados na PAV vão depender do tempo de hospitalização, uso de agentes antimicrobianos, susceptibilidade do hospedeiro e microbiota da UTI. Dentro de 48 horas da admissão na UTI, a microbiota oral dos pacientes críticos sofre alteração com predomínio de bactérias Gram-negativas mais patogênicas. A placa dental pode servir de *habitat* para micro-organismos responsáveis pela PAV, sendo colonizada por potenciais patógenos respiratórios como bacilos Gram-negativos (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp*) e *Staphylococcus aureus*, os agentes mais frequentemente isolados nestas infecções (SCANNAPIECO, STEWART, MYLOTTE, 1992).

No entanto, Pobo *et al* (2009) descreveram os micro-organismos isolados nas pneumonias associadas à ventilação mecânica de sua instituição, as quais tiveram confirmação microbiológica em 63.6% dos casos (21 de 33 episódios de PAV), cujos patógenos mais comumente isolados em amostras quantitativas respiratórias foram *Staphylococcus aureus* (9/23 amostras), *Haemophilus influenzae* (7/23 amostras) e *Streptococcus pneumoniae* (4/23 amostras), o que denota a importância de se conhecer a microbiota local envolvida na PAV.

2.2. Medidas de Prevenção

Considerando-se a importância da PAV dentre as Infecções relacionadas à Assistência à Saúde (IrAS) nas unidades de terapia intensiva, medidas para prevenção da PAV tem se tornado prioridade. Recomendações baseadas em evidências para prevenção de pneumonia nosocomial tem sido publicadas e revisadas pelo Centers for Disease Control and Prevention (CDC) desde 1980. A partir dessas publicações, o sistema de vigilância de infecções nosocomiais norte-americano (National Nosocomial Infections Surveillance System – NNISS), atualmente substituído pelo NHSN, vem identificando decréscimo nas taxas de PAV (25 casos/1.000 VM-dia em 1987; 15 casos/1.000 VM-dia em 1991; 9.3 casos/1.000 VM_dia em 2004 e 5.2 casos/1.000 VM-dia em 2006); no entanto, a lacuna existente entre as orientações e a verdadeira prática ensejou esforços, por parte de instituições individualmente ou em conjunto, no sentido de se instituir programas

dirigidos para facilitar a adesão às orientações para prevenção da PAV, com o objetivo de redução da frequência desta relevante infecção nosocomial (EDWARDS *et al*, 2007).

Rello *et al* (2002) descreveram taxa de 25,2% de não adesão aos “guidelines” para prevenção da PAV, e considerando-se as recomendações com níveis de evidência A ou B, esta falta de adesão foi de 41,3% e 35,7%, respectivamente. Analisando-se as justificativas para este fenômeno, os autores encontraram que “não concordância, por parte dos profissionais de saúde, com as recomendações” e “falta de recursos” como os principais fatores para o não cumprimento das orientações baseadas em evidências, o que demonstra claramente a necessidade da adoção de métodos para sensibilização dos profissionais de saúde para a superação de barreiras que comprometem a implantação de medidas para prevenção da PAV.

A concepção do pacote de medidas (“bundle”) para prevenção da PAV teve origem a partir da campanha para salvar 100.000 vidas - Institute for Healthcare Improvement (IHI) – “IHI’s 100.000 Lives Campaign”, com o intuito de reduzir a incidência da PAV. O “bundle” é composto por pequeno número de intervenções dirigidas aos pacientes sob ventilação mecânica. Criado em 2002, o “bundle” do IHI incluiu quatro elementos: elevação da cabeceira da cama, interrupção diária da sedação, profilaxia de úlcera péptica e profilaxia da trombose venosa profunda (IHI, 2002).

Publicações na literatura tem relatado sucesso com a implantação do pacote de medidas (“bundle”) para prevenção da PAV, como demonstraram Bird *et al* (2010) através de estudo retrospectivo realizado em duas UTIs de hospitais universitários de atenção terciária à saúde em Boston – EUA - nos quais, após a implantação do “bundle” do IHI adaptado (elevação da cabeceira do leito, interrupção da sedação, avaliação para extubação, profilaxia de úlcera péptica e profilaxia de trombose venosa profunda), foi observado redução da incidência da PAV de 10.2 casos/1.000 VM-dia para 3.4 casos/1.000 VM-dia, com aumento das taxas de adesão às medidas ao longo do período do estudo (53% e 63% para 91% e 81% para cada UTI, respectivamente). A estimativa de economia dos custos com a hospitalização foi de \$1.08 milhões.

Similar experiência foi descrita por Hawe *et al* (2009) na Escócia, quando o “bundle” para prevenção da PAV foi implantado através de programa educacional,

formulários específicos para notificação da adesão, resolução das barreiras apontadas por parte dos profissionais de saúde e discussão das medidas com equipe multiprofissional, o que levou à adesão de 0% a 54% e decréscimo na taxa da PAV de 19.17 para 7.5 casos/1.000 VM-dia.

2.2.1. Prevenção da colonização da orofaringe

Considerando que a microbiota da cavidade oral representa papel importante no processo de desenvolvimento da PAV em pacientes críticos, algumas estratégias para prevenir a colonização da orofaringe e do trato gastrointestinal tem sido estudadas. A estratégia mais bem estudada é a descontaminação digestiva seletiva (SDD- *selective digestive decontamination*). Tipicamente a SDD envolve a aplicação tópica de uma pasta de antimicrobianos na orofaringe, descontaminação gástrica com antibióticos orais não absorvíveis, e o uso de antibióticos parenterais com atividade sobre bactérias gram-negativas (DALLAS e KOLLEF, 2009). Entretanto, o uso prolongado de antibiótico profilático oral aumenta o risco de indução e seleção de micro-organismos resistentes e esta prática não tem sido recomendada (EL-SOLH *et al*, 2004).

O uso de soluções antissépticas para descontaminação da orofaringe tem também sido objeto de investigações, sendo incluídos o iseganan, a clorexidina e o polvidine. Um grande estudo randomizado não demonstrou qualquer redução na taxa de PAV em pacientes tratados com iseganan quando comparado ao placebo (KOLLEF e PITTET, 2006). A solução de polvidine demonstrou sua eficácia na diminuição da taxa de PAV em um pequeno estudo que incluiu apenas pacientes com traumatismo craniano grave e não tem sido avaliado em outras populações de pacientes (SEGUIN *et al*, 2006).

2.2.1.1. Antisséptico tópico Clorexidina

Entre os produtos estudados, a clorexidina, um agente antimicrobiano com amplo espectro de atividade contra bacilos gram-positivos, incluindo *Staphylococcus aureus* resistente a metilina (MRSA) e *Enterococcus sp* resistente à vancomicina, e menor eficácia contra bacilos gram-negativos, tem sido bastante utilizada. É absorvida pelos tecidos e tem efeito residual ao longo do tempo, mantendo atividade antimicrobiana até 5 horas após sua administração (KOEMAN *et al*, 2006). Tem sido avaliada em populações de pacientes de UTIs clínicas e cirúrgicas e sob concentrações variadas, incluindo 0,12%, 0,2% e 2% (KOLLEF e PITTET, 2006).

Alguns estudos tem indicado que a aplicação tópica de clorexidina, iniciada antes da intubação, reduz infecções nosocomiais em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva (HOUSTON *et al*, 2002; SEGERS *et al*, 2006). Vale salientar que estes pacientes são geralmente extubados dentro do período de 48 horas, com consequente menor risco para PAV (MUNRO *et al*, 2009). Entretanto, estudos acerca do uso de clorexidina em populações de pacientes não-cardiotorácicos têm revelado resultados conflitantes em relação à redução das taxas de PAV. Nenhum benefício na mortalidade, duração da ventilação mecânica ou outros desfechos favoráveis tem sido demonstrado (PINEDA *et al*, 2006).

Com o objetivo de analisar as evidências acerca do uso tópico da clorexidina na higiene oral de pacientes adultos em UTIs para prevenção da PAV, Beraldo e Andrade (2008) publicaram artigo de revisão no qual foram selecionados artigos publicados no período de janeiro/1998 a agosto/2007, com níveis de evidência I (três meta-análises) e II (cinco estudos experimentais). Os resultados dos estudos experimentais demonstraram que em 3 dos 5 estudos (60%) foi observada redução da incidência da PAV com o uso tópico de clorexidina na higiene oral; a ausência de diferença significativa entre os grupos nos dois outros estudos foi atribuída ao pequeno tamanho da amostra e a baixa incidência de PAV (amostra subestimada). Redução da colonização da cavidade oral ou da placa dentária foi demonstrada em 4 dos 5 estudos (80%). Analisando-se as três meta-análises, observou-se que as comparações entre os estudos ficou prejudicada pela heterogeneidade das populações estudadas, diferentes concentrações de clorexidina para uso oral e técnicas diversas para sua aplicação tópica, dificultando suas interpretações. Apesar das dificuldades apresentadas, os autores concluíram que o uso tópico da clorexidina na higiene oral de pacientes sob ventilação mecânica parece reduzir a colonização microbiana da cavidade oral, com consequente redução da PAV. Considerando-se os custos advindos com a ocorrência de cada episódio de infecção hospitalar, e a segurança e tolerabilidade desta medida, não sendo observado qualquer efeito colateral nos estudos, a higiene oral com clorexidina parece uma medida bastante custo-efetiva.

Chan *et al* (2007) demonstraram associação entre a descontaminação oral com antissépticos em pacientes adultos sob ventilação mecânica e redução do risco de PAV, enquanto que nem antibióticos ou antissépticos reduziram a mortalidade, duração da ventilação mecânica ou tempo de internação hospitalar. Embora muitos

estudos sugeriram a potencial relação entre o cuidado oral deficiente e incidência aumentada de PAV, as evidências disponíveis são limitadas. A possível associação entre o cuidado oral e a incidência de PAV, e o papel da placa dental e colonização traqueal precisam ser melhor estudados para subsidiar a adoção de medidas efetivas para prevenção da PAV.

Ainda em relação à colonização da orofaringe, Koelman *et al* encontraram que solução combinada com clorexidina 2%/colistina 2% foram mais eficazes na redução da colonização tanto por micro-organismos gram-positivos como por gram-negativos em pacientes de UTI, comparado com a redução principalmente de gram-positivos com o uso isolado de clorexidina 2%. (KOELMAN M *et al*, 2006). Em outro estudo, a utilização de spray ou swab com clorexidina demonstrou menor ou nenhum crescimento bacteriano na orofaringe. (GRAP MJ *et al*, 2004).

Por outro lado, Scannapieco *et al* (2009) demonstraram que o uso de clorexidina 0,12% para higiene oral duas vezes ao dia não se mostrou eficaz quanto à redução do número de patógenos respiratórios na placa dental, mortalidade e incidência da PAV, embora estudo prévio tenha descrito que a aplicação do antisséptico promova efeito sustentado para a prevenção da formação do biofilme dental, quando aplicado com intervalo de 12 horas (SEKINO *et al*, 2004).

Resultados de vários estudos mostraram que intervenções com clorexidina reduziram as taxas de PAV e infecções por micro-organismos gram-negativos, além de menor utilização de antibioticoterapia quando comparado com o grupo controle. (HALM MA, ARMOLA R, 2009).

Vale salientar que vários aspectos afetam a higiene da cavidade oral e favorecem o crescimento microbiano, como a dificuldade ou mesmo impossibilidade do próprio paciente realizar a higiene, presença do tubo traqueal, dificultando o acesso à cavidade oral com consequente formação do biofilme da placa dentária (EL-SOLH *et al*, 2004).

2.2.1.2. O Papel da Escovação Dentária

Com o intuito de otimização da higiene oral para redução da incidência de PAV, Pobo *et al* (2009) desenharam um estudo randomizado comparando a higiene oral padrão com clorexidina 0,12% X escovação dental associada a higiene oral padrão, cujos resultados não demonstraram diferença entre os grupos no que diz respeito a taxa de PAV (24,7% X 20,3%; OR 0.78; IC 95%= 0.36-1.68; p=0.56). Também em relação à incidência de PAV, nenhuma diferença significativa foi observada, com

incidência de 25.89/1.000 VM-dia para o grupo padrão X 20.68/1,000 VM-dia para o grupo da escovação ($p=0.53$). Os autores ainda concluíram que não houve diferença entre os grupos em relação à duração da ventilação mecânica ($p= 0.10$) ou taxa de mortalidade na UTI ($p= 0.19$). Eventos adversos não foram identificados com o uso da clorexidina e/ou escovação dentária.

O cuidado oral para pacientes submetidos a cuidados intensivos está agora emergindo como uma questão bastante relevante, embora não venha sendo muito estudado em populações outras que aquelas da cirurgia cardíaca eletiva.

Com o intuito de suprir esta lacuna, Munro *et al* (2009) conduziram estudo randomizado, controlado, visando avaliar o efeito da escovação dentária e/ou clorexidina na redução da PAV em pacientes de UTIs clínico-cirúrgicas sob ventilação mecânica. Os resultados obtidos demonstraram nenhuma diferença entre a utilização apenas de clorexidina ou a associação do antisséptico com a escovação dentária no que diz respeito à incidência de PAV; no entanto, os autores identificaram que na subpopulação de pacientes pertencentes ao grupo da clorexidina que apresentaram *Clinical Pulmonary Infection Score* (CPIS) < 6 à admissão no estudo, o valor do CPIS foi mais baixo no dia 3, e a ocorrência de pneumonia menos frequente, donde concluíram que o uso da clorexidina foi eficaz na redução da PAV precoce em pacientes de UTIs clínico/cirúrgicas e neurológicas que não apresentavam qualquer indício de pneumonia no momento da admissão na UTI.

Embora ambos, clorexidina e escovação dentária controlem a presença dos micro-organismos na placa dental, a primeira tem atividade bactericida, enquanto que a segunda mecanicamente reduz o número de bactérias, mas sem atividade residual sobre os micro-organismos remanescentes. A redução intermitente do número de patógenos pela escovação parece insuficiente para reduzir o risco para PAV (MUNRO *et al*, 2009).

Não há dúvidas de que a escovação dentária se constitui no melhor método para a higiene oral de indivíduos saudáveis, o que vem motivando os poucos estudos sobre sua influência na redução da PAV em pacientes críticos. Poucos dados estão disponíveis na literatura corroborando a efetividade do procedimento de higiene oral mecânica, e muitos dos estudos não são experimentais, enquanto outros incluem o cuidado oral como um dos componentes de um programa para redução da PAV, ao lado de inúmeras outras medidas, o que dificulta a interpretação dos resultados.

Outros fatores também dificultam esta interpretação, como a heterogeneidade das comorbidades dos pacientes críticos, a rápida alteração da condição clínica e numerosas variáveis envolvidas (MUNRO *et al*, 2009).

Revisão da literatura, incluindo sete estudos controlados e randomizados e uma meta-análise, avaliou o efeito do cuidado oral sobre a placa dental, colonização de orofaringe e pneumonia nosocomial em pacientes sob ventilação mecânica, através do uso de intervenções mecânicas (escovação dentária) ou farmacológicas que consistiam no uso de clorexidina 0,12%-2,0%, 2% de colistina ou combinação de ambos, utilizados sob a forma de bochecho, swab, gel ou pasta, com uma frequência de aplicação que variou de 2, 3 ou 4 vezes ao dia. Em relação à colonização da placa dental, o uso de clorexidina a 0,12% aplicada por meio de “swab” não se mostrou eficaz, enquanto que a escovação dentária reduziu significativamente a colonização da placa. Embora o uso do gel de clorexidina a 0,2% tenha demonstrado eficácia em dois estudos, o que levanta a hipótese de que concentrações mais elevadas de clorexidina podem ser mais efetivas na prevenção da PAV, mais pesquisas comparando as concentrações de 0,12% e 2,0% de clorexidina e diferentes métodos de aplicação são necessários para a determinação da melhor dose para redução da colonização da placa dental. (HALM MA, ARMOLA R, 2009).

Diante das divergências de resultados em diversos estudos e ausência de homogeneidade de alguns parâmetros, mais pesquisas são necessárias para se determinar a concentração ideal, bem como a forma de apresentação, frequência da aplicação e técnica de administração da clorexidina tópica para higiene oral dos pacientes internados em UTIs (BERALDO e ANDRADE, 2008). Pesquisas ainda dirigidas para investigação acerca do efeito da remoção mecânica da placa dental associada a clorexidina deveriam ser conduzidas, utilizando-se talvez concentrações maiores do antisséptico e objetivando-se análise do impacto não apenas sobre a taxa de PAV, mas principalmente sobre a mortalidade na UTI (TANMAY e DANGAYACH, 2009).

2.3. Condições de Saúde Bucal e Descontaminação da escova dental

Resultados de diversos estudos relatam declínio na prevalência de cárie dentária para a faixa etária pediátrica em todo o mundo; no entanto, para adultos os resultados são bastante divergentes (DOUGHAN e KASSAK, 2000; VARENNE *et al*, 2004; NAMAL *et al*, 2008). Dados nacionais apontam para índices médio de CPO-D

em torno de 16,75 para a faixa etária de 35 a 44 anos, e 27,53 para a faixa etária de 65 a 74 anos, o que implica em índices CPO-D de gravidade muito elevados e aponta para necessidade de ações de promoção à saúde bucal e assistência odontológica especializada e direcionada à população de adultos e idosos (BRASIL, 2011).

O processo de colonização microbiana depende das interações salivares, da competição de nutrientes, dos fatores de crescimento e dos próprios processos fisiológicos microbianos, mas é fato que o crescimento microbiano ocorre nas escovas dentais após seu uso (NEAL e RIPPIN, 2003).

A escova dental, embora represente o meio mais eficiente e seguro para a remoção do biofilme, proporciona meio propício para a proliferação de fungos, vírus e bactérias, tornando-se uma fonte de reinfecção da cavidade bucal, se utilizada rotineiramente sem adequada higienização (MAARI *et al*, 2000).

Estudos abordando a descontaminação de escovas dentais, os quais utilizaram diferentes substâncias para eliminar ou reduzir a carga de micro-organismos presentes nas cerdas das escovas, tais como cloreto de cetilpiridínio, hipoclorito de sódio 1%, gluconato de clorexidina 0,12%, descreveram sucesso na descontaminação (SATO *et al*, 2004; CHAVES *et al*, 2007), mas nenhum conduzido na população de pacientes sob cuidados intensivos.

Estudo publicado por Balappanavar *et al* (2009), avaliando a eficácia de várias soluções desinfetantes na redução da contaminação da escova dental, concluiu que todos os produtos testados (triclosan 2%, gluconato de clorexidina 0,2%, hipoclorito de sódio 1% e nim 3%) foram eficazes ($p < 0,001$), embora o nim 3% tenha apresentado resultados superiores aos demais produtos. Vários outros estudos, conduzidos na população geral e em especial na faixa etária pediátrica, demonstraram redução da carga microbiana do *Streptococcus mutans* nas escovas dentais após processo de desinfecção com clorexidina nas concentrações de 0,12% e 2%, quando comparado à soluções salinas ou água (SOGI *et al*, 2002; BHAT *et al*, 2003; MEHTA *et al*, 2007; AYSEGÜL *et al*, 2007).

2.4. Recomendações para Higiene Oral em UTI

As recomendações mais recentes do *Center for Diseases Control and Prevention* (CDC) para prevenção da pneumonia nosocomial em pacientes sob ventilação mecânica especificamente abordam a importância da microbiota oral no

desenvolvimento da PAV, e recomendam o uso de enxague com clorexidina 0,12% para pacientes submetidos à cirurgia cardíaca durante o período perioperatório. No entanto, em relação aos pacientes internados em UTIs clínico-cirúrgicas, o tema é considerado uma questão não resolvida (TABLAN *et al*, 2004), provavelmente pela insuficiência de evidências disponíveis naquela ocasião que pudessem orientar, em geral, a utilização da clorexidina para o cuidado oral de todo paciente em unidade de terapia intensiva.

No entanto, a *Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia* – SBPT (2007) recomenda descontaminação da cavidade oral com clorexidina, ou clorexidina combinada com colistina, para a prevenção da PAV em pacientes sob ventilação mecânica. Esta é uma recomendação com nível de evidência B, a qual é baseada em dados limitados a partir de estudos experimentais e meta-análises. Três estudos experimentais serviram como base para a recomendação da SBPT. Apesar do nível de evidência não ser considerado forte, as recomendações do CDC e da SBPT apoiam a prática do uso tópico da clorexidina na higiene oral dos pacientes internados em algumas unidades de assistência à saúde.

Enquanto as evidências atuais apontam para a eficácia da utilização da clorexidina na higiene oral para redução da PAV, uma vez que a colonização ou infecção das vias aéreas superiores precedem o desenvolvimento da pneumonia, estudos avaliando a contribuição da remoção mecânica da placa bacteriana, através da escovação dental, ainda são limitados, sendo esta técnica realizada com pouca frequência ou inadequadamente nos pacientes sob ventilação mecânica. Esta remoção se faz fundamental para o paciente crítico, uma vez que a placa dental rapidamente se torna colonizada por micro-organismos com elevado potencial patogênico, servindo este biofilme como um reservatório para o desenvolvimento subsequente da PAV (JELIC, CUNNINGHAM e FACTOR, 2008).

Mais estudos são necessários visando à análise do impacto da higiene oral com a clorexidina e a utilização de método mecânico (escovação dentária) para remoção da placa dental bacteriana, em populações críticas diversas, com o intuito de fornecer subsídios para atualização das recomendações vigentes. A intervenção ideal para prevenção da PAV deveria não somente reduzir sua incidência, mas também se mostrar custo-efetiva e segura (KOLLEF e PITTET, 2006), e principalmente reduzir a mortalidade hospitalar.

Embora muitos estudos sugiram a potencial relação entre o cuidado oral deficiente e incidência aumentada da PAV, as evidências disponíveis são limitadas. A associação entre o cuidado oral e a incidência da PAV, o papel da placa dental e colonização traqueal precisam ser melhor estudados para subsidiar a adoção de medidas efetivas para prevenção da PAV.

A elevada incidência da PAV, a deficiente prática do cuidado oral, quer em relação à frequência de aplicação desses cuidados quer no tocante à ausência de técnica padronizada para a realização da higiene oral nas unidades de terapia intensiva participantes desta pesquisa, as dificuldades técnicas enfrentadas pelos profissionais de enfermagem para aplicação do cuidado oral ao paciente intubado, além da introdução no mercado de “kit” para escovação dental para pacientes hospitalizados, no qual constam a escova dental hospitalar com sistema de aspiração à vácuo e o antisséptico clorexidina para uso oral motivaram o presente estudo, que foi conduzido em uma maior população de pacientes clínicos sob terapia intensiva, em hospitais públicos e privados, submetidos à técnicas padronizadas para higiene oral.

3. HIPÓTESE

Em indivíduos adultos, internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTI) Clínico/Cirúrgica e Cardiológica e sob ventilação mecânica, a higiene oral através da escovação dental com clorexidina gel a 0,12% reduz a incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) quando comparada à higiene oral com uso apenas da clorexidina solução a 0,12% sem escovação dental.

4. OBJETIVOS

4.1. GERAL

Verificar o impacto da higiene oral com clorexidina com e sem escovação dentária na incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica em indivíduos adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva Clínico/Cirúrgica e Cardiológica.

4.2. ESPECÍFICOS

Em indivíduos adultos internados em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) Clínico/Cirúrgica e Cardiológica e sob ventilação mecânica, submetidos à higiene oral com escovação dentária com clorexidina gel a 0,12% ou higiene oral apenas com clorexidina solução a 0,12% sem escovação dentária:

- ✓ Caracterizar os indivíduos quanto às **variáveis demográficas** (idade, sexo) e **variáveis clínicas** ("Acue Physiology, Age and Chronic Health Evaluation (APACHE II), uso prévio de antibiótico, motivo da intubação, processo de intubação (eletivo, urgente, emergente), diagnóstico de admissão na UTI, comorbidades e condição de saúde bucal (Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados - CPO-D).
- ✓ Comparar a incidência da PAV, tempo de ventilação mecânica, tempo de internação e mortalidade na UTI entre os dois grupos.
- ✓ Identificar os micro-organismos isolados na cavidade oral à admissão no estudo.
- ✓ Comparar os micro-organismos contaminantes isolados nas escovas dentais segundo os diferentes tempos de uso/descarte das mesmas (24h, 48h, 72h, 96h, 120h).

5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. Desenho do Estudo

Inicialmente foi realizado estudo de corte transversal, prospectivo, através do qual amostras de *swab* oral e amostras das escovas dentais, utilizadas para higiene oral dos indivíduos admitidos em Unidade de Terapia Intensiva Cardiológica, foram submetidas à análise microbiológica, após diferentes tempos de uso/descarte das escovas dentais (24h, 48h, 72h, 96h, 120h), no período de março a julho de 2013.

Em seguida, foi conduzido estudo de coorte, randomizado, controlado, através do qual os indivíduos internados nas Unidades de Terapia Intensiva dos quatro hospitais participantes do estudo foram selecionados, aleatoriamente, para o grupo de higiene oral com clorexidina solução a 0,12% sem escovação dental- grupo controle) ou para o grupo de higiene oral com escovação dental com clorexidina gel a 0,12%- grupo de intervenção), no período de julho de 2013 a janeiro de 2014.

O desfecho primário consistiu na avaliação do impacto da introdução da escovação dental, como componente do cuidado oral, na incidência da PAV, tendo como desfechos secundários a verificação de diferenças quanto ao tempo de ventilação mecânica, tempo de internação e mortalidade na UTI, entre os grupos estudados.

Embora o estudo não possa ser considerado cego, medidas para promoção do mascaramento e com o objetivo de se evitar comprometimento da validade interna do estudo foram tomadas através da adoção de equipes diferentes para realização da randomização, aplicação da intervenção (higiene oral) e avaliação clínico/laboratorial/radiológica para o diagnóstico da PAV.

5.1.1. Definição de grupo controle e grupo intervenção

Grupo Controle: os indivíduos foram submetidos à higiene oral a cada 12 horas, através da aspiração de secreções da orofaringe, sendo em seguida aplicados 15 ml da solução bucal de gluconato de clorexidina 0,12% por meio de “swab” em todos os dentes, língua e superfície mucosa da boca, em intervalos de 12 em 12 horas. Todo o processo foi realizado pela equipe de enfermagem e seguiu o procedimento operacional padrão específico. (Anexo C)

Grupo Intervenção: os indivíduos foram submetidos à higiene oral a cada 12 horas, através da aspiração de secreções da orofaringe, e em seguida realizada escovação de todas as superfícies dentais, da língua e superfície mucosa da boca, por meio da utilização de escova dental com cerdas pequenas e macias e gel dental à base de gluconato de clorexidina 0,12%. Após as etapas anteriores se procedeu com enxágue e sucção por meio de cateter de aspiração acoplado à escova dentária própria para este fim. Todo o processo foi realizado pela equipe de enfermagem e seguiu o procedimento operacional padrão específico. (Anexo B)

5.2. Local do estudo

O estudo foi realizado em três hospitais públicos e um hospital filantrópico do Recife/PE. Dentre os hospitais públicos, o estudo foi conduzido na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco, o qual presta atenção terciária e quaternária à saúde, contando com 386 leitos ativos, dos quais 10 compõem a UTI clínico/cirúrgica para pacientes adultos; na UTI cardiológica do Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco – PROCAPE – Universidade de Pernambuco, com um total de 238 leitos, dos quais 10 compõem a UTI cardiológica 1 e no Hospital Agamenon Magalhães, integrante da rede pública da saúde com 380 leitos ativos e 10 leitos de UTI clínico/cirúrgica. O hospital com fins filantrópicos foi o Real Hospital Português, com 560 leitos ativos, cuja Unidade de Terapia Intensiva clínico/cirúrgica incluída no estudo apresenta um total de 16 leitos.

5.3. População alvo

Foi constituída por indivíduos adultos admitidos nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI) dos quatro hospitais participantes do estudo, submetidos à ventilação mecânica e sem evidência de infecção pulmonar à admissão na unidade.

5.4. Critérios de inclusão e exclusão

Critérios de Inclusão: indivíduos com idade igual ou superior a 18 anos, admitidos na UTI e submetidos à intubação, com perspectiva de manutenção da ventilação mecânica por período superior a 48 horas, sem evidência de infecção pulmonar à admissão.

Crêterios de Exclusão:

- ✓ Indivíduos sem dentição;
- ✓ Suspe  o de pneumonia no momento da intubação;
- ✓ Gestão;
- ✓ Alergia a clorexidina;
- ✓ Traqueostomia.

5.5. VARIÁVEIS**5.5.1. Categorização das Variáveis****VARIÁVEIS DEPENDENTES**

Densidade de incidência de PAV: número de infecções (PAV) / total de ventilação mecânica-dia X 1.000. Será categorizada em precoce (1) e tardia (2).

Incidência de PAV: número de infecções (PAV) / total de pacientes no período X 100. Será categorizada em precoce (1) e tardia (2).

Tempo de ventilação mecânica: número de dias entre o início da ventilação até a extubação (em dias).

Tempo de permanência na UTI: número de dias desde a admissão na UTI até o 28  dia do acompanhamento ou extubação ou óbito ou transferência da UTI, na dependência do que ocorrer primeiro.

Taxa de mortalidade na UTI: número total de óbitos por todas as causas / total de pacientes no período X 100

VARIÁVEIS INDEPENDENTES

Instituição: 1. PROCAPE 2. HC 3. HAM 4. RHP

Demográficas

Sexo: 1. Masculino 2. Feminino

Idade: calculada pela data de nascimento, no momento da inclusão do participante na pesquisa, expressa em anos.

Clínicas

APACHE II: valor absoluto do APACHE   admissão na UTI.

Motivo da intubação:

1. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento pulmonar
2. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento cardiovascular
3. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento neuromuscular

4. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento de aspiração de corpo estranho
5. Outro – incluir qualquer outro motivo para intubação que não se enquadra nas categorias 1 a 4.

Processo de intubação: 1. Eletivo 2. Urgente 3. Emergente

Uso prévio de antibiótico (nos últimos 90 dias): 1. SIM 2. NÃO

Diagnóstico de admissão na UTI: classificado segundo o CID 10:

1. Doença pulmonar
2. Doença cardiovascular
3. Doença endócrina
4. Doença cerebrovascular
5. Doença renal
6. Doença do aparelho digestivo
7. Neoplasia
8. Doença hematológica
9. Doença imunossupressora

Comorbidades: utilizar os códigos acima (1 a 9), classificado segundo o CID 10

Higiene oral: 1- grupo controle 2- grupo intervenção

Evolução: 1- alta 2- óbito 3- transferência para outro hospital

Preencher a data referente à evolução (campo específico)

CPO-D: valor absoluto do índice, calculado a partir do número de dentes cariados, perdidos e obturados.

Microbiológicas

Micro-organismo isolado em amostras biológicas respiratórias (preencher na PAV ou na colonização respiratória):

1. *P.aeruginosa* 2. *Acintobacter spp* 3. *K. pneumoniae* 4. *S. aureus*
5. *Enterobacter sp* 6. *Serratia spp* 7. Outro

Micro-organismo isolado em amostra das escovas dentais: ()

utilizar codificação acima (1 a 7).

Amostra biológica:

1. Secreção traqueal > 1.000.000 UFC/ml 2. LBA > 10.000 UFC/ml
3. EBP > 1.000 UFC/ml 4. Sangue 5. *Swab* oral

Antibiograma: preencher os campos de susceptibilidade aos antimicrobianos com os seguintes códigos:

1-sim 2-não 3-não testado

Antimicrobianos e/ou classes de antimicrobianos testados: cefalosporinas 3ª geração; cefalosporinas 4ª geração; piperacilina + tazobactam; carbapenêmicos; quinolonas; aminoglicosídeos; tigeciclina; polimixina; oxacilina; vancomicina; linezolida; clindamicina; sulfametoxazol + trimetoprim; rifampicina

Antimicrobianos prescritos para PAV: preencher com os códigos dos antimicrobianos prescritos

- | | | |
|------------------------------|----------------|-------------------|
| 1. Piperacilina + Tazobactam | 2. Meropenem | 3. Ciprofloxacino |
| 4. Amicacina | 5. Tobramicina | 6. Tigeciclina |
| 7. Polimixina | | |
| 8. Vancomicina | 9. Linezolida | 10. Outros |

5.5.2. Definições

Pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV): definida como a pneumonia que ocorre após 48h da intubação endotraqueal (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2005).

PAV precoce: definida como a pneumonia associada à ventilação que ocorre dentro de quatro dias da intubação (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2005).

PAV tardia: definida como a pneumonia associada à ventilação mecânica que ocorre após o quarto dia da intubação (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2005).

Pneumonia- critério clínico: definida como a presença de um novo ou progressivo infiltrado pulmonar à radiografia associado a, no mínimo, dois dentre três critérios clínicos: febre (temperatura axilar $\geq 37.8^{\circ}\text{C}$), leucocitose ($> 10 \times 10^3/\text{mm}^3$) ou leucopenia ($< 3 \times 10 \times 10^3/\text{mm}^3$) e secreção purulenta do aspirado traqueal (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2005).

Pneumonia – critério microbiológico: definido a partir do isolamento bacteriano em cultura de aspirados endotraqueais e de lavado broncoalveolar (via broncoscópica) com valores $\geq 10^6$ ufc/ml e $\geq 10^4$ ufc/ml, respectivamente, associado aos critérios clínicos de pneumonia acima descritos (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2005).

Colonização: colonização da orofaringe foi definida como a presença de micro-organismos com valores $\geq 10^5$ ufc/ml. Para colonização endotraqueal, também foram

considerados valores para aspirados endotraqueais $\geq 10^5$ ufc/ml (AMERICAN THORACIC SOCIETY, 2005).

Processo de intubação eletivo: intubação planejada, em que há tempo para se antever as dificuldades a serem encontradas e implementação de medidas para superação. Utiliza-se sedação.

Processo de intubação urgente: intubação imprescindível, premente, que não pode ser adiado ou retardado.

Processo de intubação emergente: intubação prioritária e imediata, em situação crítica, não existindo tempo para sedação prévia.

Adesão ao protocolo de medidas para prevenção de PAV: foi considerado como conformidade se, para cada paciente observado, todos os cinco componentes do protocolo de medidas para prevenção da PAV forem cumpridos (manutenção de elevação da cabeceira ($\geq 30^\circ$), profilaxia para sangramento digestivo, profilaxia para trombose venosa profunda, interrupção diária da sedação com avaliação da possibilidade de extubação e higiene oral). Se identificada qualquer contraindicação clínica para o cumprimento de alguma das medidas de prevenção, foi considerado conformidade se registrada no prontuário do paciente.

Decúbito elevado: elevação da cabeceira da cama em 30° a 45° .

Interrupção da sedação: desligar diariamente a bomba de infusão correspondente à administração de sedativos até o paciente despertar.

Profilaxia para trombose venosa profunda: prescrição e administração de anticoagulantes.

Profilaxia para sangramento digestivo: prescrição e administração de drogas antagonistas H2 ou inibidores de bomba de prótons ou sucralfato.

Higiene oral: definida conforme protocolo descrito no item 5.6.2. (Definição de regimes de tratamento).

Dente: um dente é considerado presente na boca quando apresenta qualquer parte visível ou que pode ser tocada. Se dentes permanentes e decíduos ocupam o mesmo espaço, deve ser registrada apenas a condição do dente permanente (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1997)

Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados – CPO-D (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1997): calculado através da fórmula:

$$\frac{\text{Número total de dentes permanentes cariados, perdidos e obturados*}}{\text{Número total de indivíduos da amostra}}$$

*Dentes com extração indicada devem ser incluídos como cariados

Categorização do CPO-D – Grau de severidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1997):

Muito baixo= 0,0 a 1,1; Baixo= 1,2 a 2,6; Moderado= 2,7 a 4,4; Alto= 4,5 a 6,5; Muito alto= 6,5 e mais.

5.6. OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

5.6.1. Protocolos Operacionais, Treinamentos e Padronização de Condutas

Inicialmente, após revisão da literatura concernente à definição dos métodos de higiene oral que seriam aplicados, concentração do antisséptico tópico, identificação de um “kit” hospitalar para higiene oral contendo escova dental com cerdas pequenas e macias, com sistema de aspiração à vácuo e clorexidina em gel a 0,12%, foram confeccionados protocolos operacionais padrão (POP) e fluxogramas para operacionalização do estudo. Os protocolos incluíram procedimento operacional padrão para a higiene oral apenas com antisséptico (Anexo C); procedimento operacional padrão para higiene oral com escovação dental associada ao antisséptico (Anexo B); procedimento operacional padrão para randomização e condução da higiene oral (Anexo D); fluxograma de admissão do paciente na UTI (Apêndice D); fluxograma para diagnóstico da PAV (Apêndice C); formulário para diagnóstico da PAV (Apêndice E).

Os hospitais participantes do estudo foram contatados e informados acerca da relevância do tema, dos protocolos confeccionados para este fim, e convidados a participarem da pesquisa. Formou-se uma equipe de trabalho, coordenada pela pesquisadora principal e cirurgiã-dentista colaboradora, e composta por quatro cirurgiões-dentistas, quatro acadêmicos do curso de Odontologia, dois acadêmicos do curso de Medicina, dois acadêmicos do curso de Enfermagem e dois acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, todos vinculados à Universidade de Pernambuco (UPE), além de dois técnicos em saúde bucal.

Profissionais médicos e de enfermagem das Unidades de Terapia Intensiva e das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar dos hospitais participantes também compuseram o grupo de trabalho.

Foram realizados treinamentos, pelo pesquisador principal e pela cirurgiã-dentista colaboradora, de toda a equipe de trabalho e de todos os profissionais de

saúde envolvidos nas quatro instituições participantes, com o objetivo de padronização dos processos para operacionalização do estudo, uniformização de condutas e calibração entre os profissionais participantes.

Esta primeira etapa do estudo ocorreu no período de julho de 2012 a julho de 2013, o que viabilizou o início da randomização e coleta de dados entre julho de 2013 e janeiro de 2014.

O estudo foi financiado com recursos próprios da pesquisadora principal, do Fundo de Pesquisa do Programa de Fortalecimento Acadêmico da UPE, e apoio dos quatro hospitais participantes.

5.6.2. Amostragem: Recrutamento, Randomização e Acompanhamento

A equipe de trabalho conduziu a seleção dos pacientes considerados elegíveis para o estudo, quando então foram feitas as explanações pertinentes ao responsável legal e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A).

Os indivíduos adultos admitidos nas referidas UTIs, e que preencheram os critérios de inclusão do estudo, foram randomizados dentro de 24 horas da intubação e início da ventilação mecânica para o grupo controle (higiene oral com clorexidina solução 0,12% de 12/12 horas) ou grupo de intervenção (higiene oral através de escovação dental com clorexidina gel 0,12% de 12/12 horas), por meio de envelopes selados contendo o grupo selecionado a partir de uma lista gerada aleatoriamente pelo sistema de computação. Os enfermeiros diaristas ou plantonistas das unidades, auxiliados por membros da equipe de trabalho, todos treinados previamente, procederam com a abertura do envelope dentro de 24 horas da intubação, o qual continha a informação sobre em que grupo de higiene oral o indivíduo participante do estudo seria inserido. Após esta definição (grupo controle ou grupo intervenção), membro da equipe de enfermagem incluiu a prescrição da higiene oral no plano de assistência sistematizada da enfermagem. Os pesquisadores e médicos assistentes não conheciam a qual dos dois grupos os indivíduos pertenciam, garantindo a informação cega. Os enfermeiros e técnicos de enfermagem foram treinados para a implementação da higiene oral segundo os protocolos padrão estabelecidos para os dois grupos.

Foi realizado exame clínico intra-bucal, obedecendo-se a sequência de admissão dos indivíduos no estudo, através da utilização de espátula e espelho bucal plano,

sob a luz da unidade, com o examinador à direita do paciente, segundo técnica padronizada descrita no item 5.6.6, com objetivo de avaliação da condição de saúde bucal da população estudada.

Os indivíduos participantes do estudo foram submetidos, ainda, ao protocolo padrão para prevenção da PAV nas unidades, o qual incluía manutenção de elevação da cabeceira ($\geq 30^\circ$), profilaxia para sangramento digestivo, profilaxia para trombose venosa profunda e interrupção diária da sedação com avaliação da possibilidade de extubação. A adesão a estas medidas de prevenção foram mensuradas ao longo do estudo, com consolidação mensal dos dados pelas próprias equipes de controle de infecção hospitalar das instituições.

Dados demográficos, clínicos e microbiológicos foram coletados pelos pesquisadores ao longo do período de acompanhamento dos indivíduos, e todos os meios diagnósticos e terapêuticos indicados pelos médicos assistentes para garantia da qualidade da assistência à população de estudo foram aplicados, sem qualquer interferência por parte dos pesquisadores.

A PAV foi definida por critério clínico, considerando-se que a realização de broncoscopia com culturas quantitativas não é rotineiramente empregada nas UTIs participantes do estudo, embora recomendações sejam feitas quanto à necessidade de confirmação microbiológica da PAV para otimização do diagnóstico.

Com o intuito de se avaliar colonização de vias aéreas superiores e inferiores, *swab* de orofaringe e aspirado endotraqueal foram coletados à admissão e semanalmente, quando disponível material hospitalar, o que não se conseguiu em todas as unidades. Este último também foi coletado na suspeita de pneumonia em qualquer momento da internação.

O **acompanhamento clínico** incluiu a avaliação diária dos seguintes dados: temperatura, contagem de leucócitos, razão $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, presença ou ausência de secreção traqueal purulenta e quantidade de secreção traqueal, tipo e indicação dos antimicrobianos em uso. Resultados de radiografias do tórax e de exames microbiológicos foram avaliados rotineiramente, quando disponíveis.

A participação dos indivíduos se encerrou no 28º dia de acompanhamento ou quando da ocorrência de óbito, extubação ou transferência.

5.6.3. Cálculo do tamanho da amostra

Para o cálculo do tamanho da amostra foi utilizado o programa EPI-INFO 6.04 – Epi-Info Sample (duas proporções), considerando-se a razão entre o número de participantes no grupo controle e no grupo de intervenção de 1:1; nível de significância com valor $\alpha = 5\%$; poder do teste (“Power”) especificado pelo valor $1-\beta$ de 80%; a frequência da PAV no grupo de intervenção (4,1%) comparado ao grupo controle (8,6%) a partir de dados da literatura internacional, resultaria em 503 pacientes para cada grupo.

Considerando-se a frequência mais elevada da PAV a partir de dados nacionais, com média em torno de 15,8%, e objetivo de reduzir em pelo menos 50% esta ocorrência (7,9%), o tamanho da amostra seria de 286 pacientes para cada grupo.

5.6.4. Métodos de coleta e processamento de dados

Os dados dos participantes foram coletados pelo pesquisador principal e equipe treinada para este fim, através de formulário elaborado especificamente para esta pesquisa (Apêndice B). A equipe de pesquisa realizou visitas diárias às unidades participantes do estudo, com o intuito de identificar os pacientes que atendiam aos critérios de inclusão e coletar os dados pertinentes, iniciando assim o acompanhamento dos mesmos.

O diagnóstico da PAV foi realizado pela equipe médica da UTI, a qual não tinha conhecimento acerca do grupo de higiene oral ao qual o paciente pertencia, seguindo um fluxograma específico para diagnóstico da PAV (Apêndice E), o qual continha os critérios necessários para o diagnóstico clínico/radiológico e/ou microbiológico, e preenchendo formulário próprio para o encerramento do diagnóstico, revisado pela equipe da pesquisa, que desconhecia a qual dos dois grupos o participante da pesquisa pertencia. (Apêndice C)

Exame clínico buco-dental, para cálculo do Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados – CPO-D, foi realizado à admissão dos indivíduos no estudo, e anotados em campo próprio do formulário para coleta de dados (Apêndice B).

Os dados coletados foram digitados num banco de dados através do software EPI-INFO versão 7, após revisão dos formulários pelo pesquisador principal e sua equipe, e repassados ao digitador. As correções pertinentes foram realizadas pelo

pesquisador principal e equipe da pesquisa, através da revisão dos prontuários quando necessário.

5.6.5. Padronização das técnicas

O material do aspirado traqueal, quando indicado e disponível material médico/hospitalar no serviço, foi coletado pela equipe de fisioterapia ou enfermagem da UTI, conforme rotina da própria unidade e segundo protocolo estabelecido, assegurando-se técnica asséptica. Todo material biológico coletado foi então enviado ao laboratório de bacteriologia dos hospitais participantes do estudo, cujas amostras processadas através de métodos bioquímicos padronizados. O perfil de sensibilidade aos antimicrobianos foi determinado através do método de disco-difusão em dois hospitais, e método de automação nos outros dois. Os resultados foram interpretados segundo os critérios do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI – 2013).

Os demais exames de análises clínicas foram realizados também pelos próprios laboratórios dos hospitais participantes da pesquisa, segundo técnicas laboratoriais padronizadas.

Para realização do exame clínico intra-bucal e determinação do Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados, os diferentes espaços dentários foram abordados de um para o outro, sistematicamente, iniciando-se do terceiro molar até o incisivo central do hemiarco superior direito (18 ao 11), passando em seguida ao incisivo central do hemiarco superior esquerdo chegando até o terceiro molar (21 ao 28); depois para o hemiarco inferior esquerdo (38 ao 31) e, finalmente, concluindo com o hemiarco inferior direito (41 ao 48).

5.7. Considerações Éticas

A experimentação em seres humanos envolve uma série de aspectos que precisam ser considerados, como a avaliação dos riscos da intervenção ou da não intervenção no grupo controle.

No presente estudo, tanto o grupo controle quanto o da intervenção foram submetidos a tratamentos já com eficácia comprovada por alguns estudos (uso de clorexidina 0,12% para higiene oral), sendo o objetivo desta pesquisa a otimização desta higiene, com o intuito de redução da ocorrência da PAV, através da introdução da escovação dental para os pacientes sob cuidado intensivo e para os quais este tipo de abordagem é negligenciada por uma série de razões, dentre as quais as

barreiras advindas da dificuldade de acesso à cavidade oral em pacientes intubados e sob ventilação mecânica, à desproporção entre o número de pacientes e o número de profissionais da enfermagem que executam a higiene oral, o que acarreta a priorização de outros cuidados em detrimento ao cuidado oral.

Portanto, os indivíduos incluídos no estudo foram beneficiados pela utilização de técnica padronizada para higiene oral durante sua assistência na unidade hospitalar, os quais foram alocados voluntariamente e garantida confidencialidade das informações obtidas.

Todos os familiares e/ou responsáveis pelos indivíduos participantes da pesquisa foram informados acerca dos objetivos, tratamento a ser empregado, riscos e benefícios associados, através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual foi apresentado pela equipe de pesquisa e assinado pelo responsável. (Apêndice A)

Esta pesquisa foi submetida à apreciação e aprovação pelo Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco – CAAE 04300012500005208. (Anexo A)

5.8. Análise estatística

A incidência da PAV e densidade de incidência da PAV foram descritas sob a forma de percentual e como episódios por 1.000 dias de ventilação mecânica, respectivamente. Variáveis discretas foram expressas como números absolutos e percentuais, e variáveis contínuas como média e desvio-padrão.

Inicialmente foi verificada a comparabilidade (decorrente da aleatorização) dos grupos incluídos no estudo em relação às características eventualmente associadas à resposta ao risco de infecção.

Para as características clínicas e demográficas, as diferenças entre os grupos foram averiguadas utilizando-se o teste do Qui-quadrado para variáveis categóricas, e teste *t* de Student para variáveis contínuas. As associações foram expressas como Risco Relativo (RR), e os valores de *p* com intervalo de confiança de 95% (IC). Na análise multivariada, para ajuste de potenciais fatores de confusão, foi aplicada regressão logística. O software utilizado para análise foi o STATA versão 12.0.

Para avaliação da concordância entre os profissionais, no que diz respeito ao diagnóstico clínico/radiológico de PAV foi utilizado o teste de *Kappa*.

5.9. Limitações metodológicas do estudo

Uma das vantagens do estudo ter sido randomizado foi a instituição de dois grupos de estudo, sendo um da intervenção e outro o grupo controle, a fim de possibilitar comparação dos efeitos que se queria observar. Dois princípios gerais envolvem o processo de alocação dos participantes aos grupos de estudo: aleatorização e mascaramento.

Para evitar interferência das características próprias da população do estudo sobre o efeito final, a alocação dos participantes foi feita de forma aleatória e às cegas, com o objetivo de assegurar que os participantes apresentassem características semelhantes e que os resultados fossem avaliados de forma comparativa e imparcial. A randomização evitou o viés de seleção.

Com o intuito de se prevenir o comprometimento da validade interna do estudo, os profissionais responsáveis pelo seguimento clínico-epidemiológico e laboratorial dos indivíduos participantes da pesquisa desconheciam para qual dos dois tipos de tratamento os mesmos foram eleitos. Como se tratava de intervenção para higiene oral no próprio paciente, não se tinha como assegurar que o mesmo não tivesse conhecimento sobre qual tipo de cuidado oral estava sendo prestado a si próprio; no entanto, como são pacientes sob terapia intensiva, intubados, sob ventilação mecânica e sedação, tornava-se difícil a compreensão de que estavam sendo tratados de forma diferente uns dos outros. Para minimizar qualquer viés, foi definida a instituição de equipes de profissionais de saúde diferentes para randomização dos pacientes, aplicação dos cuidados de higiene oral e avaliação clínico/laboratorial/radiológica para diagnóstico da PAV.

Problemas na consistência das informações coletadas puderam ser minimizados através do treinamento da equipe e uniformização dos conceitos.

Com o intuito de se evitar erro de classificação, através do qual se previne o viés do observador durante o seguimento clínico/laboratorial dos participantes, foi aplicado também o mascaramento, e houve independência entre aqueles que aplicavam a intervenção (enfermagem) e aqueles responsáveis pelo diagnóstico de PAV (médicos). Para garantir o mascaramento, a aplicação dos tratamentos foi realizada em horários diferentes daqueles da avaliação clínica pela equipe médica, para que não fosse possível a identificação de diferenças entre os indivíduos que receberam um ou outro tratamento.

6. RESULTADOS

Os dados obtidos a partir deste estudo resultaram em dois artigos para publicação, sendo um deles referente ao impacto da intervenção estudada, e o outro referente ao tempo para uso e descarte das escovas dentais para higiene oral na população de pacientes da terapia intensiva.

6.1 Impacto da Higiene Oral com clorexidina com e sem escovação dentária para Prevenção da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica: Estudo Randomizado

Introdução

Cerca de 9% a 40% das infecções adquiridas na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) são pneumonias associadas à ventilação (PAV), e se relacionam com aumento no tempo de hospitalização, maior morbidade, elevação da mortalidade, o que afeta significativamente os custos hospitalares (BYERS e SOLE, 2000; TABLAN *et al*, 2004).

A pneumonia nosocomial tem se correlacionado com a placa dental e a colonização da orofaringe em pacientes recebendo ventilação mecânica (VM). O tubo endotraqueal funciona como condutor dos micro-organismos da orofaringe para o trato respiratório inferior, sendo identificados com frequência como agentes etiológicos das pneumonias nosocomiais (SCANNAPIECO, STEWART, MYLOTTE, 1992; GRAP *et al*, 2004). A interrupção desse processo, através da prevenção da colonização com bactérias patogênicas, representa alvo potencial para prevenção da PAV (DALLAS e KOLLEF, 2009).

Considerando que a microbiota da cavidade oral representa papel importante no processo de desenvolvimento da PAV em pacientes críticos, uma vez que a placa dental pode ser o maior reservatório desses micro-organismos, algumas estratégias para prevenir a colonização da orofaringe e do trato gastrointestinal tem sido investigadas, como o uso de soluções antissépticas para descontaminação da orofaringe. Entre os produtos estudados, a clorexidina, um agente antimicrobiano com amplo espectro de atividade contra bacilos Gram-positivos, e menor eficácia contra bacilos Gram-negativos, tem sido bastante utilizada (KOEMAN *et al*, 2006). Alguns estudos têm indicado que a aplicação tópica de clorexidina, iniciada antes da

intubação, reduz infecções nosocomiais em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca eletiva (HOUSTON *et al*, 2002; SEGERS *et al*, 2006).

Entretanto, embora o controle farmacológico da placa bacteriana, através da utilização da clorexidina, seja prático e de boa aceitação entre os profissionais de saúde, a abordagem química contra a placa acumulada é marginal, uma vez que a placa atua como um biofilme no qual as bactérias são consideravelmente menos sensíveis à terapia antimicrobiana, quando comparado à forma livre, planctônica (CATE, 2006). Assim, a limpeza mecânica, através da escovação dental, pode representar método mais eficaz para a remoção de todos os patógenos da placa, incluindo os anaeróbios e bactérias multirresistentes como *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) ou *Pseudomonas* (SCANNAPIECO, 1999).

A remoção mecânica dos micro-organismos pode aumentar a eficácia da ação da clorexidina nas bactérias remanescentes ou no recrescimento bacteriano, segundo Kishimoto e Urade (2007), os quais recomendam o cuidado oral mecânico, através da escovação dental, antes da aplicação da clorexidina para pacientes admitidos em UTIs ou àqueles que serão submetidos à cirurgia, apesar dos resultados ainda controversos entre os poucos estudos randomizados e bem controlados publicados avaliando o impacto da escovação dental na redução da incidência da PAV, os quais foram conduzidos em populações distintas e técnicas de higiene oral diversas, dificultando a interpretação e extrapolação dos resultados para a população de pacientes críticos em geral.

Embora muitos estudos sugiram a potencial relação entre o cuidado oral deficiente e incidência aumentada da PAV, as evidências disponíveis são limitadas. Este estudo foi desenhado com o objetivo de verificar se a higiene oral, através da escovação dental com clorexidina em gel a 0,12% reduz a incidência da pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV), a duração da ventilação mecânica, o tempo de internação e a mortalidade na UTI, quando comparado à higiene oral apenas com clorexidina solução oral a 0,12% sem escovação dental, em indivíduos adultos sob ventilação mecânica internados em Unidades de Terapia Intensiva Clínico/Cirúrgica e Cardiológica.

Materiais e Métodos

Trata-se de um estudo de coorte, randomizado, conduzido em três UTIs de hospitais públicos e uma UTI de hospital filantrópico do Recife/PE, no período de

julho de 2013 a janeiro de 2014. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco – CAAE 04300012500005208.

Recrutamento, Randomização e Acompanhamento

Os indivíduos admitidos nas Unidades de Terapia Intensiva dos quatro hospitais participantes (total de 46 leitos) e que preencheram os critérios de inclusão (idade igual ou superior a 18 anos, submetidos à intubação, com perspectiva de manutenção da ventilação mecânica por período superior a 48 horas, sem evidência de infecção pulmonar à admissão) foram randomizados dentro de 24 horas da intubação e início da ventilação mecânica para o grupo controle (higiene oral com clorexidina solução 0,12% de 12/12 horas) ou grupo de intervenção (higiene oral com escovação dental e clorexidina gel 0,12% de 12/12 horas), a partir de uma lista gerada aleatoriamente pelo sistema de computação. Os enfermeiros das UTIs, treinados previamente pela equipe de pesquisadores, incluíram no plano de assistência sistematizada da enfermagem o tipo de higiene oral para o qual o paciente havia sido randomizado (grupo controle ou grupo intervenção). Os pesquisadores e médicos assistentes não conheciam a qual dos dois grupos os indivíduos pertenciam, garantindo a informação cega. Os enfermeiros e técnicos de enfermagem foram treinados para a implementação da higiene oral segundo os protocolos estabelecidos para os dois grupos.

Foi também calculado o Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados (CPO-D), através do exame clínico intra-bucal, obedecendo-se a sequência de admissão dos indivíduos no estudo, através da utilização de espátula e espelho bucal plano, sob a luz da unidade, com o examinador à direita do paciente. Os diferentes espaços dentários foram abordados de um para o outro, sistematicamente, abrangendo os hemiarcos superiores direito e esquerdo, e em seguida os hemiarcos inferiores esquerdo e direito.

Foram excluídos indivíduos sem dentição, suspeição de pneumonia no momento da intubação, gestação, traqueostomia ou alergia à clorexidina.

Os indivíduos participantes foram submetidos também ao protocolo padrão para prevenção da PAV nas unidades, o qual incluía manutenção de elevação da cabeceira ($\geq 30^\circ$), profilaxia para sangramento digestivo, profilaxia para trombose

venosa profunda e interrupção diária da sedação com avaliação da possibilidade de extubação.

Dados demográficos, clínicos e microbiológicos foram coletados pelos pesquisadores ao longo do período de acompanhamento dos indivíduos.

A PAV foi definida por critério clínico/radiológico como a presença de um novo ou progressivo infiltrado pulmonar à radiografia associado a, no mínimo, dois dentre três critérios clínicos: febre (temperatura axilar $\geq 37.8^{\circ}\text{C}$), leucocitose ($> 10 \times 10^3/\text{mm}^3$) ou leucopenia ($< 3 \times 10 \times 10^3/\text{mm}^3$) e secreção purulenta do aspirado traqueal (American Thoracic Society, 2005), considerando-se que a realização de broncoscopia com culturas quantitativas não é rotineiramente empregada nas UTIs participantes do estudo.

O acompanhamento clínico incluiu a avaliação diária dos seguintes dados: temperatura, contagem de leucócitos, razão $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$, presença ou ausência de secreção traqueal purulenta e quantidade de secreção traqueal. Resultados de radiografias do tórax foram avaliados rotineiramente, e de exames microbiológicos quando disponíveis.

A participação dos indivíduos se encerrou no 28º dia de acompanhamento ou quando da ocorrência de óbito, extubação ou transferência.

O desfecho primário consistiu na avaliação do impacto da introdução da escovação dental, como componente do cuidado oral, na incidência da PAV, tendo como desfechos secundários a verificação de diferenças quanto à mortalidade, tempo de ventilação mecânica e tempo de internação na UTI, entre os grupos estudados.

Definição de regimes de tratamento

Grupo Controle: os indivíduos foram submetidos à higiene oral a cada 12 horas, através da aspiração de secreções da orofaringe, sendo em seguida aplicados 15 ml da solução bucal de gluconato de clorexidina 0,12% por meio de “swab” em todos os dentes, língua e superfície mucosa da boca, em intervalos de 12 em 12 horas. Todo o processo foi realizado pela equipe de enfermagem e seguiu o procedimento operacional padrão específico.

Grupo de Intervenção: os indivíduos foram submetidos à higiene oral a cada 12 horas, através da aspiração de secreções da orofaringe, e em seguida realizada escovação de todas as superfícies dentais, da língua e superfície mucosa da boca,

por meio da utilização de escova dental com cerdas pequenas e macias e gel dental à base de gluconato de clorexidina 0,12%. Após as etapas anteriores se procedeu com enxágue e sucção por meio de cateter de aspiração acoplado à escova dentária própria para este fim. Todo o processo foi realizado pela equipe de enfermagem e seguiu o procedimento operacional padrão específico.

Análise estatística

A incidência da PAV foi descrita sob a forma de percentual e a densidade de incidência como episódios por 1.000 dias de ventilação mecânica. Variáveis discretas foram expressas como números absolutos e percentuais, e variáveis contínuas como média e desvio-padrão. O Índice CPO-D, calculado pela razão entre o número total de dentes permanentes cariados, perdidos, obturados e o número total de indivíduos da amostra, foi expresso como número absoluto.

Para as características clínicas e demográficas, as diferenças entre os grupos foram averiguadas utilizando-se o teste do Qui-quadrado para variáveis categóricas, e teste *t* de Student para variáveis contínuas. As associações foram expressas como Risco Relativo (RR), e os valores de *p* com intervalo de confiança de 95% (IC). Na análise multivariada, para ajuste de potenciais fatores de confusão, foi aplicada regressão logística. O software utilizado para análise foi o STATA versão 12.0.

Resultados

No período de julho de 2013 a janeiro de 2014 foram incluídos 213 pacientes no estudo, dos quais 108 foram submetidos à higiene oral com clorexidina solução oral a 0,12% (grupo controle) e 105 à higiene oral através da escovação dental com clorexidina em gel a 0,12% (grupo intervenção). Os pacientes foram recrutados de 4 Unidades de Terapia Intensiva do Recife, sendo 69 pacientes (32,4%) do Hospital 1, 50 pacientes (23,5%) do Hospital 2, 43 pacientes (20,2%) do Hospital 3 e 51 pacientes (23,9%) do Hospital 4. No período, um total de 716 pacientes foram admitidos nas UTIs; 219 preencheram os critérios de inclusão. Destes, 6 foram posteriormente excluídos, sendo 4 por período de ventilação mecânica inferior a 48 horas, e 2 não tiveram desfecho definido devido ao término do período da coorte. (Figura 1)

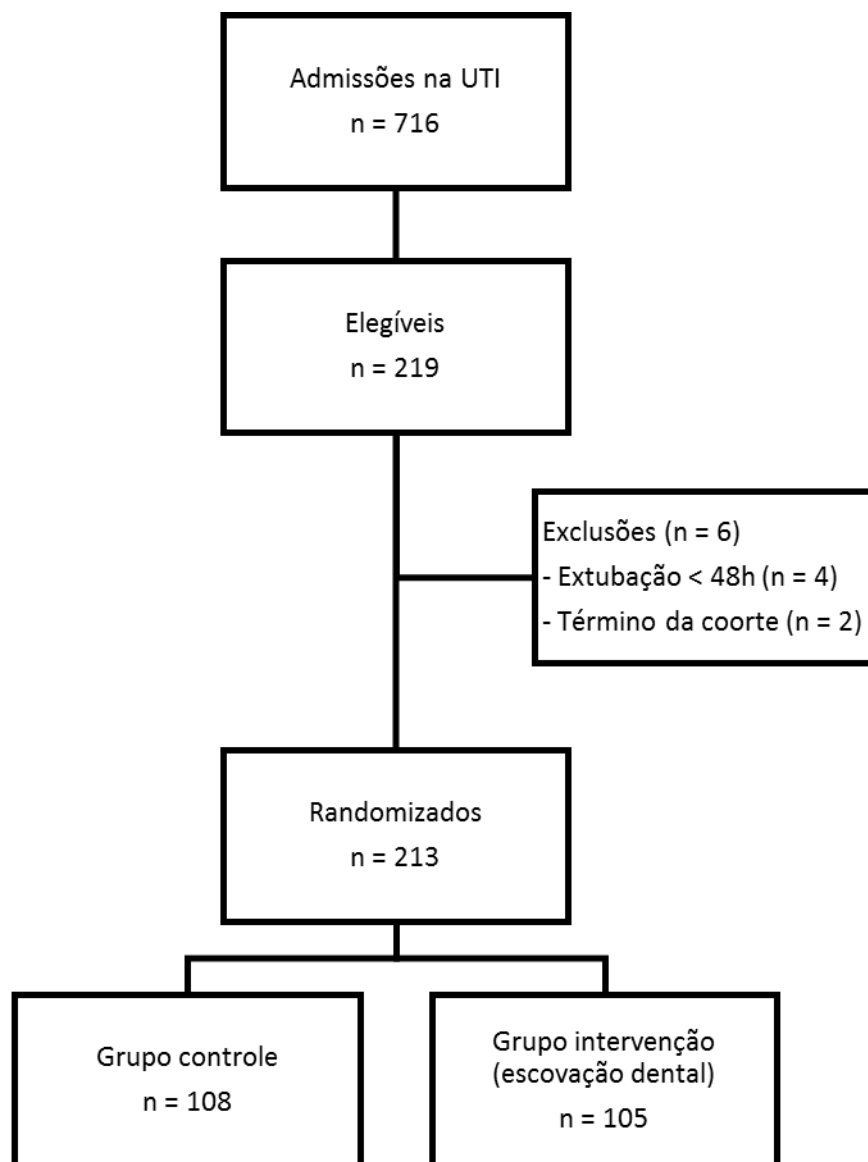


Figura 1 – **Diagrama da inclusão dos pacientes no estudo.** Extubados < 48h = pacientes com expectativa de extubação maior que 48h mas extubados nas primeiras 48h. Término da coorte = pacientes que não tiveram desfecho definido ao término do período do estudo.

Comparando os grupos quanto às características clínicas no momento da admissão, observou-se que não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$). (Tabela 1)

Tabela 1. Características na admissão da UTI dos pacientes que receberam higiene oral com clorexidina solução oral 0,12% (grupo controle) e escovação dental com clorexidina gel a 0,12% (grupo intervenção).

Características	Grupo controle (n = 108)	Grupo intervenção (n = 105)	P
Sexo			
Masculino	54 (50,0%)	51 (48,6%)	0,835
Feminino	54 (50,0%)	54 (51,4%)	
Idade (em anos)	63,2 ± 14,5	59,4 ± 14,5	0,059
Motivo da intubação			
Insuficiência respiratória aguda secundária a evento pulmonar	23 (21,3%)	29 (27,6%)	0,610
Insuficiência respiratória aguda secundária a evento cardiovascular	51 (47,2%)	43 (40,9%)	
Insuficiência respiratória aguda secundária a evento neuromuscular	6 (5,6%)	8 (7,6%)	
Insuficiência respiratória aguda secundária a evento de aspiração de corpo estranho	1 (0,9%)	0 (-)	
Outro motivo	27 (25,0%)	25 (23,8%)	
Processo de intubação			
Eletivo	23 (21,3%)	27 (25,7%)	0,678
Urgente	78 (72,2%)	70 (66,7%)	
Emergente	7 (6,5%)	8 (7,6%)	
Uso prévio de antibiótico			
Sim	21 (19,4%)	26 (24,8%)	0,349
Não	87 (80,6%)	79 (75,2%)	
APACHE II	22,2 ± 7,7	21,9 ± 7,5	0,767
Diagnóstico na admissão			
Doença pulmonar	8 (18,6%)	5 (15,2%)	0,586
Doença cardiovascular	25 (58,1%)	23 (69,7%)	
Doença endócrina	2 (4,6%)	2 (6,1%)	
Doença cerebrovascular	0 (-)	1 (3,0%)	
Doença renal	4 (9,3%)	1 (3,0%)	
Doença do aparelho digestivo	2 (4,6%)	1 (3,0%)	
Outros	2 (4,6%)	0 (-)	
Comorbidades			
Doença pulmonar	25 (23,2%)	22 (21,0%)	0,699
Doença cardiovascular	92 (85,2%)	83 (79,1%)	0,242
Doença endócrina	66 (61,1%)	54 (51,4%)	0,154
Doença cerebrovascular	9 (8,3%)	11 (10,5%)	0,592
Doença renal	22 (20,4%)	27 (25,7%)	0,354
Doença do aparelho digestivo	13 (12,0%)	17 (16,2%)	0,384
Doença Hematológica	5 (4,6%)	4 (3,8%)	0,766

† Associação estatística significativa

Dentre os 213 pacientes, a pneumonia associada à ventilação mecânica ocorreu em 45 (21,1%), sendo 28 pacientes do grupo controle e 17 do grupo intervenção, com densidade de incidência igual a 14,2 por 1.000 VM/dia. O uso da escovação dental com clorexidina gel a 0,12% demonstrou uma menor incidência de PAV ao longo do período de acompanhamento, embora a diferença não tenha sido estatisticamente significativa ($p = 0,084$). Critérios clínico/radiológicos definiram 95,6% dos casos de PAV; apenas 2 pacientes tiveram diagnóstico microbiológico. O teste de Kappa para avaliação da concordância entre os examinadores foi 0,8723 (ic 95%: 0,7323 – 1,000), com concordância geral de 93,9%. A maioria dos casos de PAV (80%) ocorreu após o 4º dia de ventilação mecânica. O risco relativo de óbito foi maior no grupo controle, aumentando o risco de óbito em 41%, apesar da não significância estatística (Tabela 2).

Considerando os pacientes que tiveram alta da UTI, houve uma redução significativa do tempo médio de ventilação mecânica no grupo de pacientes que foram submetidos à escovação dental ($p = 0,018$). Na análise do tempo de ventilação mecânica categorizado, observou-se tendência de aumento do risco do tempo de permanência em ventilação mecânica no grupo controle (Qui-Quadrado de tendência: $p = 0,073$) (Tabela 2).

Quanto ao tempo de internação na UTI, a diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,064$), mas mostra uma tendência na redução do tempo de internação no grupo intervenção (Tabela 2).

De modo geral, os resultados mostraram um melhor cenário entre os pacientes submetidos à escovação dental. No entanto, quanto ao risco de PAV e óbito a amostra parece não ter sido suficientemente grande para detectar diferença nessa magnitude.

Em relação à condição de saúde bucal da população, após estratificação da amostra segundo a faixa etária, o Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados foi de 24,9, 25,6; 26,4 e 27,0 para as idades compreendidas entre 45 a 54 anos, 55 a 64 anos, 65 a 74 anos e 75 anos ou mais, respectivamente. O percentual de dentes ausentes/perdidos respondeu por mais de 50% do índice em cada uma das faixas etárias. A média de dentes presentes na boca, consoante as faixas etárias, foi 18,5 de 45 a 54 anos; 14,8 de 55 a 64 anos; 13,7 de 65 a 74 anos e 10,3 para 75 anos de idade ou mais.

Na análise dos sinais clínicos de doença periodontal, os achados mais comuns foram a gengivite e a periodontite, onde 72% da amostra apresentava algum sinal de alteração periodontal caracterizada por presença de tártaro; gengiva com hiperemia, edema e sangramento; bolsas gengivais; retração gengival e mobilidade dental.

Tabela 2. Risco de PAV, tempo de ventilação mecânica, tempo de internação e mortalidade em pacientes internados em UTI submetidos a higiene oral com clorexidina solução oral 0,12% (grupo controle) e escovação dental com clorexidina gel a 0,12% (grupo intervenção).

Eventos	Grupo controle (n = 108)	Grupo intervenção (n = 105)	RR	IC(95%)	P
PAV					
Não	80 (47,6%)	88 (52,4%)	1,0	-	-
Sim	28 (62,2%)	17 (37,8%)	1,81	0,93 – 3,57	0,084
Óbito					
Não	81 (48,8%)	85 (51,2%)	1,0	-	-
Sim	27 (57,5%)	20 (42,5%)	1,41	0,73 – 2,70	0,296
Tempo de ventilação mecânica*					
Média ± dp	11,1 ± 7,6	8,7 ± 5,0	1,063	1,011 – 1,120	0,018 [†]
Categorizado**					
Até 5 dias	13 (37,1%)	22 (62,9%)	1,0	-	-
De 6 a 10 dias	40 (48,8%)	42 (41,2%)	1,61	0,71 – 3,70	0,249
11 dias e mais	28 (57,1%)	21 (42,9%)	2,27	0,93 – 5,55	0,073
Tempo de internação na UTI*					
Média ± dp	13,9 ± 8,6	11,9 ± 7,77	1,032	0,999 – 1,065	0,064
Categorizado***					
Até 5 dias	11 (39,3%)	17 (60,7%)	1,0	-	-
De 6 a 10 dias	38 (50,0%)	38 (50,0%)	1,54	0,64 – 3,70	0,333
11 dias e mais	59 (54,1%)	50 (45,9%)	1,82	0,78 – 4,34	0,164

[†] Associação estatística significativa

* Entre os pacientes que tiveram alta da UTI (n = 166)

** Teste Qui-Quadrado de tendência ($\chi^2 = 3,205$; p = 0,073)

*** Teste Qui-Quadrado de tendência ($\chi^2 = 1,801$; p = 0,179)

Discussão

A elevada densidade de incidência de PAV (14,1/1.000 VM-dia) apontada neste estudo, quando comparada com dados do National Healthcare Safety Network (2.1 a 10.7 por 1.000 VM-dia) (EDWARDS *et al*, 2008) denota a necessidade da adoção de medidas comprovadamente eficazes para redução da pneumonia em pacientes sob cuidados intensivos e ventilação mecânica em nossas unidades de terapia intensiva.

Apesar da introdução do “bundle” para prevenção de PAV (IHI, 2002) nas quatro instituições participantes do estudo, o quinto componente do pacote de medidas – a higiene oral – não vem sendo contemplado pelas unidades, e as justificativas encontradas para esta lacuna dizem respeito à dificuldade técnica, falta de conhecimento da importância da medida por parte da equipe de profissionais da UTI, ausência de protocolo padronizado e de recursos materiais adequados.

No sentido de suprir as deficiências técnicas e materiais, e aplicação efetiva de um protocolo padrão para a higiene oral incluindo a escovação dental, equipe multiprofissional de saúde, constituída por representantes da enfermagem, médicos, serviço de controle de infecção hospitalar, fisioterapeutas e cirurgião-dentista, contribuiu para a execução deste estudo, randomizado através de listagem gerada por sistema computadorizado, o que evitou de maneira eficaz o viés de seleção, uma vez que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) quanto às características clínicas dos indivíduos incluídos no grupo controle ou intervenção.

Nas duas últimas décadas, numerosos dados publicados têm demonstrado que uma inadequada higiene oral aumenta a incidência da pneumonia tanto na comunidade quanto em indivíduos hospitalizados e sob cuidados intensivos (WISE e WILLIAMS, 2012). A placa dental serve como reservatório para os micro-organismos associados com infecções pulmonares, e estes potenciais patógenos respiratórios rapidamente colonizam a placa em pacientes internados na UTI e sob ventilação mecânica (SCANNAPIECO, STEWART, MYLOTTE, 1992). Assim, protocolos de cuidados orais representam componente essencial para a redução da ocorrência de PAV. No entanto, vários são os métodos descritos na literatura para uma efetiva higiene oral, os quais incluem “swabs”, escovação dental mecânica ou elétrica, antibióticos orais, soluções antissépticas de uso tópico, não ficando claro acerca de qual intervenção seria capaz de garantir uma higiene oral adequada (WISE e WILLIAMS, 2013).

O elevado índice CPO-D descrito neste estudo, apesar das limitações do próprio indicador, obtido a partir do exame clínico restrito à coroa do dente e não retratando perdas dentárias secundárias à doença periodontal ou razões ortodônticas (WHO, 1997), denota o grau de comprometimento da saúde bucal para este grupo populacional, o que enseja medidas para promoção da saúde bucal, uma vez que estes pacientes críticos, submetidos à ventilação mecânica, apresentam alto risco para desenvolvimento de infecções, em especial do trato respiratório inferior.

A higiene oral, para indivíduos saudáveis ou enfermos com capacidade para o autocuidado, habitualmente é realizada através da escovação dental, uma vez que se faz necessária a ruptura da placa dental, geralmente por meio mecânico, a fim de promoção da limpeza adequada dos dentes. Dessa forma, profissionais de saúde assumiram que este cuidado deveria ser essencial também para os indivíduos intubados e sob ventilação mecânica, como uma forma de redução da colonização por bactérias patogênicas e implicadas nas infecções do trato respiratório inferior (WISE e WILLIAMS, 2013). Vários são os estudos desenhados com a finalidade de comprovação do papel da limpeza mecânica da placa dental e sua associação com a redução de PAV (HALM MA, ARMOLA R, 2009; MUNRO *et al*, 2009; POBO *et al*, 2009), mas os resultados são limitados.

Revisão sistemática e meta-análise incluindo quatro estudos com um total de 828 pacientes submetidos à higiene oral com e sem escovação dental não demonstraram benefício quanto à redução da PAV, tempo de VM ou tempo de internação na UTI para o grupo de escovação (GU *et al*, 2012).

Alhazzani *et al* (2013) publicaram revisão sistemática e meta-análise recente com o objetivo de análise crítica acerca do impacto da utilização da escovação dental como parte da higiene oral para indivíduos sob terapia intensiva e ventilação mecânica, analisando estudos publicados entre 1980 e março de 2012. Seis estudos randomizados, envolvendo 1408 pacientes, dos quais cinco comparavam escovação dental com higiene oral padrão, e o sexto estudo a escovação manual *versus* escovação elétrica, preencheram os critérios de inclusão. Em quatro estudos foi demonstrada tendência à menores taxas de pneumonia associada à ventilação, embora sem significância estatística ($p= 0,26$). Um único estudo, o qual apresentava baixo risco de viés, estimado pelo método Cochrane, sugeriu que a escovação dental significativamente reduzia a ocorrência de PAV ($p= 0,006$). Não foi observada diferença entre a escovação dental manual ou elétrica. Também não foram

observadas diferenças estatisticamente significativas quanto ao tempo de internação na UTI ou mortalidade hospitalar.

No presente estudo, o uso da escovação dental com clorexidina gel a 0,12% demonstrou uma menor incidência de PAV ao longo do período de acompanhamento (28 casos PAV– grupo controle X 17 casos PAV- grupo intervenção), mas também a diferença não foi estatisticamente significativa ($p = 0,084$). Apesar disso, houve uma redução significativa do tempo médio de ventilação mecânica no grupo de pacientes que foram submetidos à escovação dental ($p = 0,018$). Ainda em nosso estudo foi identificada tendência à menor tempo de internação e redução da mortalidade na UTI para o grupo de escovação dental, embora sem significância estatística; no entanto, houve aumento em 41% do risco relativo de óbito para o grupo controle, o que reforça a tendência de melhor evolução clínica para o grupo de intervenção.

Permanece a questão: por que medida tão eficaz para ruptura da placa dental falha em demonstrar benefício comprovado nesta população de pacientes? Os resultados dos diversos estudos devem ser analisados com cautela. Antes de mais nada, estabelecer o diagnóstico de PAV para pacientes sob ventilação mecânica é mais complexo quando comparado com a pneumonia comunitária; além disso, a concordância entre os clínicos, em relação aos critérios diagnósticos, também é falha. Dessa forma, os poucos estudos incluídos na meta-análise de Gu *et al* (2012), que utilizaram a ocorrência de PAV como desfecho principal, poderiam apresentar resultados frustrados em relação à comprovação que se esperava acerca da superioridade da escovação dental como método para a prevenção da pneumonia (WISE e WILLIAMS, 2013). Em nosso estudo, critérios clínico/radiológicos foram utilizados para o diagnóstico da PAV, o que poderia implicar em falha diagnóstica, uma vez que o padrão-ouro é representado pelo diagnóstico microbiológico. Para minimizar este possível viés de classificação, padronização dos critérios clínicos, treinamento dos médicos responsáveis pelo diagnóstico e teste de *Kappa* foram utilizados, o que possibilitou a uniformização dos conceitos e validação do diagnóstico da PAV neste estudo. Ainda com o intuito de minimizar possível viés de informação e/ou classificação, equipes diferentes de profissionais foram definidas para aplicação do protocolo de higiene oral (enfermagem) e definição do diagnóstico de PAV (médica).

Critérios mais precisos para averiguação do papel da ruptura da placa dental deveriam ser utilizados, quando do desenho de estudos que buscam validar o papel da escovação dental como medida primordial para prevenção de PAV. A utilização de escores para avaliação da placa dental, sugerida por Wise e Williams (2013), auxiliaria na comprovação da eficácia da escovação dental, e daí seria possível a análise do seu reflexo na incidência de PAV. Estudo observacional demonstrou a ocorrência do aumento da placa bacteriana dental ao longo do período de intubação, através da utilização de escores de placa dental (NEEDLEMAN *et al*, 2012).

Assim, torna-se difícil a interpretação dos estudos que não demonstraram maior redução na ocorrência de PAV, uma vez que estes resultados poderiam refletir falhas durante o procedimento da escovação dental, ou seja, nenhuma redução no escore de placa, ou a remoção da placa dental, por si só, não alteraria a incidência de PAV (WISE e WILLIAMS, 2013). Ainda, o uso da clorexidina parece atenuar os efeitos da escovação dental na PAV (p para interação= 0,02) (ALHAZZANI *et al*, 2013). Segundo Labeau (2013), a meta-análise bem conduzida por Alhazzani *et al* (2013) fornece subsídios para se considerar a escovação dental como uma estratégia potencial para redução de PAV, e o cuidado oral sem aplicação deste método deveria ser considerado, no mínimo, uma prática inadequada.

Melhorar a higiene oral representa uma das inúmeras intervenções que podem interferir com a ocorrência de PAV (RELLO *et al*, 2010). O ideal seria que mais estudos dirigidos para definição do método adequado para a higiene oral nesta população de pacientes, utilizando mensurações mais precisas para validação da remoção da placa dental (escore de placa), fossem desenhados, tendo como desfecho principal a taxa de mortalidade, o que implicaria em grande número de recrutados, antes do planejamento de estudos que buscam avaliar a incidência de PAV, tendo em vista uma maior probabilidade de introdução de viés pela complexidade diagnóstica, o que dificultaria a interpretação dos resultados obtidos.

Em suma, os resultados obtidos mostraram que, dentre os pacientes submetidos à escovação dental, houve redução significativa do tempo de ventilação mecânica, e tendência à redução da incidência de PAV e tempo de internação na UTI, embora sem significância estatística. Desse modo, quanto ao risco de PAV e óbito a amostra parece não ter sido suficientemente grande para detectar diferença nessa magnitude. Mais estudos são necessários visando à definição de protocolo ideal para higiene oral, utilização de escore de placa dental, e observação do

impacto das medidas de higiene oral principalmente sobre as taxas de mortalidade hospitalar e na UTI.

6.2 Descontaminação e Tempo de Descarte de Escovas Dentais em Unidade de Terapia Intensiva Cardiológica

Introdução

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) está entre as infecções relacionadas à Assistência à Saúde- IrAS- mais comuns na Unidade de Terapia Intensiva (EDWARDS *et al*, 2008), associada ainda com aumento dos custos hospitalares e elevada mortalidade hospitalar (MELSEN *et al*, 2011). Tem se correlacionado com a placa dental e a colonização da orofaringe em pacientes recebendo ventilação mecânica. O tubo endotraqueal funciona como condutor dos micro-organismos da orofaringe para o trato respiratório inferior, sendo identificados com frequência como agentes etiológicos das pneumonias nosocomiais (SCANNAPIECO, STEWART, MYLOTTE, 1992; GRAP *et al*, 2004). Considerando que a microbiota da cavidade oral representa papel importante no processo de desenvolvimento da PAV em pacientes críticos, estratégias farmacológicas e mecânicas tem sido estudadas com o intuito de redução da carga bacteriana da placa dental (MUNRO e GRAP, 2004).

Revisões sistemáticas e meta-análises, conduzidas com o objetivo de avaliar o uso de antissépticos tópicos e a ação mecânica da escovação dental e seu impacto na PAV, forneceram evidências de que o uso tópico de clorexidina, utilizada na higiene oral de pacientes sob ventilação mecânica, parece reduzir a colonização microbiana da cavidade oral quando comparada com placebo, e consequente redução da PAV; já a escovação dental demonstrou tendência à redução da ocorrência de PAV, mas ambas intervenções sem efeito sobre a mortalidade ou tempo de internação na UTI (BERALDO e ANDRADE, 2008; CHAN *et al*, 2007; ALHAZZANI *et al*, 2013), embora o estudo de Yao *et al*, (2011) tenha descrito redução significativa da PAV ($p= 0,006$) no grupo de escovação dental quando comparado com a utilização apenas do antisséptico tópico. Outra meta-análise recente demonstrou que o uso efetivo de um protocolo de higiene oral, incluindo clorexidina solução ou gel, está associado com redução de 40% do risco de PAV em adultos sob cuidados intensivos e ventilação mecânica, embora mais uma vez não se existem diferenças em relação à mortalidade, duração da ventilação mecânica ou da internação na UTI. Também os autores não encontraram evidência de diferenças

entre o grupo de higiene oral com escovação dental e clorexidina, quando comparado ao uso apenas do antisséptico (SHI *et al*, 2013).

Diversos estudos apontam para a importância da existência de um protocolo de higiene oral nas unidades, e sua relação direta com a redução de PAV; entretanto, a grande maioria não fornece detalhes sobre os protocolos aplicados (KOEMAN *et al*, 2006; GARCIA *et al*, 2009; MUNRO *et al*, 2009; POBO *et al*, 2009; RELLO *et al*, 2010). Artigo de revisão buscando identificar o método mais efetivo de higiene oral voltado para redução de PAV, considerando-se a análise de 26 artigos que preencheram os critérios de inclusão dentre 391 selecionados, abrangendo desde a seleção do produto ao método de aplicação, concluiu que não há consenso acerca das melhores práticas para higiene oral, embora não existam dúvidas de que um bom cuidado oral reduz PAV. A clorexidina 0,12% representa, atualmente, o produto de escolha para a higiene oral, e a implementação de um protocolo de cuidado oral e programa de educação de enfermagem voltada para este fim são essenciais para redução de PAV nas unidades de terapia intensiva (HILLIER *et al*, 2013).

Considerando-se que os dados dos diversos estudos são conflitantes no que consiste à definição do método ideal para uma higiene oral adequada nesta população de pacientes, publicações concernentes à protocolos de higiene oral que contemplem especificamente as questões sobre a desinfecção, armazenamento e descarte das escovas dentais nas unidades de terapia intensiva são ainda mais escassos e inconclusivos.

Objetivos

Identificar a microbiota oral dos indivíduos internados em Unidade de Terapia Intensiva Cardiológica antes da aplicação do protocolo de higiene oral e comparar os micro-organismos contaminantes isolados nas escovas dentais após uso e descontaminação com clorexidina gel 0,12%, segundo diferentes tempos de descarte das escovas, além de verificar a condição de saúde bucal através do cálculo do Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados – CPO-D na amostra.

Materiais e Métodos

Foi conduzido estudo de corte transversal, prospectivo, através do qual foram realizadas análises microbiológicas das amostras de *swab* oral e amostras das escovas dentais utilizadas para higiene oral dos indivíduos adultos admitidos na Unidade de Terapia Intensiva Cardiológica – Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco (UTI-PROCAPE) – após diferentes tempos de uso/descarte das escovas dentais, no período de março a julho de 2013. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco – CAAE 04300012500005208.

Recrutamento e amostragem

Os indivíduos adultos admitidos na UTI-PROCAPE, e que preencheram os critérios de inclusão (idade igual ou superior a 18 anos, sob intubação e ventilação mecânica por pelo menos 48 horas) foram submetidos à coleta de *swab* oral inicial e higiene oral através da utilização de escova dental hospitalar com sistema de aspiração à vácuo e gel a base de clorexidina a 0,12%, com intervalo de 12 em 12 horas, segundo o protocolo operacional padrão, após assinatura do TCLE por responsável.

A amostra foi definida por conveniência através da qual os indivíduos, a partir de 48 horas da internação na UTI, foram alocados para cada um dos grupos de tempo de descarte das escovas dentais, totalizando 20 indivíduos por grupo de descarte, conforme descrito a seguir. A amostra total somou 100 indivíduos no período do estudo. Foram excluídos gestantes, edêntulos, traqueostomizados e alérgicos à clorexidina.

Para cálculo do Índice de Dentes Cariados, Perdidos e Obturados, foi realizado exame clínico intra-bucal, obedecendo-se a sequência de admissão dos indivíduos no estudo, através da utilização de espátula e espelho bucal plano, sob a luz da unidade, com o examinador à direita do paciente. Os diferentes espaços dentários foram abordados de um para o outro, sistematicamente, abrangendo os hemiarcos superiores direito e esquerdo, e em seguida os hemiarcos inferiores esquerdo e direito.

Protocolo de higiene oral

Os indivíduos foram submetidos à higiene oral a cada 12 horas, através da aspiração de secreções da orofaringe; em seguida realizada escovação de todas as superfícies dentais, da língua e superfície mucosa da boca, por meio da utilização de escova dental com cerdas pequenas e macias e gel dental à base de gluconato de clorexidina 0,12%. Após as etapas anteriores se procedeu com enxágue e sucção por meio de cateter de aspiração acoplado à escova dentária própria para este fim. Todo o processo foi realizado pela equipe de enfermagem e seguiu o procedimento operacional padrão específico.

Desinfecção e reutilização da escova dental hospitalar

Após cada uso individual, a escova dental foi submetida à lavagem com água destilada e desinfecção com clorexidina gel a 0,12%, e proteção das cerdas da escova com capa protetora própria. A escova dental foi reutilizada pelo período de até 5 dias, segundo recomendação do fabricante. Para análise microbiológica das escovas dentais, as mesmas foram divididas em cinco grupos: a) Descarte após 24 horas de uso; b) Descarte após 48 horas de uso; c) Descarte após 72 horas de uso; d) Descarte após 96 horas de uso; e) Descarte após 120 horas de uso (recomendação do fabricante).

Análise Microbiológica

As análises foram realizadas a partir de culturas de amostras de *swab* oral e diretamente das cerdas das escovas dentais. Para tanto, as escovas foram acondicionadas em tubos estéreis e imediatamente transportadas ao laboratório. A identificação bacteriana foi realizada através de métodos bioquímicos padronizados, após semeio das amostras em meio de cultura cromogênico, para isolamento das colônias, no Laboratório de Bacteriologia do Instituto de Ciências Biológicas – UPE.

Análise estatística

A distribuição de frequência dos micro-organismos isolados no *swab* oral e nas escovas dentais foram representadas sob forma absoluta e percentual. Variáveis

discretas (número de micro-organismos) foram expressas como números absolutos. Para o índice CPO-D foi calculada a razão entre o número total de dentes permanentes cariados, perdidos, e obturados e o número total de indivíduos da amostra, expresso sob a forma de número absoluto. Para comparação da frequência dos micro-organismos nos diferentes tempos de descarte das escovas foi aplicado o teste do Qui-quadrado, e para averiguação da hipótese de tendência ao longo do tempo de descarte foi aplicado o Qui-quadrado de tendência linear. O software utilizado na análise foi o STATA versão 12.0.

Capacitação da Equipe de Enfermagem

Foi realizada capacitação da equipe de enfermagem da UTI, abrangendo-se todos os profissionais enfermeiros e técnicos de enfermagem, durante os plantões diurnos e noturnos, seguindo o protocolo operacional padrão. A abordagem ainda incluiu exposições sobre educação e promoção da saúde no ambiente hospitalar e aperfeiçoamento da higiene bucal na terapia intensiva. A capacitação levou em consideração os aspectos críticos dos pacientes internados na UTI, a valorização da higiene oral para diminuição das infecções oportunistas, as infecções mais prevalentes e a dificuldade no manejo do cuidado bucal com os pacientes sob ventilação mecânica.

Resultados

Na análise da microbiota oral dos 100 pacientes estudados, 95 deles foram positivos (95%) quanto à presença de micro-organismos na boca, com ausência de crescimento bacteriano nos cinco pacientes restantes. Foram isolados um total de 144 micro-organismos entre os 95 pacientes, dentre os quais *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp* e *Pseudomonas aeruginosa* foram os mais frequentes (Tabela 1).

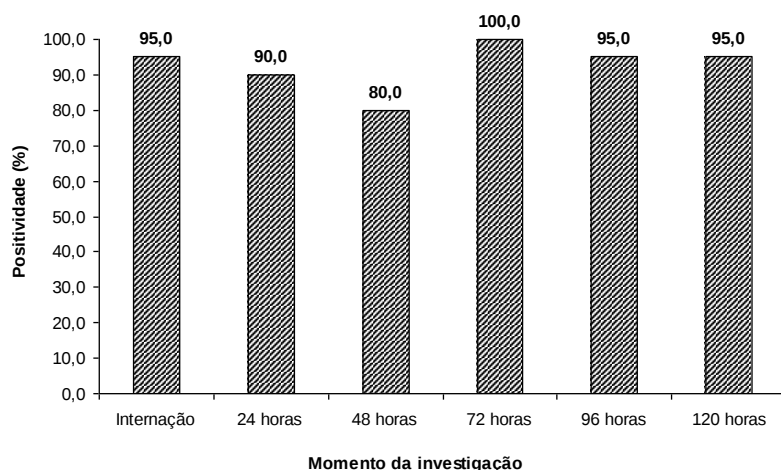
Tabela 1. Distribuição dos micro-organismos isolados em *swab* oral após 48 horas da admissão na UTI.

<i>swab</i> oral	N	%
Resultado		
Negativo	5	5,0
Positivo	95	95,0
Micro-organismos isolados*		
<i>Enterobacter spp</i>	29	30,5
<i>Enterococcus spp.</i>	26	27,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19	20,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	17	17,9
<i>Acinetobacter sp</i>	13	13,7
<i>Candida albicans</i>	11	11,6
<i>Streptococcus viridans</i>	8	8,4
<i>Escherichia coli</i>	5	5,3
<i>Providencia rettgeri</i>	3	3,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	3,2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	2,1
<i>Candida cruzi</i>	2	2,1
<i>Morganella morganii</i>	2	2,1
<i>Serratia spp</i>	2	2,1
<i>Staphylococcus coagulase</i> negativo	2	2,1

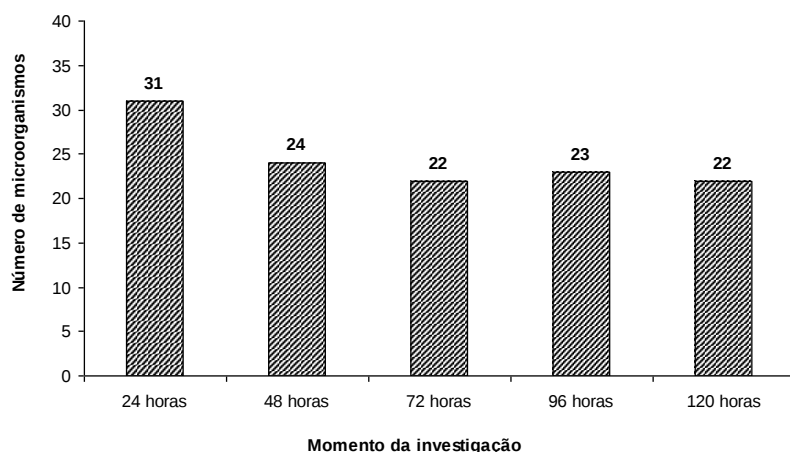
* Total de 144 micro-organismos isolados

Analisando-se a frequência de positividade dos micro-organismos nas escovas dentais, quando comparados os diferentes tempos de descarte, não se observou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,140$), assim como na análise da tendência da proporção de positividade de acordo com o aumento do tempo de descarte da escova. Houve uma redução no número de micro-organismos isolados na escova de dentes de acordo com o aumento do tempo de descarte nas primeiras 72 horas, não diferenciando quando comparados aos momentos após 96 e 120 horas (Gráficos 1 e 2).

Gráficos 1 e 2. Frequência de positividade e número de micro-organismos encontrados na escova dental dos pacientes internados na UTI segundo o tempo de descarte da escova (24h, 48h, 72h, 96h, 120h).



** Teste Qui-Quadrado para tendência: $p = 0,612$ * Teste de diferença da positividade segundo os diferentes momentos de avaliação: $p = 0,140$



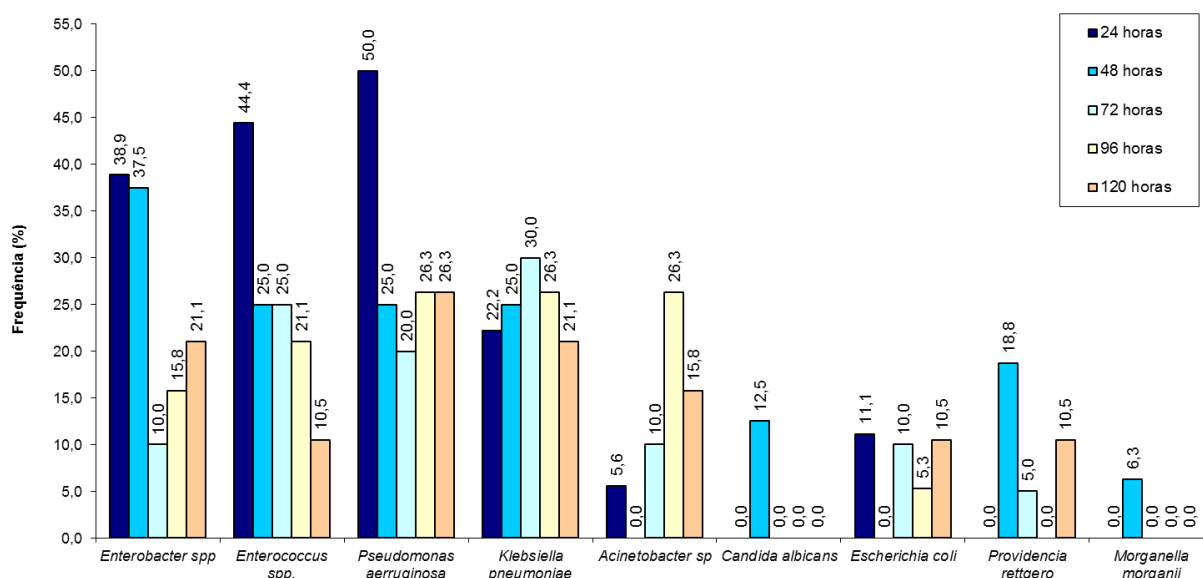
Os resultados obtidos mostraram ainda que, nas colonizações orais por bactérias Gram-positivas como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, patógenos habituais da orofaringe, não foi verificada a contaminação das escovas dentais por estes micro-organismos, ao contrário do ocorrido em relação aos patógenos Gram-negativos, colonizantes oportunistas da cavidade oral e contaminantes presentes nas escovas dentais mesmo após higienização das mesmas com o antisséptico clorexidina a 0,12%. Também isolados de *Candida*

albicans e não-*albicans* não foram identificados nas escovas dentais após higiene oral dos pacientes colonizados com estes fungos.

Em relação à distribuição dos micro-organismos isolados nos diferentes momentos de descarte da escova, *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp* e *Pseudomonas aeruginosa* foram os mais frequentes nas primeiras 48 horas. O *Enterococcus spp* teve uma redução na frequência com o aumento do tempo de descarte, enquanto que a *Pseudomonas aeruginosa* não alterou sua frequência nos momentos após 24 horas. O *Enterobacter spp* teve uma redução importante na sua frequência após 72 horas, voltando a crescer nos momentos posteriores. Em relação a *Klebsiella pneumoniae*, sua frequência se manteve entre 20 e 30% em todo os momentos. A presença de *Acinetobacter sp* foi mais frequente no momento de 96 horas do descarte (Gráfico 3).

No que diz respeito à avaliação da condição de saúde bucal, o Índice CPO-D foi 30,01 para a faixa etária de maior frequência nesta população (65 a 74 anos de idade), para o qual o número de dentes ausentes foi responsável por 69% do índice. As médias de dentes presentes na boca e dentes cariados foram de 9,91 e 7,92, respetivamente, e o percentual de dentes ausentes/perdidos alcançou 22%. Na análise dos sinais clínicos de doença periodontal, os achados mais comuns foram a gengivite e a periodontite, onde 60% da amostra apresentava algum sinal de alteração periodontal caracterizada por presença de tártaro; gengiva com hiperemia, edema e sangramento; bolsas gengivais; retração gengival e mobilidade dental.

Gráfico 3. Distribuição dos micro-organismos encontrados na escova dental dos pacientes internados na UTI segundo o tempo de descarte da escova (24h, 48h, 72h, 96h, 120h).



Discussão

A colonização microbiana da orofaringe se correlaciona com a placa dental e o desenvolvimento de PAV, e pacientes sob ventilação mecânica apresentam maior risco de aspiração de micro-organismos para o trato respiratório inferior, uma vez que a superfície inerte do tubo orotraqueal propicia a adesão bacteriana e formação de colônias que resultam em biofilmes, dos quais as bactérias são aspiradas para as vias aéreas inferiores (MUNRO *et al*, 2004; SCANNAPIECO FA, 2006; KOEMAN *et al*, 2006; PAJU e SCANNAPIECO, 2007). Em indivíduos saudáveis, *Streptococcus viridans* predominam na boca; entretanto, a microbiota oral se modifica em pacientes críticos, apresentando uma maior frequência de bactérias gram-negativas, sendo comumente isolados *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella spp*, além de gram-positivos como *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus pneumoniae*, com frequências tão elevadas quanto 70% presentes no biofilme dental, 63% na língua e 73% no tubo endotraqueal (MUNRO *et al*, 2004; SCANNAPIECO FA, 2006).

Modificação da microbiota oral foi observada em nosso estudo, conforme descrito na literatura, cujos micro-organismos isolados em amostras de *swab* oral a partir de 48 horas da admissão na UTI evidenciaram uma maior frequência de bactérias gram-negativas como *Enterobacter* spp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* spp, além de *Enterococcus* spp dentre os gram-positivos.

A qualidade do cuidado oral está relacionada ao número de bactérias presentes na boca. Geralmente, pacientes sob terapia intensiva e ventilação mecânica invasiva cursam com péssimas condições de higiene oral; além disso, esses indivíduos são expostos a inúmeros outros fatores como redução do mecanismo natural de limpeza da cavidade oral por meio de movimentos da língua; fluxo de saliva reduzido, todos contribuintes para a formação do biofilme e colonização por patógenos respiratórios (MUNRO *et al*, 2004). Quando comparados pacientes sob cuidados intensivos com aqueles com adequada higiene oral, observou-se que as precárias condições de higiene oral, por si só, se relacionam com maior ocorrência de infecções respiratórias, febre e pneumonia (SCANNAPIECO FA, 2006). Resultados de diversos estudos relatam declínio na prevalência de cárie dentária para a faixa etária pediátrica em todo o mundo; no entanto, para adultos os resultados são bastante divergentes (DOUGHAN e KASSAK, 2000; VARENNE *et al*, 2004; NAMAL *et al*, 2008). Dados nacionais apontam para índices médio de CPO-D em torno de 16,75 para a faixa etária de 35 a 44 anos, e 27,53 para a faixa etária de 65 a 74 anos, o que implica em índices CPO-D de gravidade muito elevados e aponta para necessidade de ações de promoção à saúde bucal e assistência odontológica especializada e direcionada à população de adultos e idosos (BRASIL, 2011).

A escova dental representa o meio mais eficiente e seguro para a remoção do biofilme, constituindo-se num importante instrumento para a saúde bucal. No entanto, há o risco do uso rotineiro da escova sem adequada higienização, o que proporciona meio propício para a proliferação de fungos, vírus e bactérias, tornando-se uma fonte de reinfecção da cavidade bucal (MAARI *et al*, 2000).

O processo de colonização microbiana depende das interações salivares, da competição de nutrientes, dos fatores de crescimento e dos

próprios processos fisiológicos microbianos, mas é fato que o crescimento microbiano ocorre nas escovas dentais após seu uso (NEAL e RIPPIN, 2003). A implementação de um protocolo de higiene oral na UTI cardiológica suscitou questões relativas ao manuseio, desinfecção e acondicionamento das escovas dentais após seu uso, no que diz respeito à contaminação bacteriana e efetiva higiene oral.

Estudo realizado com o intuito de comparar soluções desinfetantes (água deionizada esterilizada, hipoclorito de sódio 1% e ácido acético 0,05%) utilizadas na higiene diária de escovas dentais de pré-escolares, as quais eram substituídas semanalmente, demonstrou que o hipoclorito de sódio reduziu significativamente o crescimento bacteriano ($p < 0,001$), resultando em maior eficácia na descontaminação das escovas quando comparado com as outras soluções (CHAVES *et al*, 2007).

Outros estudos abordando a descontaminação de escovas dentais, através dos quais utilizaram diferentes substâncias para eliminar ou reduzir a carga de micro-organismos presentes nas cerdas das escovas, tais como cloreto de cetilpiridínio, hipoclorito de sódio 1%, gluconato de clorexidina 0,12%, descreveram sucesso na descontaminação (SATO *et al*, 2004; CHAVES *et al*, 2007), mas nenhum conduzido na população de pacientes sob cuidados intensivos.

A clorexidina, um agente antimicrobiano com amplo espectro de atividade contra bacilos Gram-positivos, incluindo *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina ou metilicina (MRSA) e *Enterococcus SP* resistente à vancomicina, e menor eficácia contra bacilos Gram-negativos, tem sido bastante utilizada na higiene oral. É absorvida pelos tecidos e tem efeito residual ao longo do tempo, mantendo atividade antimicrobiana até 5 horas após sua administração (KOEMAN *et al*, 2006). Tem sido avaliada em populações de pacientes de UTIs clínicas e cirúrgicas e sob concentrações variadas, incluindo 0,12%, 0,2% e 2% (KOLLEF e PITTET, 2006).

Neste estudo, após análise do perfil dos micro-organismos presentes nas escovas dentais após seu uso, e considerando-se o processo de limpeza e desinfecção com clorexidina 0,12% ao qual foram submetidas, observou-se que bactérias gram-positivas não foram isoladas nas cerdas das escovas dentais, mesmo dentre as escovas utilizadas em pacientes com colonização

oral por *Streptococcus viridas*, o que corrobora com a excelente atividade contra bactérias gram-positivas atribuída ao antisséptico, além de atividade antifúngica também lhe conferida, com isolamento de *Candida albicans* apenas no tempo de 48 horas do descarte. No entanto, isolamento de bactérias gram-negativas, principais micro-organismos implicados na PAV, foi verificado em todos os tempos diferentes de análise e descarte das escovas, mesmo após o processo de desinfecção com a clorexidina 0,12%, o que se justifica pela menor ação da droga sobre este grupo de patógenos, e enseja a realização de mais estudos com o intuito de investigação acerca do melhor método para desinfecção das escovas dentais nesta população de pacientes.

Estudo publicado por Balappanavar *et al* (2009), avaliando a eficácia de várias soluções desinfetantes na redução da contaminação da escova dental, concluiu que todos os produtos testados (triclosan 2%, gluconato de clorexidina 0,2%, hipoclorito de sódio 1% e nim 3%) foram eficazes ($p < 0,001$), embora o nim 3% tenha apresentado resultados superiores aos demais produtos. Vários outros estudos, conduzidos na população geral e em especial na faixa etária pediátrica, demonstraram redução da carga microbiana do *Streptococcus mutans* nas escovas dentais após processo de desinfecção com clorexidina nas concentrações de 0,12% e 2%, quando comparado às soluções salinas ou água (SOGI *et al*, 2002; BHAT *et al*, 2003; MEHTA *et al*, 2007; AYSEGÜL *et al*, 2007).

No presente estudo, embora tenha sido observada redução do número de micro-organismos nas escovas dentais com o aumento do tempo de descarte até as primeiras 72 horas, não se observou diferença estatisticamente significativa ($p = 0,140$), assim como na análise da tendência da proporção de positividade de acordo com o aumento do tempo de descarte da escova, ou seja, não faz diferença o descarte das escovas dentais após 72h ou 120 h do uso em relação ao número de micro-organismos contaminantes.

Com isto, aventa-se a possibilidade de que, à medida que aumentamos o tempo de exposição do paciente à higiene oral com escovação dental e clorexidina, com provável remoção do biofilme dental e diminuição da carga microbiana oral, o número de micro-organismos se reduz também nas escovas dentais submetidas à desinfecção com antisséptico, pelo menos nas primeiras 72 horas, mantendo-se estável após este período.

Algumas limitações podem ser identificadas em nosso estudo. A análise microbiológica se baseou na identificação do número de micro-organismos contaminantes das escovas dentais, mas não houve comparação entre a quantidade de unidades formadoras de colônias (UFC), e também dados acerca da carga microbiológica, a partir de *swab* oral após a escovação dental, também não estavam disponíveis.

De fato, há necessidade premente de estudos voltados para a identificação do método mais adequado para desinfecção destas escovas dentais utilizadas na higiene oral dos pacientes críticos, uma vez que as soluções de clorexidina amplamente aplicadas nos protocolos de higiene oral e com inúmeros relatos de sucesso na prevenção de PAV, não parecem ser suficientes para a descontaminação das escovas dentais, cujo elevado custo unitário impossibilita seu descarte imediato após cada uso. As implicações deste achado também são incertas, uma vez que resultados de vários estudos mostraram que intervenções com higiene oral utilizando clorexidina reduziram as taxas de PAV e infecções por micro-organismos gram-negativos, além de menor utilização de antibioticoterapia quando comparado com o grupo controle (HALM MA, ARMOLA R, 2009). No entanto, associação de clorexidina a 2% e colistina a 2% na higiene oral de pacientes sob cuidados intensivos foi mais efetiva na redução da colonização da orofaringe por bactérias gram-positivas e gram-negativas, quando comparada ao uso apenas de clorexidina a 2%, segundo Koeman *et al* (2006).

Investigações futuras deverão focar diferentes antissépticos e concentrações, além de método adequado de aplicação para se obter êxito na desinfecção das escovas dentais em unidades de terapia intensiva.

7. RECOMENDAÇÕES

A higiene oral representa componente essencial para a prevenção da PAV, infecção mais frequente e de maior letalidade na UTI. A implementação de protocolos de higiene oral, abrangendo abordagens mecânica (escovação dental) e química (antissépticos tópicos), pode contribuir sobremaneira para a remoção da placa bacteriana e redução da colonização microbiana oral, principal fonte de aspiração de micro-organismos para o trato respiratório inferior.

Os achados deste estudo, cuja adequada randomização permitiu comparação entre os grupos sem a interferência de possíveis fatores de confusão, apontaram para redução significativa do tempo de ventilação mecânica para indivíduos submetidos à escovação dental com antisséptico, além de tendência a menor incidência de PAV, risco de mortalidade e tempo de internação na UTI, embora estes últimos resultados sem significância estatística. Mais estudos são necessários visando à identificação da melhor técnica de higiene oral para esta população de pacientes, além de método adequado que permita descontaminação efetiva das escovas dentais utilizadas no processo de higienização oral, considerando-se seu elevado custo visando utilização rotineira em unidades com recursos limitados. Se recursos disponíveis, as escovas dentárias utilizadas para a higiene oral dos pacientes sob terapia intensiva deveriam ser descartadas após seu uso. Avaliação dos efeitos dessas medidas sobre a taxa de mortalidade torna-se crucial, uma vez que a PAV representa a infecção relacionada à assistência à saúde associada à maior número de óbitos.

Se considerarmos que a ação mecânica sobre a placa dental promove remoção de colônias de bactérias ali aderidas, e que a associação de soluções antissépticas são capazes de minimizar a colonização microbiana oral, justifica-se o emprego da escovação dentária como método que, minimamente, contribuiria para uma melhor condição de saúde bucal numa população de pacientes graves, sob assistência ventilatória, cujos mecanismos de defesa locais se encontram prejudicados. Até que novas evidências, com enfoque no melhor método de higiene oral e desinfecção das escovas dentais para pacientes sob cuidados intensivos e ventilação mecânica estejam disponíveis, as unidades de terapia intensiva deveriam implementar protocolos de higiene

oral padronizados, à luz da vasta literatura existente, a fim de minimizar os riscos advindos de uma precária higiene oral praticada habitualmente nas unidades.

Novos estudos deveriam ser planejados com o objetivo de identificação do melhor método de higiene oral, no que diz respeito ao antisséptico de escolha, concentração, apresentação e intervalos de aplicação, associado à técnica de escovação dental com instrumentos apropriados, considerando-se que o processo de higiene oral, para qualquer indivíduo saudável, é composto por etapas que incluem a escovação dental, o uso de soluções antissépticas e do fio dental, imprescindíveis para a promoção de uma saúde bucal adequada. Barreiras e preconceitos que levam à exclusão da cavidade oral como parte integrante da higiene corporal do indivíduo que adoece devem ser transpostos, o que apenas ocorrerá através da educação e sensibilização dos profissionais de saúde.

8. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste estudo, pode-se concluir que:

1. A higiene oral com escovação dentária, associada a clorexidina em gel a 0,12%, demonstrou uma menor incidência de PAV, quando comparado ao uso isolado da clorexidina (17 X 28 casos PAV), embora sem diferença estatisticamente significante ($p= 0,084$).
2. A higiene oral sem escovação dentária pode aumentar em 41% o risco relativo de óbito entre os indivíduos sob cuidados críticos e ventilação mecânica.
3. Houve redução significativa do tempo de exposição à ventilação mecânica para o grupo de escovação dentária ($p = 0,006$), o que representou até cinco dias a menos de VM. Tendência de aumento no risco do tempo permanência em ventilação mecânica para o grupo controle também foi identificada (Qui-Quadrado de tendência: $p= 0,073$).
4. Observou-se tendência à redução do tempo de internação na UTI para o grupo de escovação dentária com clorexidina, embora sem diferença estatística significante ($p= 0,064$).
5. A microbiota oral se modifica substancialmente para os indivíduos internados e sob ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva, com predomínio de micro-organismo gram-negativos.
6. As escovas dentais, utilizadas para a higiene oral nessa população de pacientes, persistem contaminadas com bactérias gram-negativas mesmo após o processo de limpeza e desinfecção com solução de clorexidina a 0,12%.
7. As bactérias gram-negativas isoladas mais frequentemente nas escovas dentais foram *Enterobacter* spp e *Pseudomonas aeruginosa*.
8. Não se observou diferença significativa quanto ao número de micro-organismos presentes nas escovas dentais, após diferentes momentos de uso e descarte das escovas, ou seja, não existe diferença, sob o ponto de vista de contaminação microbiana, se as escovas dentais são descartadas após 24 horas ou cinco dias após o uso.
9. O elevado Índice CPO-D, identificado na população da amostra, denota alto grau de comprometimento da saúde bucal.

REFERÊNCIAS

ALAZZANI W, SMITH O, MUSCEDERE J, MEDD J, COOK D. Toothbrushing for Critically Ill Mechanically Ventilated Patients: A Systematic Review and Meta- Analysis of Randomized Trials Evaluating Ventilator-Associated Pneumonia. **Crit Care Med**, 41 (2): 646-655, 2013.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. American Thoracic Society Documents. **Am J Respir Crit Care Med**, 171: 388-416, 2005.

AYSEGÜL O, ELGIN I E, GULCIN A, NEDIM S. The efficacy of chlorhexidine spray vs mouthwash in the microbial contamination of child toothbrushes. **J Dent Child**, Chicago, 74 (3): 177-181 set./dez. 2007.

BALAPPANVAR A Y, NAGESH L, ANKOLA A V, TANGADE P S, KAKODKAR P, VARUN S. Antimicrobial Efficacy of various disinfecting solutions in reducing the contamination of the toothbrush – a comparative study. **Oral Health Prev Dent**, 7 (2): 137-145 2009.

BERALDO C C, ANDRADE D. Oral hygiene with chlorhexidine in preventing pneumonia associated with mechanical ventilation. **J Bras Pneumol**, 34 (9): 707-14 2008.

BHAT S S, HEDGE K S, GEORGE R M. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, 21 (3): 108-112, set 2003.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Trato Respiratório: Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde. Unidade de Investigação e Prevenção das Infecções e dos Eventos Adversos**. Gerência Geral de Tecnologia em Serviços de Saúde – GGTES, set. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Projeto SB Brasil 2010. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal. Resultados Principais**. Secretaria de Atenção à Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral de Saúde Bucal. Brasília, DF, 2011

BYERS J F, SOLE M L. Analysis of factors related to the development of ventilator-associated pneumonia: use of existing databases. **Am J Crit Care**, 9:344-349, 2000.

CATE J M. Biofilms, a new approach to the microbiology of dental plaque. **Odontology**, 94:1–9, 2006.

CHAN E Y, RUEST A, MEADE M O *et al*. Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. **BMJ**, 334: 889, 2007.

CHAVES R A C, RIBEIRO D M L, ZAIA J E, ALVES E G, SOUZA M G M, MARTINS C H G, MESTRINER S F. Avaliação de soluções anti-bacterianas na descontaminação de escovas dentais de Pré-escolares. **Revista de Odontologia UNESP**, 36 (1): 29-33, 2007.

DALLAS J, KOLLEF M. Oral Descontamination to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia: Is it a Sound Strategy? **Chest**, 135: 1116-18, 2009.

DOUGHAN B, KASSAK K. Oral health status and treatment needs of 35-44-year old adults in Lebanon. **Int Dent J**, 50: 395-9, 2000.

EDWARDS J R, PETERSON K D, ANDRUS M L *et al.* National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. **Am J Infect Control**, 36: 609-26, 2008.

EDWARDS R, PETERSON K D, ANDRUS M L *et al.* NHSN Facilities. National Healthcare Safety Network (NHSN) report, data summary for 2006, issued June 2007. **Am J Infect Control**, 35 (5): 290-301, 2007.

EL-SOLH A A, PIETRANTONI C, BHAT A, OKADA M, ZAMBON J, AQUILINA A, *et al.* Colonization of dental plaques: a reservoir of respiratory pathogens for hospital-acquired pneumonia in institutionalized elders. **Chest**, 126 (5): 1575-82, 2004.

GARCIA R, JENDRESKY L, COLBERT L, BAILEY A, ZAMAN M, MAJUMDER M. Reducng Ventilator-Associated Pneumonia Through Advanced Oral-Dental Care: A 48-Month Study. **Am J Crit Care**, 18: 523-32, 2009.

GARCIA R. A review of the possible role of oral and dental colonization on the occurrence of healthcare-associated pneumonia: underappreciated risk and a call for interventions. **Am J Infect Control**, 33: 527-41, 2005.

GRAP M J, MUNRO C L, ELSWICK R K Jr, SESSLER C N, WARD K R. Duration of action of a single, early oral application of chlorhexidine on oral microbial flora in mechanically ventilated patients: a pilot study. **Heart Lung**, 33(2):83-91, 2004.

GU W J, GONG Y Z, PAN I, NI Y X, LIU J C. Impact of oral care with versus without toothbrushing on the prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Crit Care**, 16: R 190, 2012.

GUSMÃO M E, DOURADO I, FACCONI R I. Nosocomial pneumonia in the intensive care unit of a Brazilian university hospital: an analysis of the time span from admission to disease onset. **Am J Infect Control**, 32 (4): 209-14, 2004.

HALM M A, ARMOLA R. Effect of Oral Care on Bacterial Colonization and Ventilator-Associated. **Am J Crit Care**, 18:275-278, 2009.

HAWES C S, ELLIS K S, CAIRNS C J, LONGMATE A. Reduction of ventilator-associated pneumonia: active X passive guideline implementation. **Intensive Care Med**, 35 (7): 1180-86, 2009.

HILLIER B, WILSON C, CHAMBERLAIN D, KING L. Preventing Ventilator-Associated Pneumonia Through Oral Care, Product Selection, and Application Method. **Adv Crit Care**, 24 (1): 38-58, 2013.

HOUSTON S, HOUGLAND P, ANDERSON J J, LAROCCO M, KENNEDY V, GENTRY L O. Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. **Am J Crit Care**, 11:567-570, 2002.

INSTITUTE FOR HEALTHCARE IMPROVEMENT. **Getting Started Kit: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia**. How to Guide 2008. Disponível em:

<<http://www.ihl.org/IHI/Programs/Campaign/Campaign.htm?TabId=2#PreventVentilator-AssociatedPneumonia>>. Acesso em: 21 dez. 2010.

INSTITUTE FOR HEALTHCARE IMPROVEMENT. **Implement the ventilator bundle 2008**. Disponível em:

<<http://www.ihl.org/IHI/Topics/CriticalCare/IntensiveCare/Changes/ImplementtheVentilatorBundle.htm>>. Acesso em: 21 dez. 2010.

JELIC S, CUNNINGHAM A, FACTOR P. Airway hygiene in the intensive care unit. **Crit Care**, 12: 209, 2008.

KISHIMOTO H, URADE M. Mechanical Tooth Cleaning before Chlorhexidine Application. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, 175:418, 2007.

KOEMAN M, VAN DER VEN A J, HAK E, JOORE H C, KAASJAGER K, DE SMET A G, et al. Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. **Am J Respir Crit Care Med**, 173(12):1348-55, 2006.

KOLLEF M H, SHORR A, TABAK Y P. Epidemiology and Outcomes of health-care-associated pneumonia: results from a large US database of culture-positive pneumonia. **Chest**, 128: 3854-62, 2005.

KOLLEF M, PITTET D, GARCIA M S *et al*. A randomized Double-blind Trial of iseganan in prevention of ventilator-associated pneumonia. **Am J Respir Crit Care Med**, 173: 91-97, 2006.

LABEAU S. Oral Care for Mechanically Ventilated Patients involving Toothbrushing. **Crit care Med**, 41(7): e136, 2013.

MACARI S M, NELSON FILHO I, ITO I Y, FARIA G, ASSED S. **As escovas dentais devem ser desinfetadas após a sua utilização?** Monografia. Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, 2000.

MEHTA A, SEQUEIRA P S, BHAT G. Bacterial contamination and decontamination of toothbrushes after use. **N Y State Dent J**, 73 (3): 20-22, 2007.

MELSEN W G, ROVERS M M, KOEMAN M *et al*. Estimating the attributable mortality of ventilated-associated pneumonia from randomized prevent studies. **Crit Care Med**, 39: 2736-2742, 2011.

MUNRO C L, GRAP M J, JONES D J, MCCLISH D K, SESS CN. Chlorhexidine, Toothbrushing, and Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Adults. **Am J Crit Care**, 18: 428-437, 2009.

MUNRO C L, GRAP M J. Oral health and care in the intensive care unit: state of the science. **Am J Crit Care**, 13:25-33, 2004.

NAMAL N, CAN G, VEHID S, KOKSAL S, KAYPMAZ A. Dental health status and risk factors for dental caries in adults in Istanbul, Turkey. **East Mediterr Health J**, 14: 110-8, 2008.

NEAL P R, RIPPIN J W. The Efficacy of a Toothbrush Disinfectant Spray – An *in vitro* Study. **J Dent**, 31: 153-157, 2003.

NEEDLMAN I, HYUN-RYU J, BREALEY D, SACHDEV M, MOSKAL-FITZPATRICK D, BERCADES G, NAGLE J, LEWIS K, AGUDO E, PETRIE A, SUVAN L, DONOS N, SINGER M. The impact of hospitalization on dental plaque accumulation: an observational study. **J Clin Periodontol**, 39: 1006-1011, 2012.

PAJU S, SCANNAPIECO F A, Oral Biofilms, periodontitis and pulmonary infections. **Oral Dis**, 13 (6): 508-512, 2007.

PANCHABHAI T S, DANGAYACH N S. Role of chlorhexidine gluconate in ventilator-associated pneumonia prevention strategies in ICU patients: where are we headed? **Critical Care**, 13: 427, 2009.

PINEDA L A, SALIBA R G, EL SOLH A A. Effect of oral decontamination with chlorhexidine on the incidence of nosocomial pneumonia: a meta-analysis. **Crit Care**, 10(1):R35, 2006.

POBO A, LISBOA T, RODRIGUEZ A, SOLE R, MAGRET M, TREFLER S, GÓMEZ F, RELLO J. RASPALL Study Investigators. A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. **Chest**, 136: 433-39, 2009.

RELLO J, LODE H, CORNAGLIA G, MASTERTON R. VAP care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. **Intensive Care Med**, 36: 773-780, 2010.

RELLO J, LORENTE C, BODI M, DIAZ E, RICART M, KOLLEF M H. Why do physicians not follow evidence-based guidelines for prevention ventilator-

associated pneumonia? A survey based on the opinions of an international panel of intensivists. **Chest**, 122 (2): 656-61, 2002.

RELLO J, TORRES A. Update em Communitacquired and Nosocomial Pneumonia 2009. **Am J Respir Crit Care Med**, 181: 782-787, 2010.

SATO S, ITO I, LARA E H G, PANZERI H. Bacterial survival rate on toothbrushes and their contamination with antimicrobial solutions. **J Appl Oral Sci**, 12: 99-103, 2004.

SCANNAPIECO F A, STEWART E M, MYLOTTE J M. Colonization of dental plaque by respiratory pathogens in medical intensive care patients. **Crit Care Med**, 20: 740-745, 1992.

SCANNAPIECO F A, YU J, RAGHAVENDRAN K, VACANTI A, OWENS S I, WOOS K, MULOTTE J M. A randomized trial of chlorhexidine gluconate on oral bacterial pathogens in mechanically ventilated patients. **Crit Care**, 13: R 117, 2009.

SCANNAPIECO F A. Pneumonia in Nonambulatory Patients. The role of oral bacteria and oral hygiene. **J Am Dent Assoc**, 137 Suppl: 21S-25S, 2006.

SCANNAPIECO F A. Role of oral bacteria in respiratory infection. **J Periodontol**, 70:793–802, 1999.

SEGERS P, SPEEKENBRINK R G, UBBINK D T, VAN OGTROP M L, DE MOL B A. Prevention of nosocomial infection in cardiac surgery by decontamination of the nasopharynx and oropharynx with chlorhexidine gluconate: a randomized controlled trial. **JAMA**, 296:2460-2466, 2006.

SEGUIN P, TANGUY M, LAVIOLLE B *et al.* Effect of oropharyngeal decontamination by povidone-iodine on ventilator-associated pneumonia in patients with head trauma. **Crit Care Med**, 34: 1514-19, 2006.

SEKINO S, RAMBERG P, UZEL N G, SOCRANKSKY S, LIDHE J. The effect of a chlorhexidine regimen on de novo plaque formation. **J Clin Periodontol**, 31: 609-14, 2004.

SHI Z, XIE H, WANG P, ZHANG Q, WU Y, CHEN E, NG L, WORTHINGTON H V, NEEDLEMAN I, FURNESS S. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. **Cochrane Database Syst Rev**, Aug 13; 8: CD008367.doi:10.1002/14651858. CD008367.pub2, 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes Brasileiras para tratamento das pneumonias adquiridas no hospital e das associadas à ventilação mecânica e Diretrizes Brasileiras em pneumonia adquirida na comunidade em pediatria – 2007. **J Bras Pneumol**, 33 (supl. 1): S1-S50, 2007.

SOGI S H, SUBBAREDDY V V, KIRAN S N. Contamination of toothbrush at different time intervals and effectiveness of various disinfecting solutions in

reducing the contamination of toothbrush. **J Indian Soc Pedod Prev Dent**, 20 (3): 81-85.SOG, 2002.

TABLAN O C, ANDERSON L J, BESSER R, BRIDGES C, HAJJEH R. CDC Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. **MMWR Recomm Rep**, 53(RR-3):1-36, 2004.

VARENNE B, PETERSEN PE, OUATTARA S. Oral health status of children and adults in urban and rural areas of Burkina Faso, Africa. **Int Dent J**,54: 83-9, 2004.

WISE M P, WILLIAMS D W. Oral care and pulmonary infection- the importance of plaque scoring. **Crit Care**, 17: 101, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Oral health surveys: basic methods**. 4th ed. Geneva: World Health Organization; 1997.

Yao LY, Chang CK, Maa SH, Wang C, Chen CCH. Brushing Teeth with Purified Water to reduce Ventilator-associated Pneumonia. *J Nurs Res* 2011; 19: 289-297.

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade Federal de Pernambuco/Hospital das Clínicas/UFPE
Universidade de Pernambuco/Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco – UPE
Real Hospital Português / Hospital Agamenon Magalhães

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE e ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: Impacto da Higiene Oral para Prevenção da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica na Unidade de Terapia Intensiva

JUSTIFICATIVA, OBJETIVOS E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA:

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) representa a infecção relacionada à assistência à Saúde mais frequente na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), e com elevada taxa de mortalidade. Dentre as medidas para prevenção da PAV, a higiene oral se faz imprescindível, uma vez que o principal mecanismo para o desenvolvimento da PAV consiste na aspiração de bactérias que estão presentes na orofaringe, as quais chegam ao trato respiratório inferior através do tubo endotraqueal. Considerando-se que bactérias aderidas aos dentes representam fonte importante de micro-organismos que podem ser aspirados e causar pneumonia, foi desenhado este estudo com o objetivo de avaliar a eficácia da escovação dental e/ou uso da clorexidina a 0,12% para a higiene oral dos pacientes internados nas Unidades de Terapia Intensiva clínico/cirúrgica e cardiológica dos hospitais participantes.

DESCONFORTO E POSSÍVEIS RISCOS ASSOCIADOS À PESQUISA:

Considerando-se que a escovação dental representa o melhor método para a realização da higiene bucal e que a utilização da clorexidina a 0,12% para a higiene oral vem sendo aplicada em diversos estudos, sem relato de qualquer evento adverso grave, conclui-se que esta intervenção é desprovida de qualquer risco grave para os participantes do estudo. Excepcionalmente o voluntário poderá ter alergia à substância clorexidina. Risco de ingestão e efeitos colaterais como interferência no paladar, sensação de boca seca, pigmentações em dentes e língua, apenas observado se uso prolongado. Em presença de efeito adverso será suspenso de imediato o uso de clorexidina 0,12% o que restabelecerá a condição bucal original

BENEFÍCIOS DA PESQUISA:

Higienização oral adequada e padronizada para o paciente, a fim de evitar que o mesmo desenvolva pneumonia e complicações associadas. O paciente terá maior vigilância pelas equipes médicas e de enfermagem.

FORMA DE ACOMPANHAMENTO E ASSISTÊNCIA:

Quando necessário, o voluntário receberá toda a assistência aos agravos decorrentes das atividades da pesquisa. O contato será com a pesquisadora: Dr^a. Claudia Fernanda de Lacerda Vidal, pelo telefone (81) 21263504, no endereço Av. Prof. Moraes Rego, S/N – Cidade Universitária- Hospital das Clínicas-Recife/ PE e ainda Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE av da Engenharia s/n – F:21268588- email: cepccs@ufpe.br.

ESCLARECIMENTOS E DIREITOS:

Em qualquer momento o responsável/voluntário poderá obter esclarecimentos sobre todos os procedimentos utilizados na pesquisa e nas formas de divulgação dos resultados. Tem também a liberdade e o direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo do atendimento usual fornecido pelos pesquisadores.

CONFIDENCIALIDADE E AVALIAÇÃO DOS REGISTROS

As identidades dos responsáveis/voluntários serão mantidas em total sigilo por tempo indeterminado, tanto pelo executor como pela instituição onde será realizado e pelo patrocinador. Os resultados dos procedimentos executados na pesquisa serão analisados e alocados em tabelas, figuras ou gráficos e divulgados em palestras, conferências, periódicos científicos ou outra forma de divulgação que propicie o repasse dos conhecimentos para a sociedade e para autoridades normativas em saúde nacionais ou internacionais, de acordo com as normas/ leis regulatórias de proteção nacional ou internacional.

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Eu _____ portador da carteira de identidade nº _____ expedida pelo Órgão _____ por me considerar devidamente informado (a) e esclarecido (a) sobre o conteúdo deste termo e da pesquisa a ser desenvolvida, livremente expressei meu consentimento para inclusão, como sujeito da pesquisa. Fui informado que meu número de registro na pesquisa é _____ e recebi cópia desse documento por mim assinado.

Local/Data: _____ Assinatura do Participante/responsável voluntário:

Local/Data: _____ Assinatura do Pesquisador responsável pelo estudo:

Apêndice B – Formulário para coleta de dados

Universidade Federal de Pernambuco
Pró-Reitoria para Assuntos de Pesquisa de Pós-Graduação
Centro de Ciências da Saúde – Doutorado em Medicina Tropical

IMPACTO DA HIGIENE ORAL PARA PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO
MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: ESTUDO RANDOMIZADO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Hospital: () 1- PROCAPE 2- HC 3- HAM 4- RHP

Nome: _____

Registro: _____ Data: _____

Data de nascimento: _____ Sexo: () 1-masc 2- fem

Nome responsável: _____

Grau de parentesco: _____

Endereço: R(Av) _____

nº _____ Complemento: _____ Bairro _____

Cidade/UF: _____ CEP _____

Profissão/ocupação: _____

Escolaridade: _____

HIGIENE ORAL: () 1- grupo controle 2- grupo intervenção

DADOS CLÍNICOS

APACHE: _____

Data admissão hospital: ____/____/____

Data admissão UTI: ____/____/____

Data intubação: ____/____/____ Data extubação: ____/____/____

Data início VM: ____/____/____ Data término VM: ____/____/____

Motivo da intubação: ()

1. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento pulmonar
2. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento cardiovascular
3. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento neuromuscular
4. Insuficiência respiratória aguda secundária a evento de aspiração de corpo estranho

Processo de intubação: () 1. Eletivo 2. Urgente 3. Emergente

Uso prévio de antibiótico: () 1. SIM 2. NÃO

Diagnóstico de admissão na UTI: classificado segundo o CID 10: ()

1. Doença pulmonar
2. Doença cardiovascular
3. Doença endócrina
4. Doença cerebrovascular
5. Doença renal
6. Doença do aparelho digestivo
7. Neoplasia
8. Doença hematológica
9. Doença imunossupressora

Pós-operatório: () 1- SIM 2- NÃO

Cirurgia: ()

- | | | |
|-------------------|------------------|----------------------------------|
| 1- Córdio-torácia | 2- Abdominal | 3- Neurológica |
| 4- Ortopédica | 5- Oftalmológica | 6- ORL 7- Renal 8- Outra |

Diagnóstico PAV : () 1- sim () 2- não

() 1- precoce 2- tardia Data: _____

Critério: () 1- clínico/radiológico 2- microbiológico

Micro-organismo isolado PAV: ()

- | | | |
|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| 1- <i>P. aeruginosa</i> | 2- <i>Acinetobacter SP</i> | 3- <i>K. pneumoniae</i> |
| 4- <i>S. aureus</i> | 5- <i>Enterobacter SP</i> | 6- <i>Serratia SP</i> 7-outro: |

Micro-organismo isolado em amostra das escovas dentais: ()

utilizar codificação acima (1 a 7).

Amostra biológica: ()

- | | |
|---|------------------------|
| 1- Secreção traqueal > 1.000.000 ufc/ml | 2- LBA > 10.000 ufc/ml |
| 3-EBP > 1.000 ufc/ml | 4- Sangue |

Antibiograma (Susceptibilidade): 1- sim 2- não 3- não testado

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| () S cefalosporinas 3ª G | () S cefalosporinas 4ª G |
| () S piperacilina/tazob | () S carbapenêmicos |
| () S quinolonas | () S aminoglicosídeos |
| () S tigeciclina | () S polimixina |
| () S oxacilina | () S vancomicina |

() S linezolida () S clindamicina
 () S SMX/TMP () S rifampicina

Antimicrobianos prescritos para PAV : () () ()

- 1- Piperacilina/tazobactam 2- Meropenem 3- Ciprofloxacino
 4- Amicacina 5- Tobramicina 6- Tigeciclina 7- Polimixina
 8- Vancomicina 9- Linezolida 10- Outros: _____

Micro-organismos colonização respiratória: ()

- 1- *P. aeruginosa* 2- *Acinetobacter SP* 3- *K. pneumoniae*
 4- *S. aureus* 5- *Enterobacter SP* 6- *Serratia SP* 7-outro: _____

Amostra biológica: ()

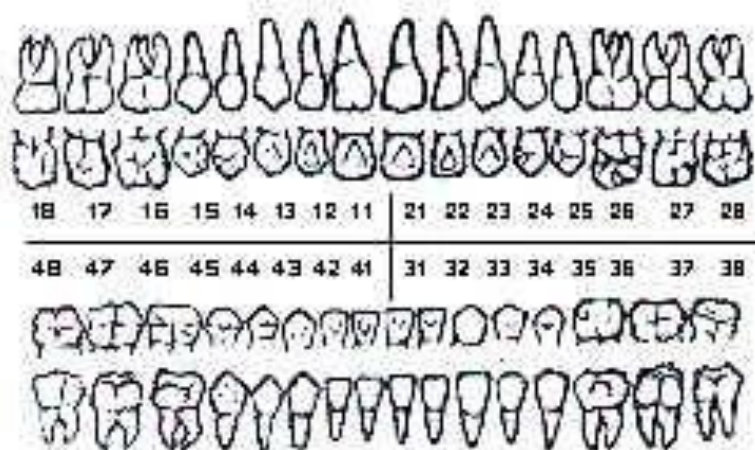
- 1- Secreção traqueal < 1.000.000 ufc/ml
 2- Secreção traqueal > 1.000.000 ufc/ml
 3- Swab orofaringe

Evolução: () 1- alta 2- óbito 3- transferência para outro hospital

Data: / /

Condição bucal:

AVALIAÇÃO ODONTOLÓGICA



STATUS BUCO-DENTAL

Dentes Hígidos: _____
 Dentes Ausentes: _____
 Dentes Cariados: _____

Dentes Restaurados: _____

Índice CPO-D: ()

Sinais clínicos de doença periodontal:

() Não

() Sim – Especificar _____

Sinais clínicos de lesões bucais:

() Não

() Sim – Especificar _____

Cor: _____ Forma: _____ Tamanho: _____

Tempo de evolução: _____

Tratamento(s) Prévio(s): _____

Hipótese diagnóstica: _____

Apêndice C- Formulário para diagnóstico da PAV**IMPACTO DA HIGIENE ORAL PARA PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: ESTUDO RANDOMIZADO****Hospital: () 1- PROCAPE 2- HC 3- HAM 4- RHP**

Nome:

Reg:

Data:

Assinalar dois entre três critérios:

() Febre $\geq 37,8^{\circ}\text{C}$ () Leucocitose (> 10.000)() Leucopenia (< 3.000)

() Secreção purulenta do aspirado traqueal

Assinalar SIM ou NÃO: Coleta do aspirado traqueal () SIM () NÃO

Coleta de hemocultura () SIM () NÃO

Realizar RX tórax (02 dias consecutivos se doença de base cardíaca ou pulmonar / 01 dia se ausência): () SIM () NÃO

Presença de novo ou progressivo infiltrado pulmonar () SIM () NÃO

Conclusão:

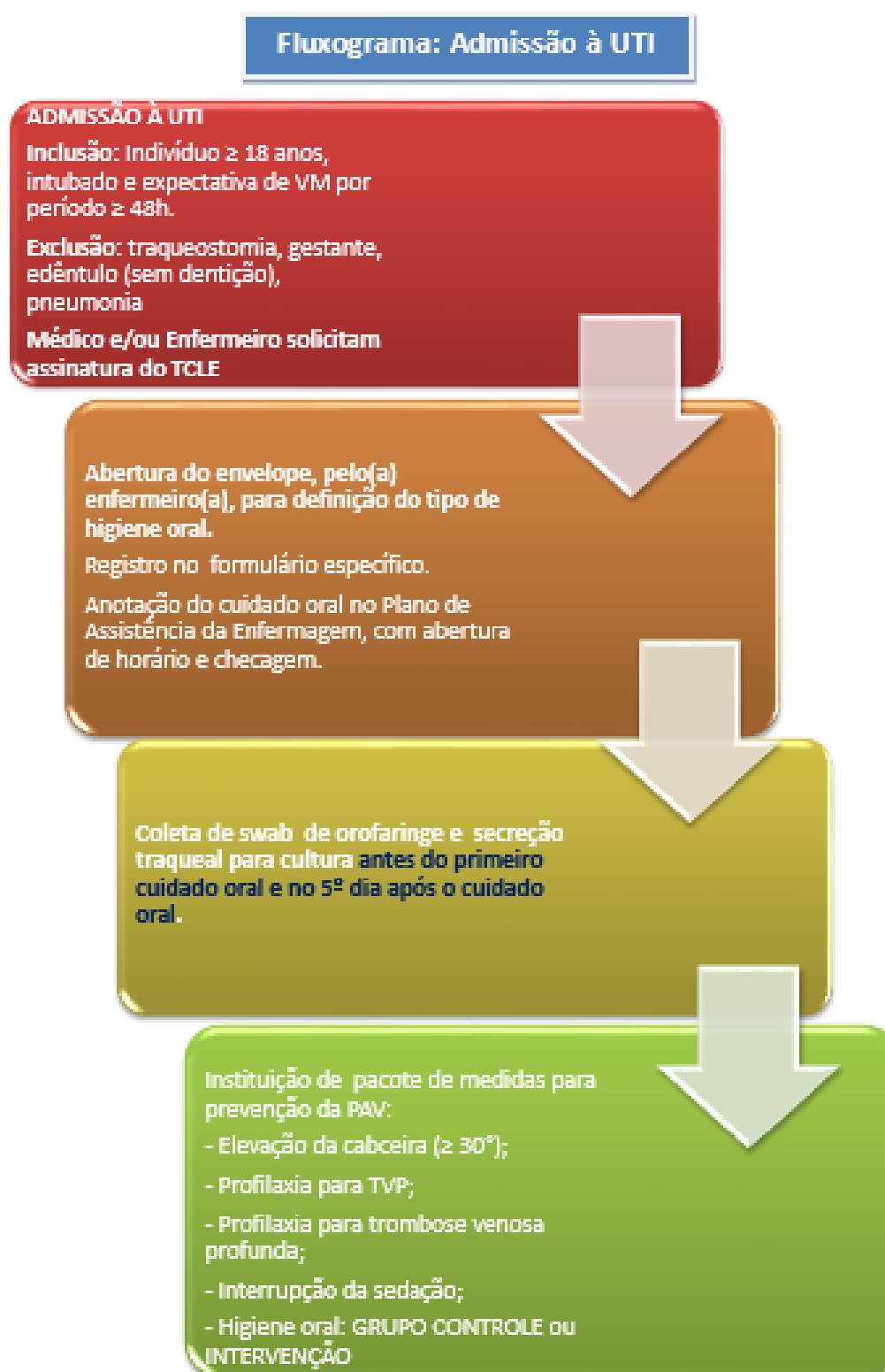
PAV () SIM () NÃO

PRECOCE () TARDIA ()

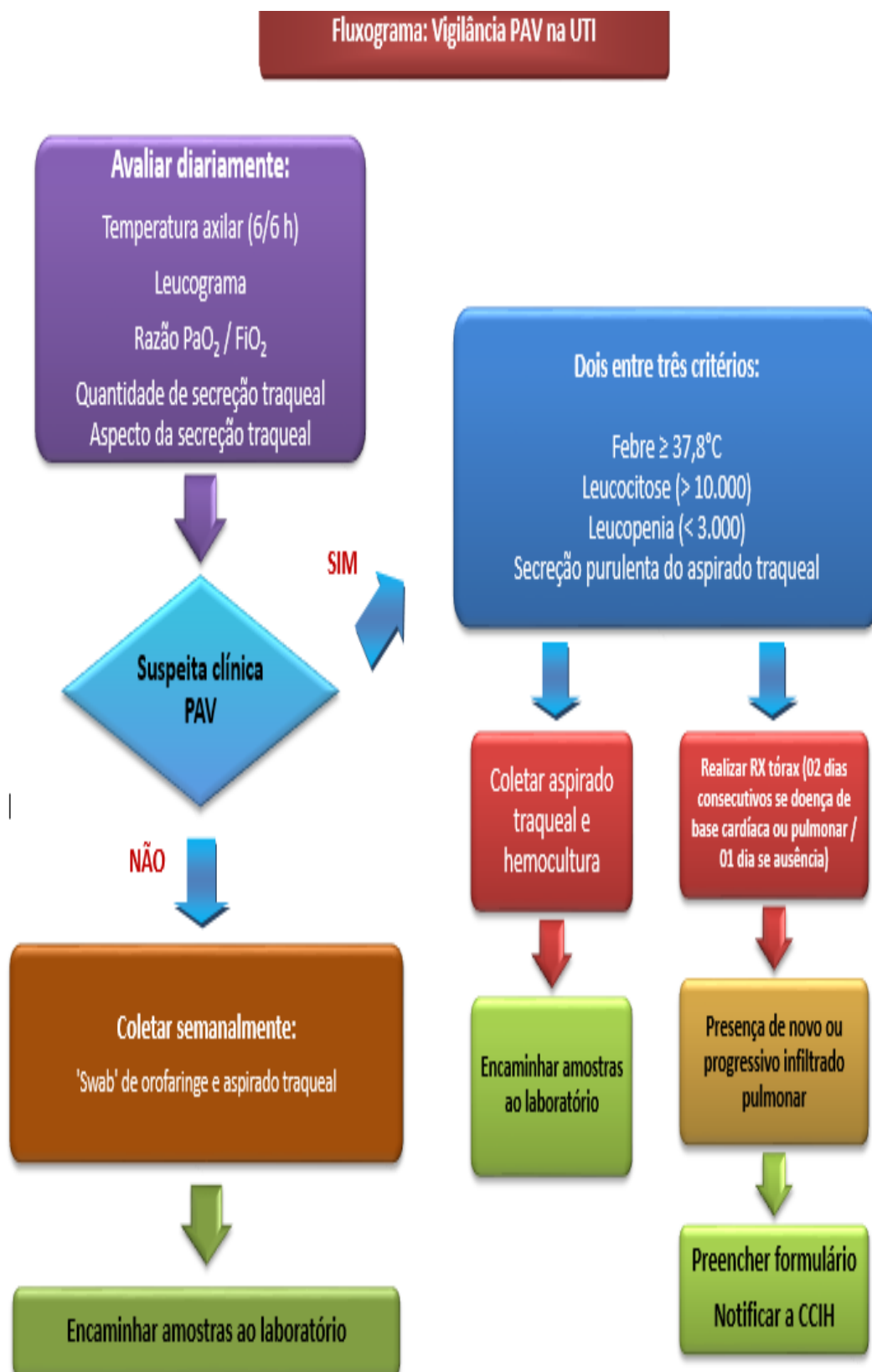
CRITÉRIO: CLÍNICO () LABORATORIAL ()

Profissional responsável:

Apêndice D – Fluxograma de Admissão à UTI



Apêndice E- Fluxograma para Diagnóstico da PAV



ANEXOS

Anexo A – Aprovação do Comitê de Ética

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO CENTRO DE
CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IMPACTO DA HIGIENE ORAL PARA PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À

VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA:

ENSAIO CLÍNICO **Pesquisador:** Claudia Fernanda de Lacerda Vidal **Área Temática:**

Versão: 3

CAAE: 04300012.5.0000.5208

Instituição Proponente: Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer:

215.919 **Data da**

Relatoria: 18/03/2013

Apresentação do Projeto:

Indicado na relatoria inicial.

Objetivo da Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Indicado na relatoria inicial.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Indicado na relatoria inicial.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Anexo B- Protocolo de Higiene Oral com escovação dentária

Impacto da Higiene Oral para Prevenção da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica na Unidade de Terapia Intensiva PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		NÚMERO: CCIH
		EMISSÃO INICIAL: 03/06/2011
		VERSÃO: 2
		REVISÃO: 06/08/2012 23/03/2013
Título: Higiene bucal com escova dentária na Unidade de Terapia Intensiva		
Emissor: Dra. Claudia Vidal		Aprovador: CCIH
Orientadora e autora: Prof. Aurora Karla L. Vidal		
Resultados esperados Redução da colonização microbiana oral; remoção do biofilme dental e prevenção da pneumonia nosocomial		
Atividades críticas 1. Higienizar as mãos e utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI). 2. Aspirar a cavidade bucal conforme procedimento padronizado na unidade. 3. Higienizar a cavidade bucal completa e cuidadosamente 02 (duas) vezes ao dia, como descrito abaixo: 4. Passar uma gaze umedecida com água com apoio da espátula na região de vestíbulo gengival, mucosa jugal direita e esquerda, língua, palato e dentes para remoção de sujidade e lubrificação bucal. 5. Conectar a extremidade do cabo plástico da escova buco/dental no sistema de aspiração à vácuo. 6. Lavar as cerdas da escova sugadora pequena e macia com água destilada. 7. Colocar uma gota do gel de clorexidina 0,12% e escovar a superfície dentária (com movimentos circulares suaves limpando no sentido da região gengival para as faces livres), língua e mucosa bucal (movimentos de trás para a		Materiais necessários -álcool-gel; -água + sabão antimicrobiano; -sonda estéril de uso único para sistema de aspiração aberto; -dispositivo composto por haste plástica oca com orifício para encaixe da extensão do vácuo na extremidade distal e cerdas ao redor de um orifício para remoção de placa bacteriana, resíduos e secreções orais. -gel dental contendo gluconato de clorexidina a 0,12%.
		EPI 1. luvas estéreis e não; 2. máscaras; 3. aventais descartáveis; 4. óculos de

frente e para fora da boca), aspirando sempre que necessário. 8. Lavar as cerdas da escova sugadora com água, colocar uma gota do gel de clorexidina e manter a aspiração do sistema a fim de higienização da escova. Secar as cerdas da escova com gaze. 9. Desconectar a escova do sistema de aspiração e armazenar em protetor de cerdas apropriado, segundo recomendações do fabricante. 10. Guardar a escova devidamente encapada junto com o gel de clorexidina 0,12% na embalagem para a próxima higienização buco-dental. 11. Utilizar a escova buco/dental duas vezes ao dia, exclusiva para cada paciente, devendo ser trocada a cada 05 (cinco) dias, segundo recomendação do fabricante. NOTA 1. Sempre que a gaze umedecida estiver com sujidade ou sangue deverá ser trocada e o procedimento de limpeza reiniciado. NOTA 2. Havendo feridas na mucosa bucal, higienizar a área apenas com água destilada e solicitar avaliação do cirurgião-dentista. NOTA 3. A escovação com uso tópico de gel de clorexidina (0,12%) deverá ser realizada em intervalos de 12h/12h. NOTA 4. Ao observar alergias, irritação da mucosa ou escurecimento dentário solicitar avaliação do cirurgião-dentista.	proteção;
Responsabilidade (s): Equipe de Enfermagem: fazer cumprir as recomendações do SCIH e executar as ações descritas para o procedimento acima recomendado.	Executar quando Duas vezes ao dia em todo paciente internado na unidade.

Bibliografia CDC. Guideline for Prevention Health-Care associated Pneumonia, 2003. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR, March 26, 2004/Vol.53/NºRR3. Fernandes TA; Zamorano PO; Torezan Filho MA. Pneumonia Hospitalar. In: Fernandes TA. Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde. Ed. Atheneu, 2000; vol. 1; 953 p. ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Trato Respiratório: Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde – setembro/2009. IHI – Institute for Healthcare Improvement – 5 million Lives Campaign. Getting Started Kit: Prevent Ventilator Associated Pneumonia. Cambridge MA: Institute for Healthcare Improvement, 2008. (www.ihl.org) NHSN – National Healthcare Safety Network – Patient Safety Component Protocol, January, 2008. (www.cdc.org) Am J Crit Care. 2009;18: 523-532 doi: 10.4037/ajcc2009311 Published online http://www.ajconline.org © 2009 American Association of Critical-Care Nurses	Registros -Prescrição de enfermagem no prontuário do paciente; -Formulário Monitoramento das medidas para prevenção de PAV (componente higiene buco/dental)
Ações em caso de não-conformidade Caso alguma das atividades críticas recomendadas acima não sejam cumpridas, comunicar de imediato à chefia da unidade para as providências cabíveis, e notificar à enfermeira do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar responsável pela vigilância de IrAS na unidade. Considerações gerais Anexos- Formulário Monitoramento das Medidas para Prevenção de PAV.	

Anexo C- Protocolo de Higiene Oral sem escovação dentária

Impacto da Higiene Oral para Prevenção da Pneumonia associada à Ventilação Mecânica na Unidade de Terapia Intensiva PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		NÚMERO: CCIH
		EMIÇÃO INICIAL: 03/06/2011
		VERSÃO: 2
		REVISÃO: 06/08/2012 23/03/2013
Título: Higiene bucal na Unidade de Terapia Intensiva		
Emissor: Dra. Claudia Vidal	Aprovador: CCIH	
Orientadora e autora: Prof Dra. Aurora Karla L. Vidal		
Resultados esperados Redução da colonização microbiana oral e prevenção da pneumonia nosocomial		
Atividades críticas		Materiais necessários -álcool-gel; -água + sabão antimicrobiano; -água destilada -sonda estéril de uso único para sistema de aspiração aberto; -solução oral contendo gluconato de clorexidina a 0,12%.
12.Higienizar as mãos e utilizar Equipamentos de Proteção Individual (EPI). 13.Aspirar a cavidade bucal conforme procedimento padronizado na unidade. 14.Higienizar a cavidade bucal completa e cuidadosamente 02 (duas) vezes ao dia, como descrito abaixo: 15.Passar uma gaze umedecida com água com apoio da espátula na região de vestíbulo gengival, mucosa jugal direita e esquerda, língua, palato e dentes para remoção de sujidade e lubrificação bucal. 16.Passar uma gaze umedecida com 15 ml da solução bucal de gluconato de clorexidina 0,12% com apoio da espátula em todos os dentes, língua e superfície mucosa da boca.. NOTA 1. Sempre que a gaze umedecida estiver com sujidade ou sangue deverá ser trocada e o procedimento de limpeza reiniciado. NOTA 2. Havendo feridas na mucosa bucal, higienizar a área apenas com água destilada e solicitar avaliação do cirurgião-dentista. NOTA 3. A higiene com uso tópico de solução de clorexidina (0,12%) deverá ser realizada em intervalos de 12h/12h. NOTA 4. Ao observar alergias, irritação da mucosa ou escurecimento dentário solicitar avaliação do cirurgião-dentista.		EPI 5. luvas não estéreis; 6. máscaras; 7. aventais descartáveis; 8. óculos de proteção;

Responsabilidade (s): Equipe de Enfermagem da UTI: fazer cumprir as recomendações do SCIH; executar as ações descritas para o procedimento acima recomendado; registrar a execução da higiene bucal.	Executar quando Duas vezes ao dia em todo paciente internado na unidade.
Bibliografia CDC. Guideline for Prevention Health-Care associated Pneumonia, 2003. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR, March 26, 2004/Vol.53/NºRR3. Fernandes TA; Zamorano PO; Torezan Filho MA. Pneumonia Hospitalar. In: Fernandes TA. Infecção Hospitalar e suas Interfaces na Área da Saúde. Ed. Atheneu, 2000; vol. 1; 953 p. ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Trato Respiratório: Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde – setembro/2009. IHI – Institute for Healthcare Improvement – 5 million Lives Campaign. Getting Started Kit: Prevent Ventilator Associated Pneumonia. Cambridge MA: Institute for Healthcare Improvement, 2008. (www.ihl.org) NHSN – National Healthcare Safety Network – Patient Safety Component Protocol, January, 2008. (www.cdc.org) Am J Crit Care. 2009;18: 523-532 doi: 10.4037/ajcc2009311 Published online http://www.ajconline.org © 2009 American Association of Critical-Care Nurses	Registros - Prescrição de enfermagem no prontuário do paciente. - Formulário Monitoramento das medidas para prevenção de PAV (componente higiene buco/dental).
Definições <u>IrAS</u> – Infecções relacionadas à Assistência à Saúde. <u>NHSN</u> – National Healthcare Safety Network – programa de vigilância norte-americano de prevenção e controle das infecções relacionadas à assistência à saúde. <u>Pneumonia nosocomial ou hospitalar</u> : é aquela que ocorre após 48 horas ou mais da admissão do paciente, e que não estava em incubação no momento da admissão. <u>Pneumonia associada à Ventilação Mecânica (PAV)</u> : é aquela que ocorre no período de 48 após intubação endotraqueal.	
Ações em caso de não-conformidade Caso alguma das atividades críticas recomendadas acima não sejam cumpridas, comunicar de imediato à chefia da unidade para as providências cabíveis, e notificar à enfermeira do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar responsável pela vigilância de IrAS na unidade.	
Considerações gerais Anexos- Formulário Monitoramento das Medidas para Prevenção de PAV.	

Anexo D- Protocolo para Definição e Condução do Cuidado Oral

IMPACTO DA HIGIENE ORAL PARA PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: ESTUDO RANDOMIZADO

Procedimento Operacional Padrão (POP): Definição e Condução do Cuidado Oral para pacientes sob ventilação mecânica.

Responsável pela execução: Equipe de Enfermagem

1. Abrir o envelope para definição do tipo de cuidado oral a ser prestado ao paciente incluído no protocolo, obedecendo à ordem numérica dos envelopes.

2. Preencher a planilha específica com o nome do paciente incluído no protocolo, registro hospitalar e tipo de cuidado oral definido (controle (C) ou intervenção (I)).

3. Anotar no Plano de Assistência da Enfermagem o tipo de cuidado oral a ser prestado ao paciente e abrir horário para execução.

4. Coletar swab de orofaringe e aspirado de secreção traqueal para todo paciente incluído no protocolo, antes da primeira higiene oral e no 5º dia após a higiene oral.

5. Uma vez por semana (definir dia) coletar aspirado traqueal de todo paciente internado na UTI e sob ventilação mecânica, e encaminhar as amostras para cultura ao laboratório de microbiologia.

6. Executar e checar o cuidado oral prestado ao paciente, conforme prescrição de enfermagem.

Anexo E- Artigo 1 – Versão encaminhada para submissão à publicação na revista “Intensive Care Medicine”

Impact of Oral Hygiene involving Toothbrushing *versus* Chlorhexidine in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia: A Randomized Study

Claudia Fernanda de Lacerda Vidal; Aurora Karla de Lacerda Vidal; José Gildo de Moura Monteiro Júnior; Aracele Cavalcanti; Ana Paula Trindade Henriques; Márcia Oliveira; Michele Godoy; Mirella Coutinho; Pollyanna Dutra Sobral; Claudia Ângela Vilela; Bárbara Gomes; Marta Amorim Leandro; Ulisses Montarroyos; Ricardo Arraes de Alencar Ximenes; Heloísa Ramos Lacerda.

Corresponding author: Claudia Fernanda de Lacerda Vidal

Affiliations: Committee on Infection Control of Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Department of Tropical Medicine, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Address: Av. Professor Moraes Rego, 1235 – Hospital das Clínicas - Cidade Universitária – Recife – Pernambuco – Brasil – 50670-901

Telephone: +5581-21263504

Fax: +5581-33287000

e-mail: vidal.claudia@gmail.com

Co-authors affiliation and e-mail addresses

Aurora Karla de Lacerda Vidal

Department of Pathology, Institute of Biological Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

Hospital de Câncer de Pernambuco, Brazil

Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco, Brazil

e-mail: aurorakarla@gmail.com

José Gildo de Moura Monteiro Júnior

Cardiac Intensive Care Unit, Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: jgildo@cardiol.br

Aracele Cavalcanti

Committee on Infection Control, Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: aracelecavalcanti@hotmail.com

Ana Paula Trindade Henriques

Committee on Infection Control,

Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco, Brazil

e-mail: apch2007@yahoo.com.br

Márcia Oliveira

Intensive Care Unit, Hospital Agamenon Magalhães, Secretaria de Saúde de Pernambuco, Brazil

e-mail: maroliv2014@gmail.com

Michele Godoy

Intensive Care Unit, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

e-mail: michelegodoy@oi.com.br

Mirella Coutinho

Intensive Care Unit, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

e-mail: mirellacoutinho@oi.com.br

Pollyana Dutra Sobral

Intensive Care Unit, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

e-mail: pollysobral2014@gmail.com

Cláudia Angela Vilela

Intensive Care Unit, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

e-mail: claudiaangela@hotmail.com

Barbara Gomes

Intensive Care Unit, Hospital das Clínicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

e-mail: barbarasgomes@hotmail.com

Marta Amorim Leandro

Committee on Infection Control of Hospital das Clinicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

e-mail: marleandro2004@yahoo.com.br

Ulisses Montarroyos

Institute of Biological Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: ulisses_montarroyos@yahoo.com.br

Ricardo Arraes de Alencar Ximenes

Tropical Medicine Health Sciences Center, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Faculty of Medical Sciences, Univesidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: ricardo.ximenes@pq.cnpq.br

Heloísa Ramos Lacerda

Tropical Medicine Health Sciences Center, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Department of Infectious and Parasitic Diseases, Faculty of Medical Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: helramos@terra.com.br

Impact of Oral Hygiene involving Toothbrushing *versus* Chlorhexidine in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia: A Randomized Study

Introduction

Nearly 9% to 40% of infections acquired in the Intensive Care Unit (ICU) are ventilator-associated pneumonia (VAP), and are related to increased length of hospital stay, higher morbidity and mortality, which significantly affects hospital costs [1, 2].

Nosocomial pneumonia has been correlated to dental plaque and to oropharynx colonization in patients receiving mechanical ventilation (MV). The endotracheal tube works as a conductor of the microorganisms of the oropharynx to the lower respiratory tract, and these are frequently identified as etiological agents of the nosocomial pneumonia [3, 4, 5].

The interruption of this process, by preventing colonization of pathogenic bacteria, represents a potential procedure for the prevention of VAP [6].

Considering that the microbiota of the oral cavity plays an important role in the development process of VAP, some studies have indicated that the topical application of chlorhexidine, initiated before intubation, reduces nosocomial infections in patients submitted to elective cardiac surgery [7, 8].

However, although the pharmacological control of bacterial plaque, through the use of chlorhexidine is practical and widely accepted among health professionals, the chemical approach against accumulated plaque is marginal, since the plaque acts as a biofilm in which the bacteria is considerably less sensitive to antimicrobial therapy – when compared to the free-moving planktonic form [9]. Therefore, mechanical cleansing, through toothbrushing may be the most effective method of removing all pathogens from the plaque, including anaerobes and multiresistant bacteria such as methicilline-resistant *Staphylococcus aureus*, (MRSA) or *Pseudomonas* [10].

The mechanical removal of microorganisms can increase the efficacy of the effects of chlorhexidine in the remaining bacteria or in bacterial regrowth, according to Kishimoto and Urade [11].

Although many studies suggest a potential relation between deficient oral care and increased incidence of VAP, the available evidence is still limited. This study was designed to verify if oral hygiene through toothbrushing with chlorhexidine in gel at 0.12% reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia (VAP), the duration of mechanical ventilation, the length of hospital stay and the mortality rate in ICUs, when compared to oral hygiene only with chlorhexidine, solution of 0.12%, without toothbrushing, in adult individuals under mechanical ventilation, hospitalized in Clinical/Surgical and Cardiology Intensive Care Units.

Materials and Methods

We conducted a prospective, randomized study of oral hygiene with 0.12% chlorhexidine solution every 12 hours (control group) *versus* toothbrushing plus 0.12% chlorhexidine gel every 12 hours (intervention group) in three ICUs of public hospitals and one ICU of a philanthropic hospital in Recife, Brazil, from July 2013 to January 2014. The study protocol was approved by the Ethical Committee of Research of the Health Sciences Center of the Federal University of Pernambuco – CAAE 04300012500005208 and a written informed consent was obtained from all patients or relative before randomization. A research team was responsible for designing and executing the study, analyzing data, interpreting findings and writing the manuscript. The authors vouch for the accuracy and completeness of the reported data.

The primary endpoint was to assess the impact of introducing toothbrushing as a component of oral care on the incidence of VAP. The secondary endpoints were identify differences in duration of mechanical ventilation, length of hospital stay and mortality rate in ICUs between the studied groups.

Recruitment, Randomization and Follow Up

Study Population

Individuals who were consecutive admitted into the four participating Intensive Care Units (total of 46 beds) and that fulfilled the inclusion criteria: age equal or greater than 18 years; submitted to intubation; expected to remain on mechanical ventilation for >48 hours; and without evidence of pulmonary infection at admission. Individuals without teeth, suspicion of pneumonia at the time of intubation, pregnancy, tracheostomy and chlorhexidine allergy also were excluded.

The participants also underwent the standard protocol for prevention of VAP, which included maintaining a semirecumbent body position, with head elevation of $\geq 30^\circ$, gastrointestinal bleeding prophylaxis, deep venous thrombosis prophylaxis and daily interruption of sedation with assessing the possibility of extubation.

Randomization

Patients were randomized within 24 hours of intubation and initiation of mechanical ventilation for the control group (oral hygiene with 0.12% chlorhexidine solution every 12 hours), or the intervention group (toothbrushing plus 0.12% chlorhexidine gel every 12 hours) by means of opaque sealed envelopes containing the results from a computer generated random list.

Nurses responsible for assistance in ICUs, previously trained by the research team, opened the envelope containing the assigned group within 24 hours of intubation and included in the nursing systematized assistance plan the group of oral hygiene for which the patient had been randomized (control group or intervention group). Researchers and assistant physicians did not know to which of both groups the individuals belonged, providing information to blind. The nurses and practical nurses were trained to implement oral hygiene according to the protocols established for both groups.

Treatment regimens

Control Group: individuals undergoing oral hygiene every 12 hours, through aspiration of oropharyngeal secretion, immediately applying 15 ml of 0.12% chlorhexidine gluconate oral solution using a swab on all tooth surfaces, tongue and mucosal surface of the mouth. The whole process was performed by nursing staff and followed the specific standard operating procedure.

Intervention Group: individuals undergoing oral hygiene every 12 hours through aspiration of oropharyngeal secretion. Immediately after, toothbrushing was carried out on all tooth surfaces, tongue and mucosal surface of the mouth through the use of toothbrushes with small and soft bristles, and dental gel based on 0.12% chlorhexidine gluconate. After the previous steps proceeded with rinsing and suction through a catheter coupled to own toothbrush for this purpose aspiration. The whole process was performed by nursing staff and followed the specific standard operating procedure.

Clinical dental examination

The Decayed, Missing and Filled Teeth Index [12] was also calculated through the oral clinical exam, following the sequence of admission of the individuals in the study, by using a spatula and flat dental mirror under the light of unit with the examiner the patient's right. Different dental spaces were examined one by one, systematically, including the right and left upper quadrants, and immediately the right and left lower quadrants.

Definitions and Data Collection

Trainings were conducted by the principal investigator and by a collaborator dentist, to the whole team and all health professionals involved at the four participating institutions, with the aim of standardizing processes to operationalize the study, uniformity of approaches and calibration between participating professionals. This

first stage of the study took place from July 2012 to July 2013, which enabled the start of randomization and data collection between July 2013 and January 2014.

After randomization, demographic, clinical and microbiological data was collected by the researchers throughout the follow up period of the individuals.

Based on clinical criteria, suspected VAP was defined as the presence of a new or progressive pulmonary infiltrate on chest radiography, associated to a minimum of two among three clinical criteria: fever (axilar temperature $\geq 37.8^{\circ}\text{C}$), leukocytosis ($> 10 \times 10^3/\text{mm}^3$) or leukopenia ($< 3 \times 10 \times 10^3/\text{mm}^3$), and purulent respiratory secretions (American Thoracic Society, 2005) – considering that bronchoscopy with quantitative cultures are not routinely used in the ICUs study participants. Pneumonia defined by microbiological criteria included bacterial growth of endotracheal aspirates and bronchoalveolar lavage (bronchoscopic) with values $\geq 10^6$ cfu / ml and $\geq 10^4$ cfu / ml, respectively, associated with clinical criteria of pneumonia described above [13].

The clinical follow up included daily evaluation of the following data: temperature, leukocyte count, $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ratio, presence or absence of purulent respiratory secretions. Results of chest radiographies were routinely evaluated, as well as microbiological exams when available.

Early VAP defined as ventilator-associated pneumonia that occurs within four days of intubation whereas late-onset VAP as ventilator-associated pneumonia that occurs from the fifth day of intubation [13].

The participation of individuals ended on the 28th day of follow up or upon the occurrence of death, extubation or transfer.

Statistical Analysis

The sample size required to achieve a 50% reduction in suspected VAP, based on a VAP rate of 15,8% in the control group, with an 80% power and a error of 5%, was calculated to be 286 patients in each group. VAP incidence was reported as percentage and the incidence density as episodes per 1,000 days of mechanical ventilation. Discrete variables expressed as counts and percentages, and continuous variables as means and standard deviation (SD). The DMF Index, calculated by the ratio between the total number of permanent teeth that are decayed, missed or filled and the total number of individuals of the sample, expressed as absolute number.

For the clinical and demographic characteristics of patients, differences between groups were assessed using Chi-square test for categorical variables, and Student *t*-test for continuous variables. The associations were

expressed as Relative Risk (RR) and p values with 95% confidence interval (CI). In the multivariate analysis, logistic regression was applied to adjust potential confusion factors. The significance level of all the analyses was defined as $p < 0,05$. STATA version 12.0 was the software used for the analysis.

Funding

The study was funded by the lead researcher of the Research Fund Program of Academic Strengthening of Universidade de Pernambuco, and support the four participating hospitals own resources.

Results

In the period from July 2013 to January 2014, were included 213 patients in the study, from which 108 were randomized to control group (oral hygiene with 0.12% chlorhexidine solution every 12 hours) and 105 to intervention group (toothbrushing plus 0.12% chlorhexidine gel every 12 hours). The patients were recruited from 4 Intensive Therapy Units in Recife, 69 patients (32.4%) being from Hospital 1, 50 patients (23.5%) from Hospital 2, 43 patients (20,2%) from Hospital 3, and 51 patients (23.9%) from Hospital 4. During this period, a total of 716 patients were admitted into the ICUs; 219 fulfilled the criteria for inclusion in the study. Of these, 6 were later excluded; 4 had a mechanical ventilation period inferior to 48 hours and 2 did not have defined outcomes due to the end of the study period (Figure 1).

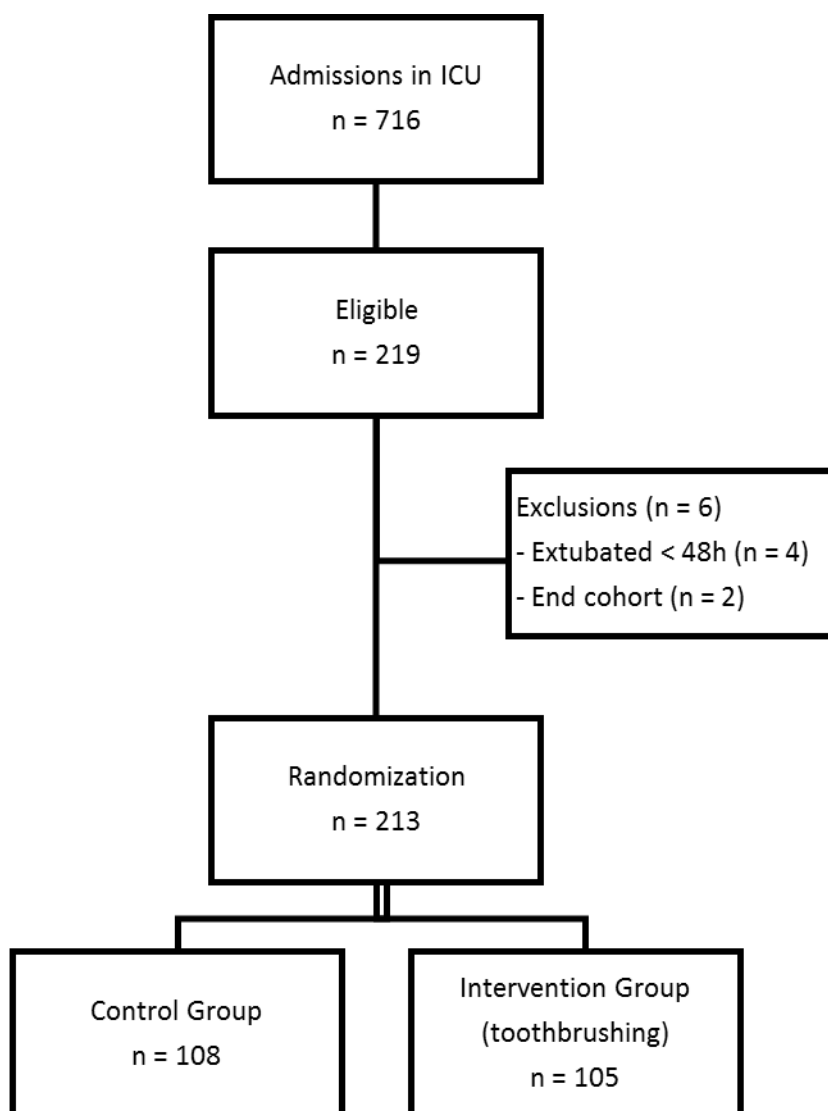


Figure 1 - Diagram of patient inclusion in the study. Extubated <48h = patients with mechanical ventilation expectancy longer than 48 hours but extubated in the first 48h extubation. End of cohort = patients with no definite outcome at the end of the study period.

Comparing the groups regarding clinical characteristics at admission, there was no statistically significant difference ($p > 0.05$). (Table 1)

Table 1. Characteristics at ICU admission of patients who received oral hygiene with chlorhexidine 0.12% oral solution (control group) and toothbrushing with chlorhexidine gel 0.12% (intervention group).

Characteristics	Control group (n = 108)	Intervention group (n = 105)	<i>P</i> value
Sex			
Male	54 (50,0%)	51 (48,6%)	0,835
Female	54 (50,0%)	54 (51,4%)	
Age (in years)	63,2 ± 14,5	59,4 ± 14,5	0,059
Causes for intubation			
Acute respiratory failure secondary to pulmonary event	23 (21,3%)	29 (27,6%)	0,610
Acute respiratory failure secondary to cardiovascular event	51 (47,2%)	43 (40,9%)	
Acute respiratory failure secondary to neuromuscular event	6 (5,6%)	8 (7,6%)	
Acute respiratory failure secondary to foreing body aspiration	1 (0,9%)	0 (-)	
Other cause	27 (25,0%)	25 (23,8%)	
Intubation process			
Elective	23 (21,3%)	27 (25,7%)	0,678
Urgent	78 (72,2%)	70 (66,7%)	
Emergency	7 (6,5%)	8 (7,6%)	
Previous antibiotic use			
Yes	21 (19,4%)	26 (24,8%)	0,349
No	87 (80,6%)	79 (75,2%)	
APACHE II	22,2 ± 7,7	21,9 ± 7,5	0,767
Admission diagnosis			
Pulmonary disease	8 (18,6%)	5 (15,2%)	0,586
Cardiovascular disease	25 (58,1%)	23 (69,7%)	
Endocrine disease	2 (4,6%)	2 (6,1%)	
Cerebrovascular disease	0 (-)	1 (3,0%)	
Kidney disease	4 (9,3%)	1 (3,0%)	
Digestive disease	2 (4,6%)	1 (3,0%)	
Other	2 (4,6%)	0 (-)	
Comorbidities			
Pulmonary disease	25 (23,2%)	22 (21,0%)	0,699
Cardiovascular disease	92 (85,2%)	83 (79,1%)	0,242
Endocrine disease	66 (61,1%)	54 (51,4%)	0,154
Cerebrovascular disease	9 (8,3%)	11 (10,5%)	0,592
Kidney disease	22 (20,4%)	27 (25,7%)	0,354
Digestive disease	13 (12,0%)	17 (16,2%)	0,384
Hematologic disease	5 (4,6%)	4 (3,8%)	0,766

† statistically significant association

Among the 213 patients, ventilator-associated pneumonia occurred in 45 (21.1%), 28 being patients from the control group and 17 from the intervention group, with incidence density equal to 14.2 by 1.000 MV/day. The use of toothbrushing plus 0.12% chlorhexidine gel demonstrated a lower incidence of VAP throughout the follow up period, although the difference was not statistically significant ($p = 0.084$). Clinical/radiological criteria defined 95.6% of cases of VAP; only 2 patients had microbiological diagnosis. Most cases of VAP (80%) occurred after the 4th day of mechanical ventilation (late-onset VAP). The relative risk of death was higher in the control group, increasing the risk of death by 41%, although it was not statistically significant (Table 2).

When considering the patients who were discharged from the ICU, there was a significant reduction of the mean time of mechanical ventilation in the group of patients who were submitted to toothbrushing ($p = 0.018$). The categorized analysis on duration of mechanical ventilation, there was a tendency for increased risk of long stay in mechanical ventilation for the control group (Chi-square for trend $p = 0.073$) (Table 2).

Regarding the length of hospital stay in the ICU, the difference was not statistically significant ($p = 0.064$), but there was a tendency to reduce in the length of stay in the ICU for the intervention group (Table 2).

Overall, the results showed a better scenario among patients undergoing toothbrushing. However, regarding the risk of VAP and death, the sample seems insufficient in size to detect a difference.

With respect to oral health status of the population, after stratification of the sample according to age, the Decayed, Missing and Filled Teeth Index (DMF) was of 24.9, 25.6, 26.4 and 27.0, for ages 45 to 54 years, 55 to 64 years, 65 to 74 years and 75 years of more, respectively. The amount of missing teeth accounted for more than 50% of the index in each of the age groups. Mean number of teeth present in the mouth, with respect to age groups, was 18.5 from 45 to 54 years; 14.8 from 55 to 64 years; 13.7 from 65 to 74 years and 10.3 for 75 years or more.

In the analysis of the clinical signs of periodontal disease, the most common findings were gingivitis and periodontitis, where 72% of the sample showed any sign of periodontal disorder characterized by the presence of tartar; reddened, swollen and bleeding gums; gingival pockets; gingival recession and tooth mobility.

Finally, no adverse events were reported associated with toothbrushing or chlorhexidine use.

Table 2. Risk of VAP, duration of mechanical ventilation, length of stay and mortality in hospitalized patients in the ICU undergoing oral hygiene with chlorhexidine 0.12% oral solution (Control group) and toothbrushing with chlorhexidine gel 0.12% (Intervention group).

Events	Control group (n = 108)	Intervention group (n = 105)	RR	CI(95%)	P value
VAP					
No	80 (47,6%)	88 (52,4%)	1,0	-	-
Yes	28 (62,2%)	17 (37,8%)	1,81	0,93 – 3,57	0,084
Death					
No	81 (48,8%)	85 (51,2%)	1,0	-	-
Yes	27 (57,5%)	20 (42,5%)	1,41	0,73 – 2,70	0,296
Duration of mechanical ventilation*					
Mean ± sd	11,1 ± 7,6	8,7 ± 5,0	1,063	1,011 – 1,120	0,018 [†]
Categorization**					
Up to 5 days	13 (37,1%)	22 (62,9%)	1,0	-	-
6 to 10 days	40 (48,8%)	42 (41,2%)	1,61	0,71 – 3,70	0,249
11 days and more	28 (57,1%)	21 (42,9%)	2,27	0,93 – 5,55	0,073
Length of ICU*					
Mean ± sd	13,9 ± 8,6	11,9 ± 7,77	1,032	0,999 – 1,065	0,064
Categorization***					
Up to 5 days	11 (39,3%)	17 (60,7%)	1,0	-	-
6 to 10 days	38 (50,0%)	38 (50,0%)	1,54	0,64 – 3,70	0,333
11 days and more	59 (54,1%)	50 (45,9%)	1,82	0,78 – 4,34	0,164

[†] statistically significant association

* Among patients who were discharged from the ICU (n = 166)

** Chi-squared test for trend ($\chi^2 = 3,205$; p = 0,073)

*** Chi-squared test for trend ($\chi^2 = 1,801$; p = 0,179)

Discussion

The high VAP incidence (14.1/1,000 MV-day) pointed out in this study, when compared with data from the National Healthcare Safety Network (2.1 to 10.7 per 1,000 MV-day) [14], denotes the necessity to adopt more effective proven measures to reduce pneumonia in patients who are undergoing mechanical ventilation in our Intensive Care Units.

Although the four participating institutions of the study introduced the “bundle” for VAP prevention [16], the fifth component of the package of measures – oral hygiene – was not contemplated in the units, and the justifications found for this gap point to technical difficulties, lack of knowledge about the importance of the measure by the professional team at the ICUs, and lack of a standard protocol and adequate material resources. This gave rise to efforts, by the multiprofessional health team – made up of nurses, physicians, hospital infection

control service professionals, physiotherapists and surgeon-dentist – in order to address the technical and material deficiencies, and effective application of a standard protocol for oral hygiene, including toothbrushing, for planning this study, randomized by computer-generated listing system, which effectively avoided selection bias, since there was no significant difference ($p > 0.05$) in clinical characteristics of the subjects included in the control group or intervention.

In the last two decades, numerous published data has shown that inadequate oral hygiene increases the incidence of pneumonia both in the community and in hospitalized individuals undergoing intensive care [15]. Dental plaque serves as a reservoir for microorganisms associated to pulmonary infections, and these respiratory pathogens quickly colonize the plaque of patients hospitalized in ICUs undergoing mechanical ventilation [3, 4]. Thus, care protocols represent an essential component for the reduction of VAP. However, there are many methods described in the literature for effective oral hygiene – including “swabs”, mechanical or electric tooth brushing, oral antibiotics and topical antiseptic solutions – not being clear about what intervention is able to ensure proper oral hygiene [15].

The high DMF index described in this study, despite the limitations of the indicator itself – obtained from the clinical examination restricted to the crown of the tooth and not showing secondary tooth losses to periodontal disease or orthodontic reasons [17] – denotes the level of oral health impairment for this population group. Measures are necessary to better promote oral health, since these critical patients who undergoing to mechanical ventilation present high risk of infection, especially of the inferior respiratory tract.

Oral hygiene, for healthy or sick individuals with capacity for self-care, is often carried out through toothbrushing, since it is necessary to break the dental plaque, generally mechanically, to promote the adequate cleansing of the teeth. Thus, health professionals defended that this care is also essential for intubated individuals and those under mechanical ventilation, as a way to reduce colonization by pathogenic bacteria implicated in the pulmonary infections [15]. There are many studies designed to prove the role of mechanical cleansing of dental plaque and its association with the reduction of VAP [18, 19, 20], but the results are limited.

Systematic revision and meta-analysis, including four studies with a total of 828 patients submitted to oral hygiene with and without toothbrushing, did not demonstrate benefits regarding reduction of VAP, duration of MV or length stay in ICU, for the toothbrushing group [21].

Alhazzani *et al* [22] recently published a systemic revision and meta-analysis, to formulate a critical analysis of the impact of using toothbrushing as part of oral hygiene for individuals under intensive care and mechanical ventilation – analyzing studies published between 1980 and March of 2012. Six randomized studies,

involving 1,408 patients – from which five compared toothbrushing with standard oral hygiene, and the sixth compared manual toothbrushing *versus* electric toothbrushing – fulfilled the inclusion criteria. Four studies demonstrated a tendency to lower rates of ventilator-associated pneumonia, although without statistical significance ($p= 0.26$). One only study, which presented low bias risk estimated by the Cochrane method, suggested that toothbrushing significantly reduced VAP occurrence ($p= 0.006$). No difference was observed between manual or electric toothbrushing. Moreover, there were no statistically significant differences regarding length of ICU stay or hospital mortality.

In the present study, the use of toothbrushing plus 0,12% chlorhexidine gel demonstrated a lower incidence of VAP during the follow up period (28 VAP cases – control group X 17 VAP cases – intervention group), but the difference was also not statistically significant ($p = 0.084$). Despite this, there was a significant reduction in the mean time of mechanical ventilation in the group of patients who were submitted to toothbrushing ($p= 0.018$). This study identified a tendency for shorter length of ICU stay and reducing mortality for the toothbrushing group, although without statistical significance. However, there was an increase of 41% in the relative risk of death for the control group, which reinforces the trend toward better clinical outcome for the intervention group.

The following question remains: Why measure as effective for plaque rupture fails to demonstrate proven benefit in this patient population? The results of the different studies must be analyzed cautiously. First, establishing the VAP diagnosis for patients undergoing mechanical ventilation is much more complex when compared with community-acquired pneumonia. In addition, opinions among physicians about the diagnostic criteria also differ. Thus, the few studies included in the meta-analysis of Gu *et al* [21], who used the VAP as the main outcome, could present disappointing results in relation to evidence about the expected superiority of toothbrushing as method of pneumonia prevention [15]. In our study, clinical/radiological criteria were used for the diagnosis of VAP, which could result in misdiagnosis, once the gold standard is represented by microbiological diagnosis. To minimize this possible bias in classification, standardization of clinical criteria, training of physicians responsible for diagnosing and *Kappa* test were used, which enabled the standardization of concepts and validate the diagnosis of VAP in this study. With the objective of minimizing possible bias of information and/or classification, different teams of professionals were defined to apply the oral hygiene protocol (nursing) and definition of VAP diagnosis (medical).

More precise criteria for investigation of the role of dental plaque rupture should be used when the design of studies which seeking to validate the role of toothbrushing as a primary measure for VAP prevention.

The use of scores to evaluate dental plaque, suggested by Wise and Williams [15], helps to prove the efficacy of toothbrushing and makes possible the analysis of its influence in VAP incidence. Observational study demonstrated an increase in the occurrence of dental bacterial plaque along the length of intubation using dental plaque scores [23].

It is difficult to interpret the studies that do not show a reduction in VAP occurrence. The results of these studies could reflect mistakes during the toothbrushing procedure, that is, no reduction in the plaque score or removal of dental plaque by itself would not affect the incidence of VAP [15]. Moreover, the use of chlorhexidine appears to attenuate the effects of toothbrushing on VAP (p for interaction = 0.02) [22]. According to Labeau [24], the well-conducted meta-analysis by Alhazzani *et al* [22] supports toothbrushing as a potential strategy for reducing VAP and oral care without the application of this method should be considered, at least, an improper practice.

Improving mouth hygiene represents one of innumerable interventions that can affect VAP occurrence [25]. The ideal would be to design more studies to define the adequate method for oral hygiene in this population of patients, using more precise measurements to validate the removal of dental plaque (plaque score), having as the main outcome the mortality rate. This would implicate a great number of recruits before the planning of studies evaluating VAP incidence, with greater probability of bias because of the diagnostic complexity, which is something that would complicate the interpretation of the results.

In summary, the results obtained showed that, among patients undergoing toothbrushing there was a significant reduction in duration of mechanical ventilation, and a tendency to reduce the incidence of VAP and length of ICU stay, although without statistical significance. Therefore, as the risk of VAP risk and death, the sample appears to have been large enough to detect differences in this magnitude. More studies are needed in order to define optimal oral hygiene, use of dental plaque score, and observation of the impact of oral hygiene measures, mainly on hospital and ICU mortality rates.

Conflict of interest statement

On behalf of all authors, the corresponding author states that there is no conflict of interest.

References

1. Byers JF, Sole ML. (2000) Analysis of factors related to the development of ventilator-associated pneumonia: use of existing databases. *Am J Crit Care* 9:344-349

2. Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C, Hajjeh R; CDC, (2004) Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. *MMWR Recomm Rep* 53(RR-3):1-36
3. Scannapieco FA, Stewart EM, Mylotte JM. (1992) Colonization of dental plaque by respiratory pathogens in medical intensive care patients. *Crit Care Med* 20: 740-745
4. Fourrier F, Duvivier B, Boutigny H, Koussel-Delvallez M, Chopin C. (1998) Colonization of dental plaque: A source of nosocomial infections in intensive care unit patients. *Crit Care Med* 26: 301-308
5. Grap MJ, Munro CL, Elswick RK Jr, Sessler CN, Ward KR. (2004) Duration of action of a single, early oral application of chlorhexidine on oral microbial flora in mechanically ventilated patients: a pilot study. *Heart Lung* 33(2):83-91
6. Dallas J, Kollef M. (2009) Oral Decontamination to Prevent Ventilator-Associated Pneumonia: Is it a Sound Strategy? *CHEST* 135: 1116-18
7. Houston S, Hougland P, Anderson JJ, LaRocco M, Kennedy V, Gentry LO. (2002) Effectiveness of 0.12% chlorhexidine gluconate oral rinse in reducing prevalence of nosocomial pneumonia in patients undergoing heart surgery. *Am J Crit Care* 11:567-570
8. Segers P, Speekenbrink RG, Ubbink DT, van Ogtrop ML, de Mol BA. (2006) Prevention of nosocomial infection in cardiac surgery by decontamination of the nasopharynx and oropharynx with chlorhexidine gluconate: a randomized controlled trial. *JAMA* 296:2460-2466
9. Cate JM. (2006) Biofilms, a new approach to the microbiology of dental plaque. *Odontology* 94:1–9
10. Scannapieco FA. (1999) Role of oral bacteria in respiratory infection. *J Periodontol* 70:793–802
11. Kishimoto H, Urade M. (2007) Mechanical Tooth Cleaning before Chlorhexidine Application. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 175:418
12. DMFT index. <http://classof2011indexwikisite.wikispaces.com/DMFT+Index>. Accessed Feb 2014

13. AMERICAN THORACIC SOCIETY (2005) Guidelines for the Management of Adults with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Healthcare-associated Pneumonia. American Thoracic Society Documents. *Am J Respir Crit Care Med* 171: 388-416
14. Edwards JR, Peterson KD, Andrus ML *et al.* National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control* 2008; 36: 609-26
15. Wise MP, Williams DW (2013) Oral care and pulmonar infection- the importance of plaque scoring. *Crit Care* 17: 101
16. INSTITUTE FOR HEALTHCARE IMPROVEMENT (2008) Getting Started Kit: Prevent Ventilator-Associated Pneumonia. How to Guide. <http://www.ihl.org/IHI/Programs/Campaign/Campaign.htm?TabId=2#PreventVentilator-AssociatedPneumonia>. Accessed Dec 2010
17. WORLD HEALTH ORGANIZATION (1997) Oral health surveys: basic methods. 4th ed. Geneva: WHO
18. Halm MA, Armola R. (2009) Effect of Oral Care on Bacterial Colonization and Ventilator-Associated. *Am J Crit Care* 18:275-278
19. Munro CL, Grap MJ, Jones DJ, McClish DK, Sess CN. (2009) Chlorhexidine, Toothbrushing, and Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Adults. *Am J Crit Care* 18: 428-437
20. Pobo A, Lisboa T, Rodriguez A, Sole R, Magret M, Trefler S, Gómez F, Rello J and RASPALL Study Investigators (2009) A randomized trial of dental brushing for preventing ventilator-associated pneumonia. *Chest* 136: 433-39
21. Gu WJ, Gong YZ, Pan I, Ni YX, Liu JC. (2012) Impact of oral care with versus without toothbrushing on the prevention of ventilator-associated pneumonia: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*. 16: R 190
22. Alazzani W, Smith O, Muscedere J, Medd J, Cook D. (2013) Toothbrushing for Critically Ill Mechanically Ventilated Patients: A Systematic Review and Meta- Analysis of Randomized Trials Evaluating Ventilator-Associated Pneumonia. *Crit Care Med* 41 (2): 646-655

23. Needleman I, Hyun-Ryu J, Brealey D, Sachdev M, Moskal-Fitzpatrick D, Bercades G, Nagle J, Lewis K, Agudo E, Petrie A, Suvan L, Donos N, Singer M. (2012) The impact of hospitalization on dental plaque accumulation: an observational study. *J Clin Periodontol* 39: 1006-1011
24. Labeau S. (2013) Oral Care for Mechanically Ventilated Patients involving Toothbrushing. *Crit care Med* 41(7): e136
25. Rello J, Lode H, Cornaglia G, Masterton R. (2010) VAP care bundle for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Intensive Care Med* 36: 773-780

Anexo F- Confirmação da submissão do Artigo 1 – “Intensive Care Medicine”

Claudia Vidal <vidal.claudia@gmail.com>

Submission Confirmation

1 mensagem

Intensive Care Medicine - Editorial Office (ICME)

16 de março de 2014

<anitha.selvarajan@springer.com>

19:29

Para: Claudia Fernanda de Lacerda Vidal <vidal.claudia@gmail.com>

Dear Dr. Claudia Vidal,

Thank you for submitting your manuscript, "Impact of Oral Hygiene involving Toothbrushing versus Chlorhexidine in the Prevention of Ventilator-associated Pneumonia: A Randomized Study", to Intensive Care Medicine.

During the review process, you can keep track of the status of your manuscript by accessing the following web site:

<http://icme.edmgr.com/>

Anexo G- Artigo 2- Versão encaminhada para submissão à publicação na revista

Toothbrush decontamination and discard time in a Cardiology Intensive Care Unit

Corresponding author: Claudia Fernanda de Lacerda Vidal, MD, MSc

Affiliations: Committee on Infection Control of Hospital das Clinicas, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Department of Tropical Medicine, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Address: Av. Professor Moraes Rego, 1235 – Hospital das Clínicas - Cidade Universitária – Recife – Pernambuco – Brasil – 50670-901

Telephone: +5581-21263504

Fax: +5581-33287000

e-mail: vidal.claudia@gmail.com

Co-authors affiliation and e-mail addresses

Aurora Karla de Lacerda Vidal, PhD

Department of Pathology, Institute of Biological Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

Hospital de Câncer de Pernambuco, Brazil

Real Hospital Português de Beneficência em Pernambuco, Brazil

e-mail: aurorakarla@gmail.com

Luciana Lima de Oliveira

Program for Integrated Multidisciplinary Residency in Family, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: lulima_oliveira@hotmail.com

Andreza Alexandre da Paz de Souza

Undergraduate Program in Dentistry, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: andrezapazsouza@gmail.com

Débora Ferreira Lúcio

Undergraduate Program in Biological Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: ferreira.deby@gmail.com

Márcia Maria Camargo de Moraes, PhD

Department of Microbiology, Institute of Biological Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: marcia.morais@upe.br

José Gildo de Moura Monteiro Júnior, MD

Cardiac Intensive Care Unit, Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: jgildo@cardiol.br

Ulisses Montarroyos, PhD

Institute of Biological Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: ulisses_montarroyos@yahoo.com.br

Ricardo Arraes de Alencar Ximenes, MD, PhD

Tropical Medicine Health Sciences Center, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Faculty of Medical Sciences, Univesidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: ricardo.ximenes@pq.cnpq.br

Heloísa Ramos Lacerda de Melo, MD, PhD

Tropical Medicine Health Sciences Center, Universidade Federal de Pernambuco, Brazil

Department of Infectious and Parasitic Diseases, Faculty of Medical Sciences, Universidade de Pernambuco, Brazil

e-mail: helramos@terra.com.br

Disclosure statement

On behalf of all authors, the corresponding author states that there is no conflict of interest.

Toothbrush decontamination and discard time in a Cardiology Intensive Care Unit

Abstract

Purpose: Ventilator-associated pneumonia (VAP) has been correlated with dental plaque and the colonization of the oropharynx in patients on mechanical ventilation. Topical chlorhexidine used for oral hygiene in patients on mechanical ventilation seems to reduce microbial colonization of the oral cavity in comparison to a placebo, and toothbrushing has also demonstrated a tendency toward reducing the occurrence of this event, but neither practice has had an effect on length of ICU stay or the mortality rate. Considering the conflicting data in the literature regarding the definition of the ideal oral hygiene method for patients on mechanical ventilation, publications on oral hygiene protocols that specifically address toothbrush disinfection, storage and discard in the ICU are scarce and the findings are inconclusive. This study aims to compare microorganisms isolated from toothbrushes following decontamination with chlorhexidine gel 0.12% at different toothbrush discard times, and determine oral health status in the sample using the decayed, missing and filled teeth (DMFT) index. **Methods:** A prospective, cross-sectional study aimed to microbiological analyses of oral swabs and samples from toothbrushes used for oral hygiene of individuals adult individuals admitted to the ICU who met the inclusion criteria (aged 18 years or older and under intubation with mechanical ventilation for at least 48 hours), after different toothbrush discard times between March and June 2013. The patients were submitted to initial oral swab collection and oral hygiene with the use of a hospital toothbrush coupled to an aspiration system and a chlorhexidine gel 0.12% every 12 hours, following a standard operational protocol. A different toothbrush discard time was assigned to each group of 20 patients. The overall sample was made up of 100 individuals. **Results:** A total of 144 microorganisms were isolated from the oral swab, the most frequent of which were *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp* and *Pseudomonas aeruginosa*. No statistically significant differences were found regarding the frequency of positivity for microorganisms on the toothbrushes among the different discard times ($p = 0.140$) or in the analysis of the trend in the proportion of positivity throughout the discard times. A reduction was found in the number of microorganisms isolated from the toothbrushes over the first 72 hours, whereas no difference was found in the comparison of the 96-hour and 120-hour discard times. In the age group with the greatest frequency in the present sample (65 to 74 years), the DMFT index was 30.01 and the number of missing teeth accounted for 69% of the index. The mean number of teeth in the mouth and mean number of decayed teeth were 9.91 and 7.92, respectively, and the rate of missing/lost teeth reached 22%.

Clinical significance

There is a major change in the oral microbiota after 48 hours of mechanical ventilation in the ICU with a predominance of gram-negative bacteria. There is no difference whether one discards the toothbrush after 72 or 120 hours of use with regard to the number of contaminating microorganisms. Despite the use of chlorhexidine, the toothbrushes remain contaminated.

Background

Ventilator-associated pneumonia (VAP) is among the most common healthcare-related infections in the intensive care unit (ICU) [1] and is associated with higher hospital costs and mortality rates [2]. VAP has been correlated with dental plaque and the colonization of the oropharynx in patients on mechanical ventilation. The endotracheal tube functions as a conductor of microorganisms from the oropharynx to the lower respiratory tract. These microorganisms have been identified as the etiological agents of healthcare-related pneumonia [3, 4]. As the oral microbiota plays an important role in the development of VAP in critically ill patients, pharmacological and mechanical strategies have been studied with the aim of reducing the bacterial burden on dental plaque [5].

Systematic reviews and meta-analyses conducted to evaluate the effects of topical antiseptics and the mechanical action of toothbrushing provide evidence that topical chlorhexidine used for oral hygiene in patients on mechanical ventilation seems to reduce microbial colonization of the oral cavity in comparison to a placebo, with a consequent reduction in the occurrence of VAP. Toothbrushing has also demonstrated a tendency toward reducing the occurrence of this event, but neither practice has had an effect on length of ICU stay or the mortality rate [6, 7, 8]. However, Yao *et al* [9] describe a significant reduction in VAP ($p = 0.006$) in a group of patients submitted to toothbrushing in comparison to a group undergoing a topical antiseptic alone.

Another recent meta-analysis has demonstrated that the effective use of an oral hygiene protocol with a chlorhexidine solution or gel is associated with a 40% reduction in the risk of VAP in adults on mechanical ventilation in intensive care. However, once again, no significant differences were found with regard to duration of mechanical ventilation, length of ICU stay or mortality rate. The authors also found no differences between the group submitted to toothbrushing plus chlorhexidine *versus* antiseptic alone [10].

Several studies point to the importance of an oral hygiene protocol in the ICU and its direct relationship with the reduction of VAP. However, the vast majority provides no details about the protocols applied [11, 12, 13, 14, 15]. A recent review article aimed at identifying the most effective oral hygiene protocol regarding a reduction in the occurrence of VAP selected 26 papers that met the eligibility criteria among a total of 391 papers analyzed, evaluating the selection of the product and application method, and concluded that there is no consensus on the best oral hygiene practice. However, there is no doubt that adequate oral hygiene leads to a reduction in the occurrence of VAP. Chlorhexidine 0.12% is currently the product of choice for oral hygiene. Moreover, the implementation of an oral care protocol and nursing education program are essential to reducing the occurrence of VAP in the ICU [16].

Considering the conflicting data in the literature regarding the definition of the ideal oral hygiene method for patients on mechanical ventilation, publications on oral hygiene protocols that specifically address toothbrush disinfection, storage and discard in the ICU are scarce and the findings are inconclusive.

Objectives

Identify the oral microbiota of individuals admitted to the Intensive Cardiac Care Unit prior to application of oral hygiene protocol and compare the contaminating microorganisms isolated in toothbrushes after use and decontamination with chlorhexidine gel 0.12%, according to different times of disposal of brushes, and check the condition of oral health by calculating the index teeth Decayed, missing and filled - DMFT in the sample.

Materials and Methods

A prospective, cross-sectional study was carried out involving microbiological analyses of oral swabs and samples from toothbrushes used for oral hygiene of individuals on mechanical ventilation at the cardiology ICU of Pronto-Socorro Cardiológico de Pernambuco, Brazil, after different toothbrush discard times between March and June 2013. This study received approval from the Human Research Ethics Committee of the Center for Health Sciences of the Federal University of Pernambuco (Brazil) under process number 04300012500005208. Legal guardians signed a statement of informed consent.

Recruitment and sampling

Adult individuals admitted to the ICU who met the inclusion criteria (aged 18 years or older and under intubation with mechanical ventilation for at least 48 hours) were submitted to initial oral swab collection and oral hygiene with the use of a hospital toothbrush coupled to an aspiration system and a chlorhexidine gel 0.12% every 12 hours, following a standard operational protocol.

Convenience sampling was used for the selection of patients after 48 hours on mechanical ventilation. A different toothbrush discard time was assigned to each group of 20 patients. The overall sample was made up of 100 individuals. Pregnant women, edentulous individuals, those submitted to tracheostomy and those allergic to chlorhexidine were excluded.

A clinical oral exam was performed for the calculation of the DMFT index [17] following the sequence of inclusion of the patients in the study. For such, the examiner stood to the right of the patient and used a mouth

mirror under the artificial light of the ICU. The tooth surfaces were examined systematically from one to the other, beginning with the maxillary right and left hemi-arches, followed by the mandibular left and right hemi-arches.

Oral hygiene protocol

The patients were submitted to oral hygiene every 12 hours, which consisted of aspiration of the secretions of the oropharynx, followed by the brushing of all tooth surfaces, tongue and surface mucosa of the oral cavity using a toothbrush with small, soft bristles and dental gel containing chlorhexidine 0.12%. The oral cavity was then rinsed and aspirated using the aspiration catheter coupled to the toothbrush. This process was performed by the nursing staff and followed a specific standard operational procedure.

Disinfection and reuse of hospital toothbrush

After each individual use, the toothbrush was washed with distilled water and disinfected with chlorhexidine gel 0.12%. A protective cap was used for the protection of the bristles. The toothbrush was reused up to five days, following the manufacturer's recommendations. For the microbiological analysis, the toothbrushes were divided into five groups: a) Discard after 24 hours of use; b) discard after 48 hours of use; c) discard after 72 hours of use; d) discard after 96 hours of use; and) discard after 120 hours of use (manufacturer's recommendation).

Microbiological analysis

Analyses were performed based on cultures of the oral swabs and samples taken directly from the bristles of the toothbrushes. For such, the brushes were placed in sterile tubes and transported immediately to the Bacteriology Laboratory of the Institute of Biological Science of the University of Pernambuco (Brazil). Bacterial identification was performed using standardized biochemical methods following inoculation of the samples in a chromogenic culture medium for the isolation of colonies.

Statistical analysis

The frequency distribution of microorganisms isolated from the oral swabs and toothbrushes was expressed in absolute and percentage values. Discrete variables (number of microorganisms) were expressed as absolute numbers. For the DMFT index [17], the ratio between the total number of decayed, missing and filled

teeth and the total number of individuals in the sample was calculated and expressed as an absolute number. The chi-square test was used for the comparison of the frequency of microorganisms at different toothbrush discard times. The chi-square test for linear trend was used to test the hypothesis of a trend throughout the toothbrush discard times. The STATA program (version 12.0) was used for all statistical analyses. The level of significance was set to 5% ($p < 0.05$)

Training of nursing staff

The nursing staff (nurses and nursing technicians of the day and night shifts) underwent training using a standard operational protocol. The training consisted of lectures on health education and promotion and the improvement of oral hygiene in intensive care, with emphasis on the clinical aspects of patients in the ICU, the importance of oral hygiene for reducing opportunistic infections, the most prevalent infections and the difficulty in managing oral hygiene in patients on mechanical ventilation.

Results

Among the 100 patients studied, 95 were positive for the presence of microorganisms in the oral cavity, whereas no bacterial growth was found among the samples of the remaining five patients. A total of 144 microorganisms were isolated, the most frequent of which were *Enterobacter spp*, *Enterococcus spp* and *Pseudomonas aeruginosa* (Table 1).

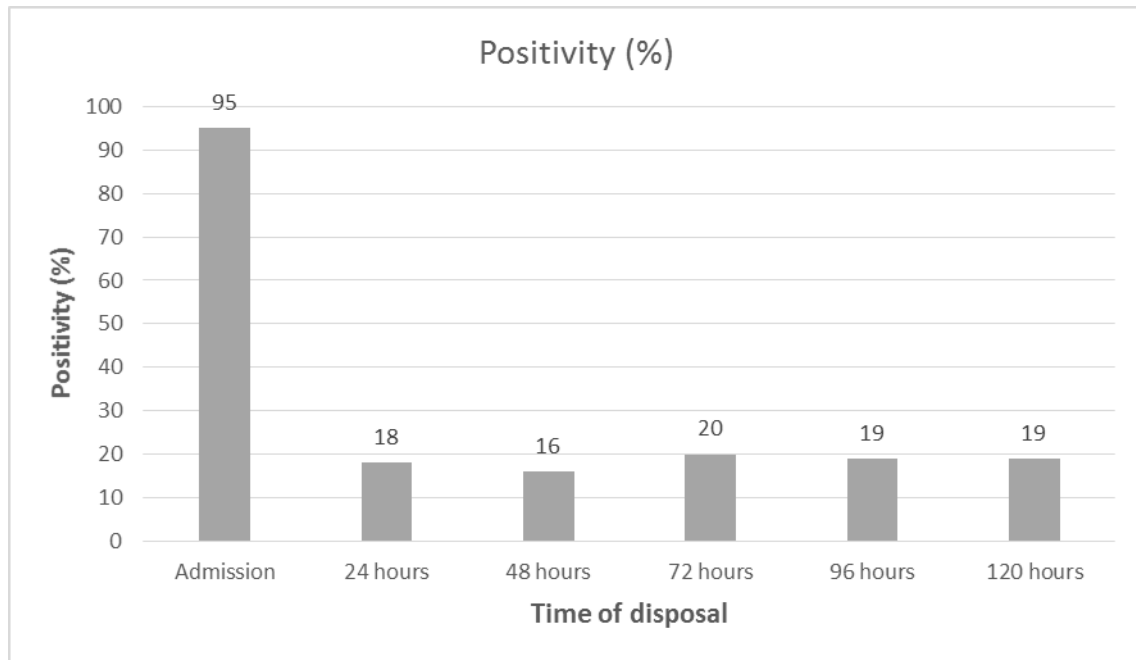
Table 1. Distribution of microorganisms isolated in oral swab after 48 hours of ICU admission.

Oral swab	N	%
Result		
Negative	5	5,0
Positive	95	95,0
Isolated microorganisms*		
<i>Enterobacter spp</i>	29	30,5
<i>Enterococcus spp.</i>	26	27,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	19	20,0
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	17	17,9
<i>Acinetobacter sp</i>	13	13,7
<i>Candida albicans</i>	11	11,6
<i>Streptococcus viridans</i>	8	8,4
<i>Escherichia coli</i>	5	5,3
<i>Providencia rettgero</i>	3	3,2
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	3,2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	2	2,1
<i>Candida cruzei</i>	2	2,1
<i>Morganella morganii</i>	2	2,1
<i>Serratia spp</i>	2	2,1
<i>Staphylococcus coagulase negativo</i>	2	2,1

* Total 144 microorganisms isolated

No statistically significant differences were found regarding the frequency of positivity for microorganisms on the toothbrushes among the different discard times ($p = 0.140$) or in the analysis of the trend in the proportion of positivity throughout the discard times. A reduction was found in the number of microorganisms isolated from the toothbrushes over the first 72 hours, whereas no difference was found in the comparison of the 96-hour and 120-hour discard times (Figures 1 and 2).

Figure 1. Frequency of positivity of microorganisms isolated in toothbrush of hospitalized patients in the ICU according to the time of disposal of brush (24h, 48h, 72h, 96h, 120h).



* Difference in test positivity in the different time points: $p = 0.140$

** Chi-squared test for trend: $p = 0.612$

Figure 2. Frequency of microorganisms isolated in toothbrush of hospitalized patients in the ICU according to the time of disposal of brush (24h, 48h, 72h, 96h, 120h).



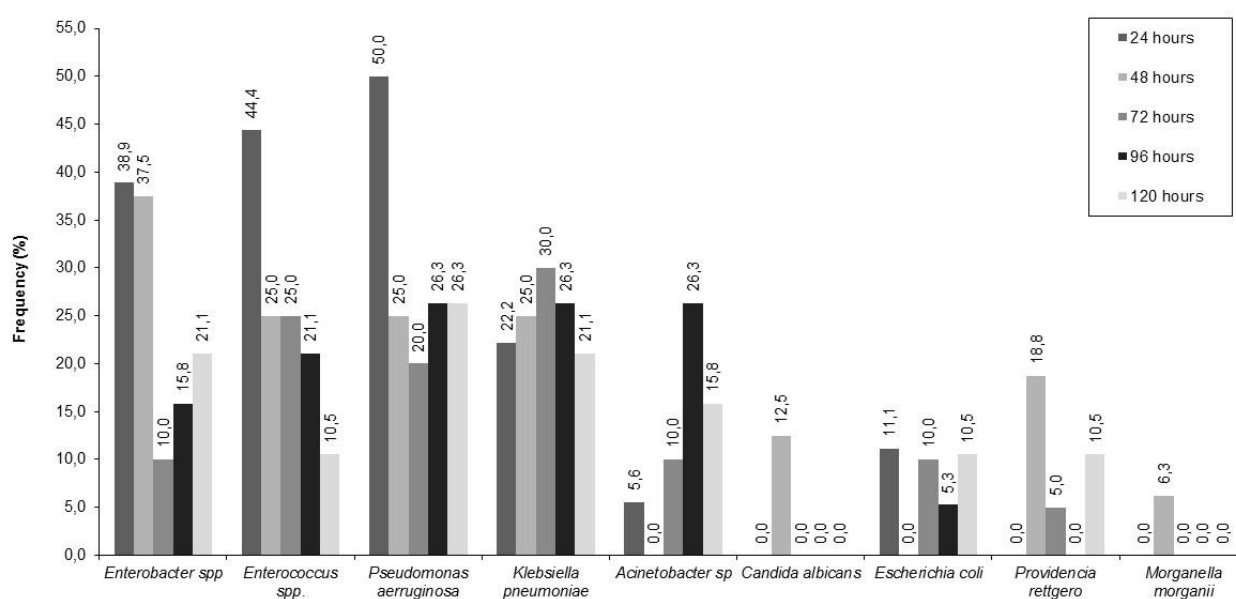
* Difference in test positivity in the different time points: $p = 0.140$

** Chi-squared test for trend: $p = 0.612$

Despite the oral colonization by Gram-positive bacteria, such as *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus viridians* (habitual pathogens of the oropharynx), there were no cases of contamination of toothbrushes by these microorganisms. In contrast, Gram-negative pathogens were found to be opportunistic colonizers of the oral cavity and contaminants of the toothbrushes, even after cleaning the brushes with chlorhexidine 0.12%. No isolates of *Candida albicans* or non-*albicans* were identified on the toothbrushes following oral hygiene of the patients colonized by these fungi.

Regarding the distribution of microorganisms isolated at the different toothbrush discard times, *Enterobacter* spp, *Enterococcus* spp and *Pseudomonas aeruginosa* were the most frequent in the first 48 hours. The frequency of *Enterococcus* spp diminished with the increase in discard time, whereas no difference in the frequency of *Pseudomonas aeruginosa* was found throughout the different discard times. The frequency of *Enterobacter* spp underwent a substantial reduction at 72 hours, with an increase in frequency in the subsequent evaluations. The frequency of *Klebsiella pneumonia* remained between 20 and 30% at all evaluation times. *Acinetobacter* sp was the most frequent at the 96-hour discard time (Figure 3).

Figure 3. Distribution of micro-organisms found in the toothbrush of patients admitted to the ICU according to the time of disposal of brush (24h, 48h, 72h, 96h, 120h).



In the age group with the greatest frequency in the present sample (65 to 74 years), the DMFT index was 30.01 and the number of missing teeth accounted for 69% of the index. The mean number of teeth in the mouth and mean number of decayed teeth were 9.91 and 7.92, respectively, and the rate of missing/lost teeth reached 22%. The most common signs of periodontal disease were gingivitis and periodontitis. A total of 60% of the sample exhibited some sign of periodontal disease, characterized by the presence of tartar, reddish, swollen gingival tissue with bleeding, gingival recession and tooth mobility.

Discussion

Microbial colonization of the oropharynx is correlated with dental plaque and the development of VAP. Patients on mechanical ventilation are at greater risk of the aspiration of microorganisms to the lower respiratory tract, as the inert surface of the orotracheal tube allows bacterial adherence and the formation of colonies, resulting in biofilm from which bacteria are aspirated to the lower airways [5, 18, 11.,19]. In healthy individuals, *Streptococcus viridans* predominates in the oral cavity. However, the oral microbiota undergoes a change in critically ill patients, with a greater frequency of Gram-negative bacteria, the most commonly isolated of which are *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella* spp, as well as Gram-positive bacteria, such as *Staphylococcus aureus* and *Streptococcus pneumoniae*, with frequencies as high as 70% in dental biofilm, 63% on the tongue and 73% on the endotracheal tube [5, 18]. The change in the oral microbiota found in the present study is in agreement with data reported in the literature. The analysis of the oral swabs after 48 hours on mechanical ventilation revealed a greater frequency of Gram-negative bacteria, such as *Enterobacter* spp, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* spp, as well as *Enterococcus* spp among the Gram-positive bacteria.

The quality of oral care is related to the number of bacteria in the mouth. Patients on invasive mechanical ventilation generally experience a significant reduction in oral health status. Moreover, such individuals are exposed to a number of other factors, such as a reduction in the natural cleaning mechanism of the oral cavity by the movements of the tongue and reduced salivary flow, which contribute to the formation of biofilm and colonization by respiratory pathogens [5]. The poor oral hygiene of patients in intensive care is associated with a greater occurrence of respiratory infection, fever and pneumonia [18]. The results of different studies have demonstrated a decline in the prevalence of dental caries in the pediatric population throughout the world, but divergent findings are reported for the adult population [20, 21, 22]. National data in Brazil reveal mean DMFT indices of 16.75 in the 35-to-44-year-old age range and 27.53 65-to-74-year-old age range, which

are indicative of very high severity and underscore the need for oral health promotion actions and specialized dental care directed at the adult and elderly populations [23].

Toothbrushing is the safest, most efficient means of removing dental plaque and is an important component of oral health. However, there is the risk of routine brushing without adequate cleaning, which leads to an environment that is favorable to the proliferation of fungi, viruses and bacteria and a source of re-infection of the oral cavity [24]. The microbial colonization process depends on salivary interactions, competition for nutrients, growth factors and the physiological processes of the microorganisms themselves. However, microbial growth occurs on toothbrushes following use [25]. The implementation of an oral hygiene protocol in the cardiology ICU raised issues of the handling, disinfection and storage of toothbrushes with regard to bacterial contamination and effective oral hygiene.

A study carried out to compare disinfecting solutions (sterilized de-ionized water, sodium hypochlorite 1% and acetic acid 0.05%) used in the daily cleaning of the toothbrushes of preschool children, which were replaced weekly, demonstrated that sodium hypochlorite led to a significant reduction in bacterial growth ($p < 0.001$), resulting in greater efficacy in the decontamination of the brushes in comparison to the other solutions analyzed [26]. Other studies addressing the decontamination of toothbrushes using different substances to eliminate or reduce the burden of microorganisms on the bristles, such as cetylpyridinium chloride, sodium hypochlorite 1% and chlorhexidine 0.12%, have described successful decontamination [26, 27], but none of the studies cited involved patients in intensive care.

Chlorhexidine is an antimicrobial agent with a broad spectrum of activity against Gram-positive bacilli, including methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and vancomycin-resistant *Enterococcus* spp, and lesser efficacy against Gram-negative bacilli. Chlorhexidine has been widely used in oral hygiene protocols. It is absorbed by tissues and has a prolonged residual effect, maintaining antimicrobial activity up to five hours after its administration [11]. Chlorhexidine has been evaluated at different concentrations, such as 0.12%, 0.2% and 2%, in patients of clinical and surgical ICUs [28]. In the present study, the Gram-positive bacteria found in the oral cavity were not found on the bristles of the toothbrushes following the cleaning and disinfection process with chlorhexidine 0.12%, not even the brushes used on patients colonized by *Streptococcus viridans*, which demonstrates the excellent activity of this antiseptic against Gram-positive bacteria. Moreover, chlorhexidine has antifungal activity, as demonstrated by the isolation of *Candida albicans* only at the 48-hour discard evaluation. However, the isolation of Gram-negative bacteria, which are the main microorganisms implicated in VAP, occurred at all evaluation times, even after the disinfection of the brushes with chlorhexidine 0.12%. This is

explained by the lesser action of the drug against this group of pathogens. Thus, further studies are needed to determine the best method for disinfecting toothbrushes used in the oral hygiene of patients on mechanical ventilation.

Analyzing different disinfecting solutions on the reduction of toothbrush contamination, Balappanavar *et al.* [29] concluded that all products tested (triclosan 2%, chlorhexidine 0.2%, sodium hypochlorite 1% and neem 3% (*Azadirachta indica*) were effective ($p < 0.001$), with the best results achieved using neem 3%. A number of other studies conducted with the general population and especially individuals in the pediatric age range have demonstrated a reduction in the microbial burden of *Streptococcus mutans* on toothbrushes following disinfection with chlorhexidine at concentrations of 0.12% and 2% in comparison to saline solution or water [30, 31, 32, 33].

In the present study, despite the reduction in the number of microorganisms on the toothbrushes with the increase in discard time in the first 72 hours, no statistically significant difference was found ($p = 0.140$). The same was true in the analysis of the trend of the proportion of positivity with the increase in toothbrush discard time. In other words, it makes no difference whether one discards the toothbrush after 72 or 120 hours of use with regard to the number of contaminating microorganisms. Thus, with the increase in the exposure of the patient to oral hygiene with toothbrushing and chlorhexidine, likely resulting in the removal of dental plaque and a reduction in the oral microbial burden, the number of microorganisms is also reduced on toothbrushes submitted to disinfection with the antiseptic, at least in the first 72 hours, followed by stability over the subsequent 48 hours.

The present study has some limitations that should be addressed. The microbiological analysis was based on the identification of the number of contaminating microorganisms on the toothbrushes, but there was no comparison of the number of colony-forming units. Moreover, data on the microbiological burden based on oral swabs following tooth brushing were not available.

Further studies are needed to determine the most adequate method for disinfecting toothbrushes used for the oral hygiene of critically ill patients, as the chlorhexidine solutions widely employed in oral hygiene programs do not appear to be sufficient for the decontamination of these brushes, despite the numerous reports of the prevention of VAP. Moreover, the high unit cost of a hospital toothbrush makes its immediate discard after each use unviable. The implications of this are uncertain, as the findings of different studies demonstrate that oral hygiene involving chlorhexidine leads to a reduction in the rates of VAP and infections by Gram-negative microorganisms as well as a lesser need for antibiotic therapy in comparison to a control group [34]. According

to Koeman *et al.* [11], the combination of chlorhexidine 2% and colistin 2% in the oral hygiene of patients in intensive care proved more effective at reducing the colonization of the oropharynx by Gram-positive and Gram-negative bacteria in comparison to chlorhexidine 2% alone. Future studies should focus on different antiseptics and concentrations as well as the most adequate application method to achieve the successful decontamination of toothbrushes in intensive care units.

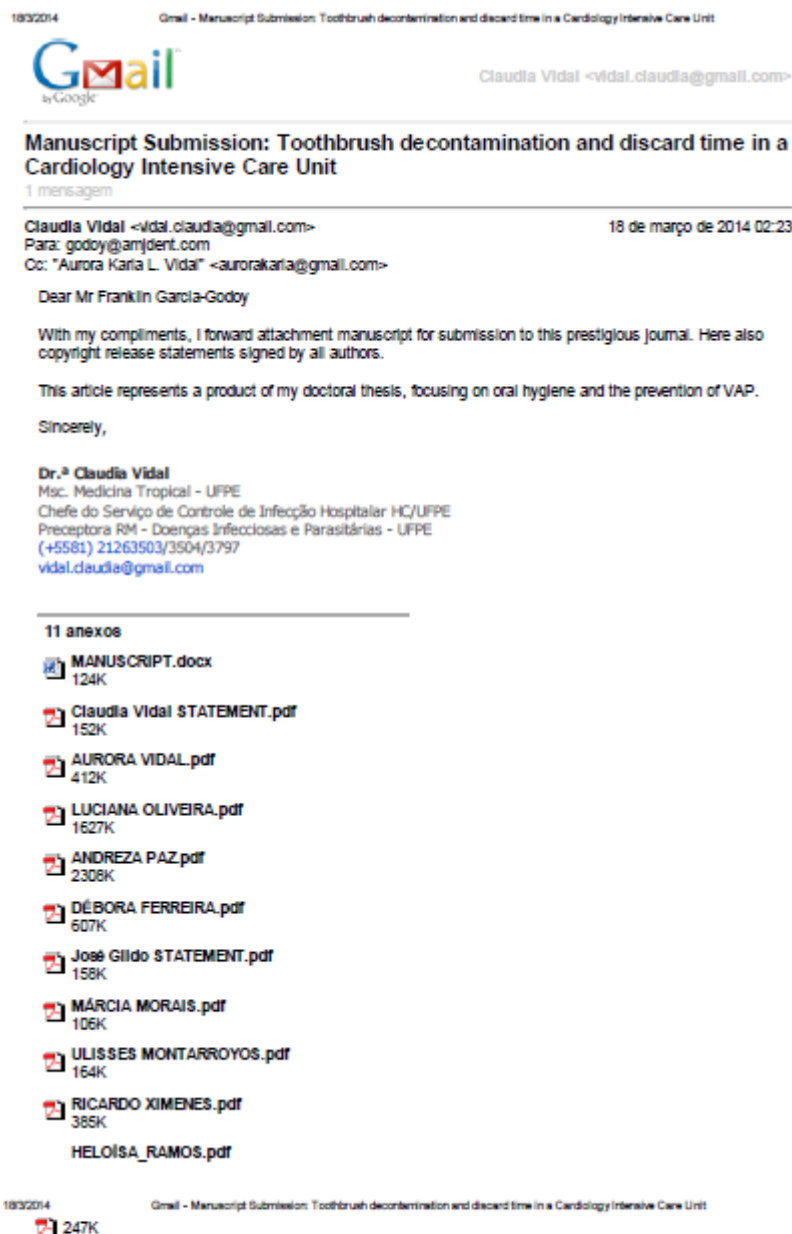
References

1. Edwards J R, Peterson K D, Andrus M L *et al.* National Healthcare Safety Network (NHSN) Report, data summary for 2006 through 2007, issued November 2008. *Am J Infect Control*, 2008; 36: 609-26.
2. Melsen WG, Rovers MM, Koeman M *et al.* Estimating the attributable mortality of ventilated-associated pneumonia from randomized prevent studies. *Crit Care Med* 2011; 39: 2736-2742.
3. Scannapieco FA, Stewart EM, Mylotte JM. Colonization of dental plaque by respiratory pathogens in medical intensive care patients. *Crit Care Med*. 1992; 20: 740-745.
4. Grap MJ, Munro CL, Elswick RK Jr, Sessler CN, Ward KR. Duration of action of a single, early oral application of chlorhexidine on oral microbial flora in mechanically ventilated patients: a pilot study. *Heart Lung*. 2004;33(2):83-91.
5. Munro CL, Grap MJ. Oral health and care in the intensive care unit: state of the science. *Am J Crit Care*. 2004;13:25-33.
6. Beraldo CC, Andrade D. Oral hygiene with chlorhexidine in preventing pneumonia associated with mechanical ventilation. *J Bras Pneumol*. 2008; 34 (9): 707-14.
7. Chan EY, Ruest A, Meade MO *et al.* Oral decontamination for prevention of pneumonia in mechanically ventilated adults: systematic review and meta-analysis. *BMJ* 2007; 334: 889.
8. Alazzani W, Smith O, Muscedere J, Medd J, Cook D. Toothbrushing for Critically Ill Mechanically Ventilated Patients: A Systematic Review and Meta- Analysis of Randomized Trials Evaluating Ventilator-Associated Pneumonia. *Crit Care Med* 2013; 41 (2): 646-655.
9. Yao LY, Chang CK, Maa SH, Wang C, Chen CCH. Brushing Teeth with Purified Water to reduce Ventilator-associated Pneumonia. *J Nurs Res* 2011; 19: 289-297.
10. Shi Z, Xie H, Wang P, Zhang Q, Wu Y, Chen E, Ng L, Worthington HV, Needleman I, Furness S. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; Aug 13; 8: CD008367.doi:10.1002/14651858. CD008367.pub2.

11. Koeman M, van der Ven AJ, Hak E, Joore HC, Kaasjager K, de Smet AG, et al. Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006;173(12):1348-55.
12. Garcia R, Jendresky L, Colbert L, Bailey A, Zaman M, Majumder M. Reducng Ventilator-Associated Pneumonia Through Advanced Oral-Dental Care: A 48-Month Study. *Am J Crit Care* 2009; 18: 523-32.
13. Munro CL, Grap MJ, Jones DJ, McClish DK, Sess CN. Chlorhexidine, Toothbrushing, and Preventing Ventilator-Associated Pneumonia in Critically Ill Adults. *Am J Crit Care*. 2009; 18: 428-437.
14. Pobo A, Lisboa T, Rodriguez A, Sole R, Magret M, Trefler S, Gómez F, Rello J and RASPALL Study Investigators. *Chest* 2009; 136: 433-39.
15. Rello J, Torres A. Update em Communitacquired and Nosocomial Pneumonia 2009. *Am J Respir Crit Care Med* 2010; 181: 782-787.
16. Hillier B, Wilson C, Chamberlain D, King L. Preventing Ventilator-Associated Pneumonia Through Oral Care, Product Selection, and Application Method. 2013; 24 (1): 38-58.
17. DMFT index. <http://classof2011indexwikisite.wikispaces.com/DMFT+Index>. Accessed Feb 2014
18. Scannapieco FA. Pneumonia in Nonambulatory Patients. The role of oral bacteria and oral hygiene. *J Am Dent Assoc* 2006; 137 Suppl: 21S-25S.
19. Paju S, Scannapieco FA, Oral Biofilms, periodontitis and pulmonary infections. *Oral Dis* 2007; 13 (6): 508-512.
20. Doughan B, Kassak K. Oral health status and treatment needs of 35-44-year old adults in Lebanon. *Int Dent J*, 2000; 50: 395-9.
21. Varenne B, Petersen PE, Ouattara S. Oral health status of children and adults in urban and rural areas of Burkina Faso, Africa. *Int Dent J*, 2004; 54: 83-9.
22. Namal N, Can G, Vehid S, Koksall S, Kaypmaz A. Dental health status and risk factors for dental caries in adults in Istanbul, Turkey. *East Mediterr Health J*, 2008; 14: 110-8.
23. BRASIL. Ministério da Saúde. Projeto SB Brasil 2010. Pesquisa Nacional de Saúde Bucal. Resultados Principais. Secretaria de Atenção à Saúde/Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Atenção Básica. Coordenação Geral de Saúde Bucal. Brasília, DF, 2011.

24. Macari SM, Nelson Filho I, Ito IY, Faria G, Assed S. As escovas dentais devem ser desinfetadas após a sua utilização? Monografia – Ribeirão Preto: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, 2000.
25. Neal P R, Rippin J W. The Efficacy of a Toothbrush Disinfectant Spray – An *in vitro* Study. *J Dent*, 2003; 31: 153-157.
26. Chaves RAC, Ribeiro DML, Zaia JE, Alves EG, Souza MGM, Martins CHG, Mestriner SF. Avaliação de soluções anti-bacterianas na descontaminação de escovas dentais de Pré-escolares. *Revista de Odontologia UNESP* 2007; 36 (1): 29-33.
27. Sato S, Ito Iy, Lara EHG, Panzeri H. Bacterial survival rate on toothbrushes and their contamination with antimicrobial solutions. *J Appl Oral Sci* 2004; 12: 99-103.
28. Kollef M, Pittet D, Garcia MS *et al.* A randomized Double-blind Trial of iseganan in prevention of ventilator-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med*. 2006; 173: 91-97.
29. Balappanvar AY, Nagesh L, Ankola AV, Tangade PS, Kakodkar P, Varun S. Antimicrobial Efficacy of various disinfecting solutions in reducing yhecontaminaion of the toothbrush – a comparative study. *Oral Health Prev Dent* 2009; 7 (2): 137-145.
30. Sogi SH, Subbareddy VV, Kiran SN. Contamination of toothbrush at different time intervals and effectiveness of various disinfecting solutions in reducing the contamination of toothbrush. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2002 Sep; 20 (3): 81-85.
31. Bhat SS, Hedge KS, George RM. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2003 Sep; 21 (3): 108-112.
32. Mehta A, Sequeira PS, Bhat G. Bacterial contamination and decontamination of toothbrushes after use. *N Y State Dent J* 2007; 73 (3): 20-22.
33. Aysegül O, Elgin IE, Gulcin A, Nedim S. The efficacy of chlorhexidine spray vs mouthwash in the microbial contamination of child toothbrushes. *J Dent Child (Chic)* 2007 Sep-Dec; 74 (3): 177-181.
34. Halm MA, Armola R. Effect of Oral Care on Bacterial Colonization and Ventilator-Associated. *Am J Crit Care* 2009; 18:275-278.

Anexo H- Confirmação da submissão do Artigo 2 – “American Journal of Dentistry”



Information for Authors

The **AMERICAN JOURNAL OF DENTISTRY** is published six times a year in February, April, June, August, October and December by *Mosher & Linder, Inc.*

The **AJD** invites submission of research manuscripts and reviews related to the clinical practice of dentistry. Manuscripts are considered for publication with the understanding that they have not been published elsewhere in any form or any language, are submitted solely to the **AJD**, and if accepted for publication in the **AJD**, they will not be published elsewhere in the same form or in any other language, without the consent of the Editor. Manuscripts are reviewed by at least two referees.

Statements and opinions expressed in the articles and communications herein are those of the author(s) and not necessarily those of the Editor, Managing Editor, Editorial Board members or publisher of the **AMERICAN JOURNAL OF DENTISTRY**. All correspondence from the Editorial Office will be made with the designated Corresponding Author unless otherwise specified in a letter by the authors.

PREPARATION OF MANUSCRIPTS. Papers should be written in proper American English, double spaced, with liberal margins, and **only submitted by E-mail to the Editor**, with the text and tables in Microsoft Word files and illustrations in JPEG image format.

Papers reporting results of original research should be divided into Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements (if any), and References.

CLINICAL RESEARCH PAPERS. Need to follow the CONSORT Statement (Needleman I, *et al. Am J Dent* 2008;21: 7-12).

DISCLOSURE STATEMENT. The *American Journal of Dentistry* is instituting a policy to disclose conflicts of interest, as well as sponsorship of studies published in the Journal. Please provide information regarding any conflict of interest relationships of all authors, or state that each author has no conflict.

Examples of common financial relationships include: employment, consultancies, stock ownership, honoraria, and paid expert testimony. You can read more about other potential conflict of interests and the general policy at:

<http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/supplements.html> and <http://www.icmje.org/#conflicts>

COPYRIGHT RELEASE. The following statement, signed by all authors, should accompany all manuscripts:

"All manuscript's copyright ownership is transferred from the author(s) of the article (title of article), to the American Journal of Dentistry in the event the work is published. The manuscript has not been published in any form or any language and is only submitted to the American Journal of Dentistry."

TITLE PAGE should include the title of the manuscript, all authors' full names and degrees, affiliations to institution or private practice, designation and address of corresponding author, telephone and fax numbers and e-mail address.

Disclosure statement

ABSTRACT PAGE should follow the title page and only contain: the title of the manuscript, the abstract and the clinical significance sections. On the abstract page, the name(s) of the author(s) should not appear. The abstract should have the following sections: Purpose, Methods, and Results.

CLINICAL SIGNIFICANCE. As a separate sentence after the abstract, a short statement should highlight the clinical significance of the manuscript.

REFERENCES. All references and only those cited in the text should appear in the list of references. They should be numbered consecutively as they appear in the text of the paper. Reference formatting programs should not be used.

When a paper cited has three or more authors, it should appear in the text thus: Gwinnett *et al.*¹ In the Reference section, article references must include the names and initials of all the authors, the full title of the paper, the abbreviated title of the journal, year of publication, the volume number, and first and last page numbers, *e.g.*:

Journals:

1. Thornton JB, Retief DH, Bradley EA. Marginal leakage of two glass ionomer cements: Ketac-Fil and Ketac-Silver. *Am J Dent* 1988; 1: 35-38.

Abstracts:

2. Alpeggiani M, Gagliani M, Re D. Operator influence using adhesive systems: One bottle vs. multi bottles. *J Dent Res* 1998;77: 942 (Abstr 2487).

Online abstracts:

3. Bayne SC, Wilder Jr AD, Perdigão J, Heymann HO, Swift EJ. 4-year wear and clinical performance of packable posterior composite. *J Dent Res* 2003;86 (Sp Is A): (Abstr 0036).

Papers in the course of publication should only be entered in the references if they have been accepted for publication by a journal and then given in the standard manner in the text and in the list of references with the journal title, accompanied by "In press," *e.g.*:

3. Crim GA, Abbott LJ. Effect of curing time on marginal sealing by four dentin bonding agents. *Am J Dent*, In press.

Book and monograph references should include author, title, city, publisher, year of publication, and page numbers, *e.g.*:

4. Malone WFP, Koth DL. *Tylman's theory and practice of fixed prosthodontics*. St. Louis: Ishiyaku Euro-America, 1989; 110-123.

5. Ripa LW, Finn SB. The care of injuries to the anterior teeth of children. In: Finn SB. *Clinical pedodontics*. 4th ed, Philadelphia: WB Saunders, 1973; 125.

Personal communications should only appear in parentheses in the text and not in the list of references.

ILLUSTRATIONS. Illustrations should be numbered, provided with suitable legends, and kept to the minimum essential for proper presentation of the results. Color illustrations will be published at the authors' expense. Contact the Managing Editor at (954) 888-9101 or amjdent@amjdent.com. 6/09