ANA LUCIA CAPELARI LAHÓZ

Impacto da aplicação de um programa educacional na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Pediatria
Orientador: Prof Dr. Eduardo Juan Troster

SÃO PAULO

2015

ANA LUCIA CAPELARI LAHÓZ

Impacto da aplicação de um programa educacional na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências

Programa de Pediatria
Orientador: Prof Dr. Eduardo Juan Troster

SÃO PAULO

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da

Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Lahóz, Ana Lucia Capelari
Impacto da aplicação de um programa educacional na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânia / Ana Lucia Capelari Lahóz. -- São Paulo, 2015.
Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Pediatria.
Orientador: Eduardo Juan Troster.

Descritores: 1.Pneumonia associada à ventilação mecânica 2.Unidades de terapia intensiva pediátrica 3.Educação continuada 4.Criança 5.Infecção hospitalar 6.Prevenção de doenças 7.Estudos prospectivos

USP/FM/DBD-479/15

DEDICATÓRIA

Aos meus queridos pais, Neide e Walter, que tanto se dedicaram para que eu pudesse realizar meus desejos e sonhos através do seu apoio e amor incondicional sempre acreditando no meu crescimento,

Aos meus irmãos Daniel e André, irmãos queridos que sempre torceram por mim,

Ao meu marido Flávio, que soube entender e compreender tantos momentos de ausência sempre mostrando com muito amor e carinho o lado bom e leve da vida,

Aos meus queridos enteados, quase filhos, Thiago e Leonardo que me proporcionam momentos de muita alegria e que me mostram diariamente o sentido da maternidade,

AGRADECIMENTOS

Ao Prof Dr. Eduardo Juan Troster, meu orientador, pelo incentivo, paciência e carinho durante toda a elaboração desta tese e exemplo de caréter, honestidade e ética contribuindo para meu crescimento profissional,

À minha coordenadora, Regina Célia Turola Passos Juliani, pelo apoio e incentivo durante todos estes anos de convivência,

Ao Dr Ulysses Doria Filho pela experiência epidemiológica e por me auxiliar nas análises estatísticas,

À amiga Carla Marques Nicolau, pela amizade de tantos anos, pelos ensinamentos e incentivo constante e valioso na elaboração deste trabalho me incentivando à pesquisa,

Às minhas amigas e colegas de trabalho Lúcia Cândida Soares de Paula, Graziela de Araújo Costa, Adriana Della Zuana, Solange Mignoni pela torcida,

À equipe de fisioterapia da UTI pediátrica pela paciência, compreensão, auxílio e contribuição durante a elaboração deste trabalho e que tanto se dedicam as crianças,

À equipe de fisioterapia do Instituto da Criança do HCFMUSP pelos anos de convívio e apoio,

À equipe médica da UTI do Instituto da Criança do HCFMUSP, em especial ao Dr Artur Figueiredo Delgado, pelas palavras de incentivo e solidariedade,

À equipe de enfermagem da UTI do Instituto da Criança do HCFMUSP pela dedicação diária as crianças internadas e por também tornarem possível este trabalho e realização deste sonho,

Às enfermeiras da CCIH em especial a Monica Taminato, Karina Peron pela inestimável ajuda para a realização deste trabalho sempre me incentivando,

À Mariza Kazue Umetsu, pela colaboração e auxílio bibliográfico,

Ao Nivaldo Rocha pela alegria e gentileza na concretização desta tese

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste sonho.

“ *O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.” (José de Alencar)*

Esta dissertação está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Referências: adaptado de *International Comitee of Medical Journals Editors* (Vancouver).

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação, teses e monografias.* Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso,Valéria Vilhena. 3a ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas
Lista de figuras
Lista de tabelas
Lista de gráficos
Resumo
Summary

1. INTRODUÇÃO 02
1.1 Lavagem de mãos..... 08
1.2 Higienização da cavidade oral 10
1.3 Ventilação não invasiva 11
1.4 Decúbito elevado..... 12
1.5 Intubação endotraqueal 13
1.6 Circuito de ventilação mecânica e umidificação 15
1.7 Medidas educativas 17
1.8 Justificativa 19
1.9 Hipótese 20

2. OBJETIVOS 22

3. MÉTODOS 23
3.1 População 24
3.2 Metodologia 25
3.3 Análise estatística 30

4. RESULTADOS 33

5. DISCUSSÃO 44

6. CONCLUSÕES..... 53

7. ANEXOS..... 55

8. REFERÊNCIAS..... 70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CAPPesq	Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	*Centers for Disease Control and Prevention*
COT	Cânula Orotraqueal
CVE	Centro de Vigilância Epidemiológica
DMOS	Disfunção de Múltiplos Órgãos e Sistemas
DVA	Droga Vasoativa
HCFMUSP	Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
HME	*Heat And Moisture Exchanger*
ICr	Instituto da Criança
LBA	Lavado Broncoalveolar
NNIS	*National Nosocomial Infections Surveillance*
PAV	Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica
PRISM	P*ediatric Risk of Mortality*
SDMOS	Síndrome de disfunção de múltiplos órgãos e sistemas
SDRA	Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo
UTI	Unidade De Terapia Intensiva
UTIP	Unidade De Terapia Intensiva Pediátrica
UTIs	Unidades de Terapia Intensiva
VM	Ventilação Mecânica

VNI	Ventilação Não Invasiva

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do estudo.....32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Profissionais não médicos treinados e não treinados distribuídos segundo categoria 34

Tabela 2 Caracterização dos profissionais treinados durante a fase II em relação ao gênero, idade, tempo de experiência profissional na área e em UTI 35

Tabela 3 Frequência de acertos nas questões 1 a 12 do pré e pós teste dos profissionais não médicos treinados..... 37

Tabela 4 Distribuição dos pacientes clínicos e cirúrgicos na fase pré e pós treinamento..... 38

Tabela 5 Distribuição das variáveis analisadas segundo fase do estudo..... 40

Tabela 6 Densidade e incidência PAV, casos de PAV e síndrome de disfunção de múltiplos órgãos e sistemas na admissão e na alta da UTI segundo fase do estudo 41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Densidade de pneumonia associada à ventilação mecânica e sua respectiva taxa de utilização da ventilação mecânica na fase pré e pós treinamento 42

Gráfico 2 Agentes etiológicos identificados na fase pré e pós treinamento .. 43

RESUMO

Lahóz ALC. *Impacto da aplicação de um programa educacional na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica* [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2015.

As infecções hospitalares são um importante evento adverso durante a hospitalização do paciente, aumentando não só a morbi-mortalidade, mas o tempo de ventilação mecânica, de internação na terapia intensiva e no hospital, o número de complicações e os custos hospitalares. A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é comum em pacientes internados em terapia intensiva e pode ser evitada através da adoção de conjunto de medidas preventivas pela equipe multidisciplinar durante todo o período de intubação do paciente até sua extubação. O objetivo do estudo foi avaliar a taxa de PAV com a caracterização dos microrganismos, o impacto das medidas educativas sobre esta taxa e a duração deste impacto. Foi realizado estudo prospectivo na unidade de terapia intensiva (UTI) pediátrica através da educação continuada com 49 profissionais não médicos, envolvidos na assistência ao paciente e ele foi desenvolvido em três fases: fase 1. Caracterização epidemiológica e perfil das infecções; fase 2. Intervenção educacional sobre as medidas de prevenção de pneumonias associadas à ventilação mecânica para os profissionais e fase 3. Avaliação e impacto das medidas preventivas. Os dados demográficos foram descritos em termos de porcentagens para as variáveis qualitativas e através de mediana para as variáveis quantitativas. Para a comparação das variáveis quantitativas e qualitativas entre a fase 1 e 3 foram utilizados os testes Kruskal-Wallis e Qui-Quadrado respectivamente e o teste Mann Whitney para a comparação da mediana do escore prognóstico PRISM. A densidade da incidência de PAV e a taxa de

utilização da ventilação mecânica (VM) para estes dois períodos foi calculada e comparada através do teste Qui-Quadrado sendo considerado diferença significante $p < 0,05$. Os profissionais treinados tinham em média 3 anos de experiência em UTI e o perfil epidemiológico dos pacientes foi homogêneo nas fases do estudo. A disfunção de múltiplos órgãos e sistemas na admissão e incidência de PAV tiveram significância estatística entre os dois períodos com $p=0,013$ e $p=0,001$ respectivamente. A incidência da PAV diminuiu de 12,95/1000 dias de VM na fase pré treinamento para 3,43/1000 dias de VM na fase pós treinamento. Portanto as medidas educativas tiveram impacto na redução da taxa da PAV que se manteve similar a índices nacionais e internacionais e constante no período de 6 meses pós treinamento.

Descritores: pneumonia associada à ventilação mecânica; unidades de terapia intensiva pediátrica; educação continuada; criança; infecção hospitalar; prevenção de doenças; estudos prospectivos.

SUMMARY

Lahóz ALC. *Educational program impact in the ventilator associated pneumonia prevention* [Thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2015.

Hospital-acquired infections are an important and adverse event during hospital stay, increasing not only the morbidity and mortality, but also the time of mechanical ventilation (MV), hospital stay in intensive care unit (ICU), number of complications and hospital costs. The ventilator-associated pneumonia (VAP) is common in patients admitted to intensive care and can be avoided through the adoption of preventive measures set by the multidisciplinary team throughout the period of intubation of the patient until his extubation. The objective of this study was to evaluate the rate of VAP with the characterization of organisms, the impact of educational measures on the rate and duration of this impact. A prospective study was conducted in the pediatric intensive care unit (ICU) through continuing education with 49 non-medical professionals, involved in patient care and it was developed in three phases: phase 1. Characterization and epidemiologic profile of infections; phase 2. Educational intervention on measures of preventing VAP for professionals and phase 3. Evaluation and impact of preventive measures. Demographic data were described in terms of percentages for qualitative variables and through median for the quantitative variables. To compare the quantitative and qualitative variables between phase I and III we used the Kruskal-Wallis test and the chi - square test, respectively, and the Mann-Whitney test to compare the median of PRISM prognostic score. VAP incidence density and MV utilization rate for these two periods (phases I and III) were calculated and compared using the chi-square test, and $p < 0.05$ was considered as a significant difference. The

trained professionals had an average of 3 years of experience in ICU and the epidemiological profile of the patients was homogeneous in the phases of the study. The dysfunction of multiple organs and systems in the admission and incidence of VAP had statistical significance between the two periods with p = 0.013 and p = 0.001 respectively. The incidence of VAP decreased from 12.95/1000 days of MV in phase pre training to 3.43/1000 days of MV in phase post training. Therefore the educational measures have had an impact on reducing the rate of VAP which remained similar to national and international indexes and constant in the period of 6 months post training.

Descriptors: pneumonia, ventilator-associated; intensive care units, pediatric; education continuing; child; cross infection; disease prevention; prospective studies.

1 INTRODUÇÃO

A infecção hospitalar atinge o mundo todo e representa uma das causas de mortalidade em pacientes hospitalizados. No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, a taxa média de infecção hospitalar é de cerca 15%, ao passo que nos EUA e na Europa é de 10%. Cabe lembrar, no entanto, que o índice de infecção hospitalar varia significativamente, pois está diretamente relacionada com o nível de atendimento e complexidade de cada hospital (Tablan, 2004; Assis *et al*, 2014).

Os pilares para prevenção e controle da infecção nosocomial se iniciaram em meados do século XIX com alguns cientistas como Joseph Lister, Louis Pasteur, Ignaz Philipp Semmelweis e Florence Nightingale e incluíam limpeza, desinfecção, esterilização e técnicas assépticas (lavagem de mãos, métodos epidemiológicos e isolamento do paciente), processos estes de grande importância até a atualidade (Broek, 2003).

Pensando nisso, e por ser uma preocupação crescente e uma obrigatoriedade nos hospitais, inclusive nas unidades de terapia intensiva (UTIs), desde 1983 existem programas de vigilância intensivos na maioria dos hospitais, inclusive os brasileiros, através das comissões de controle de controle de infecção hospitalar (CCIH) que, juntamente com a equipe multidisciplinar, realiza o levantamento das taxas de todas as infecções nosocomiais e propõe melhores tratamentos na tentativa de redução das mesmas com melhor qualidade de tratamento para o indivíduo (Nafziger e Wiblin, 2003).

É importante salientar que as infecções hospitalares são aquelas que não estavam presentes na admissão do paciente e que se desenvolvem durante a sua permanência no hospital (Nafziger e Wiblin, 2003; Guimarães e Rocco, 2006). Há duas causas para estas infecções:

a) Infecção endógena, ou seja, o agente infeccioso já estava presente no paciente na sua admissão, mas sem sinais de infecção sendo que a mesma se desenvolverá durante a permanência no hospital como resultado da alteração de sua imunidade;

b) Infecção cruzada, isto é, durante a internação o paciente entra em contato com novos agentes infecciosos, se contaminando e posteriormente desenvolvendo infecção.

Há vários fatores que podem influenciar na aquisição das infecções hospitalares, dentre eles se destacam o estado imunológico do paciente, os extremos de idade, procedimentos invasivos, uso abusivo de antibióticos e falhas nos procedimentos de controle da infecção (Tablan *et al*, 2004, CDC 2016).

Os sítios de infecção mais freqüentes dentro do âmbito hospitalar são o trato urinário, infecção de sítio cirúrgico, a infecção de corrente

sanguínea e do trato respiratório (Chastre e Fagon, 2002; Stover *et al*, 2001).

As infecções hospitalares são um importante evento adverso durante a hospitalização do paciente, aumentando não só a morbi-mortalidade, mas o tempo de ventilação mecânica (VM), a sua permanência no hospital e na unidade de terapia intensiva (UTI), o número de complicações e os custos hospitalares (Chastre e Fagon, 2002; Stover *et al*, 2001).

Os patógenos causadores das infecções nosocomiais variam muito e dependem da complexidade dos pacientes sendo importante a sua identificação para o tratamento adequado (Tablan *et al*, 2004).

A maioria das pneumonias de causa bacteriana ocorre por aspiração de bactérias da orofaringe ou do trato gastrointestinal do próprio paciente, principalmente se o paciente se encontra intubado e em ventilação mecânica (VM). Outros patógenos como os fungos e os vírus normalmente causam pneumonia através da inalação de aerossóis e gotículas contaminadas ou pelo contato com as mãos ou objetos contaminados (Srinivasan *et al*, 2009; Cooper e Hant, 2013).

A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é comum em pacientes internados na UTI afetando 8 a 20% dos pacientes e 27% dos pacientes sob VM tendo como fatores de risco para o desenvolvimento da PAV a presença de doença pulmonar crônica,

sepse, síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), doenças neurológicas, trauma, uso abusivo de antibióticos, queimados, imunodeprimidos e pós-operatório tóracoabdominal. (Srinivasan *et al*, 2009; Cooper e Hant, 2013).

De acordo com Abdel-Fattah (2008), em estudo multicêntrico com pacientes adolescentes e adultos internados na terapia intensiva, a pneumonia nosocomial é a segunda infecção mais freqüente nas UTI; sua taxa de incidência, varia de 6,8 a 67% de acordo com o método diagnóstico utilizado, sendo maior nos indivíduos que tenham doença de base pré existente, nos extremos de idade, na intubação prolongada com perigo de aspiração, na alimentação enteral contínua e com o uso de agentes sedativos e/ou bloqueadores neuromusculares (Cooper e Hant, 2013; Abdel-Fattah, 2008; Kollef *et al*, 2005, Cruz *et al*, 2011).

De acordo com o *National Nosocomial Infections Surveillance* (NNIS), um terço de todas as infecções nosocomiais nas terapias intensivas americanas são pneumonia e destas, 83% são associadas a VM (Baxter et al, 2005).

A mortalidade de pacientes com PAV varia de 20 a 50% podendo se elevar até 70% quando a infecção foi causada por agentes multi-resistentes e patógenos invasivos, porém identificar o agente etiológico

parece ser uma tarefa difícil e árdua principalmente na população pediátrica (Abramczyk, 2006).

Sabe-se que a PAV é uma pneumonia nosocomial que se desenvolve em indivíduos hospitalizados após 48 horas ou mais submetidos a VM e que os mecanismos fisiopatológicos são o uso de equipamentos hospitalares contaminados, a colonização do trato aero digestivo e a aspiração de secreção contaminada (Kollef *et al*, 2005; Heyland *et al*, 2002; Tablan *et al*, 2004, Wright e Romano, 2006, CDC 2016).

A combinação de vários critérios para estabelecer o diagnóstico da PAV tem sido sugeridos e validados. Os critérios necessários para o diagnóstico da PAV, por falta de um teste padrão ouro, são a presença de febre, tosse, leucocitose, aumento da secreção pulmonar ou modificação na sua coloração, isolamento do agente infeccioso através da cultura de secreção traqueal, do lavado broncoalveolar (LBA) ou da biópsia pulmonar. Além deles, a radiografia torácica com presença de infiltrado novo ou progressivo, consolidação e/ou cavitação faz parte destes critérios e deve ser considerado (Tablan *et al*, 2004; Aranha et al, 2009; Morinec *et al*, 2012, CDC 2016).

Vale ressaltar que para pacientes menores de 12 anos, além dos critérios descritos acima, deve-se considerar a alteração do padrão respiratório e da ausculta pulmonar (Tablan *et al,* 2004).

Na última década, alguns autores têm defendido o uso de técnicas invasivas para o diagnóstico mais preciso da PAV, permitindo a identificação do agente infeccioso e guiando adequadamente a terapêutica a ser utilizada já que pacientes com outro processo infeccioso podem ter achados clínicos semelhantes aos da pneumonia (Koleff *et al*, 2005).

Culturas quantitativas obtidas por diferentes métodos como o LBA com cateter duplo-lúmen com escova protegida e o aspirado traqueobrônquico parecem ser métodos equivalentes no diagnóstico da PAV com sensibilidade variando de 22 a 50% e especificidade de 45 a 100%, porém técnicas invasivas podem ser de difícil aplicação na prática clínica, pois dependem de pessoal com treinamento especializado, aumentam os custos hospitalares e podem piorar transitoriamente o estado geral do paciente (Rea-Neto *et al,*2008).

Portanto a utilização do aspirado traqueobrônquico pode ser uma boa alternativa para o diagnóstico microbiológico da PAV sendo mais simples e barato e consistindo basicamente na pré-oxigenação da criança, introdução de uma sonda de aspiração estéril pelo tubo endotraqueal até sentir resistência e a aspiração da secreção com utilização de solução fisiológica a 0,9% em mínima quantidade sendo

este material encaminhado para cultura quantitativa (Rea-Neto *et al,*2008).

Diversas estratégias podem ser responsáveis pela prevenção da PAV e devem ser direcionadas à fisiopatologia e aos fatores de risco. Pelo uso abusivo e os elevados custos da antibioticoterapia, medidas preventivas não farmacológicas incluindo a lavagem das mãos, administração de volumes e velocidade adequados de dieta via gástrica, decúbito elevado, intubação orotraqueal ao invés da nasotraqueal, protocolos de retirada da VM, uso de ventilação não invasiva (VNI) e treinamento e educação da equipe envolvida no cuidado do paciente gravemente enfermo devem ser estimulados e encorajados (Baxter *et al,*2005; Gatell *et al,* 2012, Cruz *et al*, 2011).

1.1 Lavagem De Mãos

As mãos são o veículo mais freqüente de infecções nosocomiais, logo, higienizá-las é a primeira medida preventiva a ser adotada para evitar a PAV e qualquer outra infecção nosocomial (Guimarães e Rocco, 2006).

Todos os profissionais que mantém contato direto ou indireto com os pacientes, manipulam alimentos, medicamentos, material estéril ou contaminado devem higienizar as mãos (Lima CP *et al,* 2007).

Através da lavagem adequada das mãos remove-se em torno de 90% da microbiota superficial presente nelas que poderia ocasionar contaminação e infecção (Chastre e Fagon, 2002).

A lavagem de mãos deve ser realizada antes e após o contato com o paciente ou após a manipulação de equipamentos do mesmo, de preferência com substância antimicrobiana como a clorexidina ou álcool gel através de técnica adequada e durante 40 a 60 segundos (Guimarães e Rocco, 2006; Chastre e Fagon, 2002; Turton, 2008).

Apesar de todas as evidências mostrarem a importância das mãos na cadeia de transmissão das infecções hospitalares e os efeitos dos procedimentos de higienização na diminuição das taxas de infecção, muitos profissionais têm uma atitude passiva diante do problema, enquanto os serviços adotam formas pouco originais e criativas para envolver os profissionais em campanhas educativas de higienização das mãos tendo uma aderência menor que 50% pelos profissionais da saúde (Blot *et al,* 2011).

De acordo com Correa *et al*. (2001), o procedimento da técnica da higienização das mãos é, na maioria das vezes, inadequado pelo esquecimento de algumas etapas desse procedimento, pela sobrecarga de serviço, havendo preocupação com a quantidade e não com a qualidade. Observou-se que as falhas na técnica ocorreram, principalmente, pela não utilização de sabão, extensão das partes a serem friccionadas, uso de jóias, comprimento das unhas, etc (Guimarães e Rocco, 2006; Correa *et al*, 2001; Brierley *et al,* 2012).

Portanto apesar de ser uma medida simples e barata, novas intervenções são necessárias para se conseguir uma maior adesão a esta rotina básica de prevenção de infecção hospitalar e, portanto da PAV (Brierley *et al,* 2012).

1.2 Higienização Da Cavidade Oral

Pacientes recebendo ventilação mecânica tem diminuição da secreção salivar e piora da higienização da cavidade oral resultando em crescimento bacteriano. A colonização da orofaringe com microrganismos potencialmente patogênicos é crucial no aparecimento da PAV (Pedreira *et al,*2009).

Em adultos, o aumento do tempo de VM pode interferir na colonização da orofaringe e da traquéia por aumento da placa dentária e

dos organismos da cavidade bucal estando intimamente correlacionados com a PAV (Grap *et al,*2004).

De acordo com Jácomo (2009), a limpeza da orofaringe através de clorexidina a 0,12% não se mostrou eficaz na redução da PAV em estudo prospectivo, duplo-cego e placebo controlado em 160 pacientes pediátricos em pós-operatório de cirurgia cardíaca, também não houve diferença em relação aos dias de VM e de internação na UTI.

Pedreira et al (2006) realizaram estudo controlado, randomizado em 56 crianças sob ventilação mecânica através da limpeza mecânica da cavidade oral e da aplicação de clorexidina 0,12% , também não encontrando diminuição significante na colonização da cavidade oral, na duração da ventilação mecânica ou no tempo de hospitalização na unidade de terapia intensiva pediátrica (UTIP) entre os grupos estudados.

1.3 Ventilação Não Invasiva (VNI)

A utilização da VNI tem o objetivo de reduzir o tempo de VM ou evitá-la reduzindo, portanto os riscos inerentes ao próprio procedimento da intubação e sua manutenção reduzindo a mortalidade nos pneumopatas crônicos, evitando, portanto a PAV (Tablan *et al*, 2004; Loh *et al,*2007; Cheifetz, 2003).

1.4 Decúbito Elevado

A utilização do decúbito elevado de 30 a 45° desde que o paciente não tenha restrições a este posicionamento reduz a incidência de PAV e deve ser adotada por toda a equipe multidisciplinar (Tablan *et al,*2004).

Este método é de fácil aplicação e parece ter efeito tão positivo em relação a PAV por reduzir o risco de aspiração de secreções do conteúdo gástrico e da via aérea superior (Kollef *et al,* 2005; Baxter *et al*, 2005).

Apesar de parecer um método fácil e simples de ser adotado por toda a equipe envolvida no cuidado com o paciente, Helman *et al* (2003) em estudo observacional, prospectivo e randomizado com profissionais (enfermeiros e médicos) no cuidado dos indivíduos sob VM em UTI cirúrgica notou que a maioria dos pacientes permaneciam em decúbito menor que 30° e que instituir um programa educacional elevou esta taxa de 3% para 85% após 2 meses de intervenção sugerindo inclusive que esta medida pode ser adotada para todo paciente submetido a VM estável hemodinamicamente e sem restrições ao decúbito elevado.

1.5 Intubação Endotraqueal

A presença direta da cânula orotraqueal contribui para o desenvolvimento da PAV por reduzir a eficácia dos mecanismos de defesa da via aérea superior e inferior, alterando o reflexo de tosse, permitindo o acesso de microrganismos da via aérea superior para a inferior e em diversos casos, lesando o epitélio mucoso (Smulders *et al*, 2013).

As cânulas orotraqueais, mesmo em pediatria, possuem o balonete e este quando insuflado pode ser um reservatório de secreção da orofaringe o que predispõe a PAV por permitir microaspirações da secreção deste local para o trato respiratório inferior (Souza e Santana, 2012).

Ela deve ser realizada através de cânulas especiais com um sistema de aspiração da secreção que fica acima do balonete, mas esta ainda não é uma realidade em todas as UTIs e nem está disponível em cânulas orotraqueais de tamanhos menores e, portanto ainda não é adotada na maioria das UTIs pediátricas (Barbas e Couto, 2012).

Vários estudos com adultos tem demonstrado que através da sua utilização de maneira contínua há redução significativa na taxa de PAV,

principalmente a precoce, sem agregar nenhum efeito adverso (Souza e Santana, 2012; Barbas e Couto, 2012).

A aspiração traqueal é um procedimento constante no cuidado do doente com via aérea artificial com o objetivo de manter as vias aéreas pérvias permitindo ventilação e oxigenação adequada. No entanto, este procedimento causa uma série de complicações como trauma da mucosa brônquica, broncoespasmo, hipoxemia em pacientes necessitando elevados níveis de pressão expiratória e fração inspirada de oxigênio além de instabilidade hemodinâmica, elevação da pressão intracraniana e transmissão de infecções respiratórias através da sonda de aspiração traqueal (Lopes e López, 2009).

Cuidados em relação a este procedimento devem ser adotados pela equipe e incluídos no treinamento dos profissionais com o objetivo de reduzir a PAV, sendo que o uso de sistema de aspiração aberto ou fechado não teve impacto no desenvolvimento da PAV sendo o segundo método mais caro (Lopes e López, 2009).

Evitar a extubação acidental e a reintubação através da fixação adequada e mensuração para controle adequado da pressão do *cuff* no máximo em 20 cmH_20 evitando lesões isquêmicas ou aspiração de secreção para a via aérea inferior através de escape aéreo pela prótese

traqueal, seriam medidas importantes para evitar a PAV de acordo com o *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) (Tablan *et al*, 2004, CDC 2016).

1.6 Circuito de Ventilação Mecânica e Umidificação

A partir da década de 90 vários autores, incluindo adultos e crianças, mostraram que aumentar o tempo de troca do circuito de VM não aumentava a taxa de PAV, portanto atualmente apesar de não termos ainda um prazo máximo estabelecido para a troca, o circuito não é trocado com regularidade somente em caso de mau funcionamento ou presença de sujeira no mesmo (Tablan *et al,* 2004).

Em relação a umidificação, podemos utilizar umidificadores passivos (HME) ou ativos (umidificador aquecido). O uso do HME por não levar a condensação de água no circuito de VM poderia reduzir a taxa de PAV, porém deve-se salientar que efeitos deletérios deste tipo de umidificador como o aumento do espaço morto, da resistência e do risco de obstrução da via aérea foram observados tanto em adultos quanto nos pacientes pediátricos. Portanto a escolha da sua utilização

não deve somente se basear no controle da infecção hospitalar (Tablan *et al,* 2004).

Os resultados clínicos são similares independente do tipo de umidificação, porém a umidificação ativa tem como desvantagem um maior custo e o aumento importante da condensação de água no circuito de ventilação e no reservatório, o que aumenta o risco de contaminação bacteriana e portanto o aparecimento da PAV (Gatiboni *et al,* 2008; Sotiaux, 2006).

Esta desvantagem pode ser minimizada com a eliminação do condensado no circuito de VM que inevitavelmente estará presente quando utilizamos a umidificação aquecida ativa na VM e o posicionamento correto dos copos reservatórios. Este tipo de umidificação não aumenta o risco de PAV, desde que os profissionais eliminem a água condensada no circuito para que a mesma não seja aspirada pelo doente através da cânula orotraqueal (COT) ou traqueostomia e que água destilada estéril seja colocada no copo reservatório (Sotiaux, 2006; Sinuff *et al*, 2008).

Informações similares são reforçadas pelo CDC já que ainda não há evidência suficiente que afirme a superioridade de um método em relação ao outro (Tablan *et al,* 2004, CDC 2016).

A utilização de nebulizadores também deve ser pensada com muita cautela já que pode ocorrer contaminação do circuito de VM e posteriormente o aparecimento da PAV o que reforça a idéia do uso do aerossol dosimetrado para estes indivíduos.

1.7 Medidas Educativas

A aderência do profissional de saúde em relação às medidas preventivas da PAV deve ser estimulada, porém algumas barreiras podem interferir na disseminação das informações como a falta de consciência e de experiência do profissional, sua familiaridade com os equipamentos e protocolos da unidade, de concordância com as medidas a serem adotadas com cada paciente, e barreiras externas como a dificuldade em adquirir novos produtos ou o número ideal de profissionais para cada paciente (Leblebicioglu *et al,* 2013; Apisarnthanarak *et al,*2007).

Vários métodos como aulas expositivas, apostilas, folhetos educativos, questionários podem ser utilizados na disseminação destas informações devendo ser estimulados em todas as unidades de terapia intensiva necessitando de repetição a longo prazo conforme estudo randomizado, prospectivo e multicêntrico com enfermeiros e fisioterapeutas, mostrando redução na taxa de PAV e nos custos com antibioticoterapia e hospitalização durante um período de 4 anos (Apisarnthanarak *et al,*2007).

Baxter *et al* (2005) através de um protocolo de prevenção da PAV com médicos, fisioterapeutas, enfermeiros, farmacêuticos reduziu a incidência da PAV por 1000 dias de ventilação de 26,7 para 12,5 num período de 3 anos reforçando a idéia de estimular a disseminação destas informações aos profissonais envolvidos no cuidado ao paciente de terapia intensiva.

Resultados similares foram encontrados em estudo multicêntrico de Babcock *et al* (2004) com redução de 53,3% na taxa de PAV em UTI universitária com adultos, 38 % na PAV dos pacientes pediátricos em UTI universitária através da leitura de um módulo de auto estudo referente a informações sobre a PAV e métodos para sua prevenção (Babcook *et al*, 2004).

Portanto, ainda não sabemos qual o melhor método para o aprendizado e a aplicação prática deste conhecimento pelos profissionais envolvidos no cuidado com o paciente gravemente enfermo na redução da PAV, porém a combinação de métodos passivos com a educação continuada parece ser a melhor estratégia no envolvimento deste profissional.

1.8 Justificativa

As intervenções para prevenir a pneumonia associada à ventilação mecânica devem se iniciar desde o momento da intubação perdurando até o momento da extubação. A ocorrência de infecções nosocomiais está diretamente relacionada com o aumento da mortalidade e prolongamento do tempo de internação e dos custos hospitalares e, portanto, a educação da equipe multidisciplinar, diretamente envolvida no cuidado com o paciente, sobre o conjunto de medidas para a prevenção da PAV é essencial e pode estar diretamente relacionada a sua taxa.

1.9 Hipótese

Através de medidas educativas com a equipe multidisciplinar haverá redução da taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica.

2 OBJETIVOS

2.1 Avaliar a taxa de PAV com a caracterização dos microrganismos.

2.2 Avaliar o impacto das medidas educativas sobre esta taxa.

2.3 Observar e identificar a duração deste impacto.

3 MÉTODOS

3.1 População Estudada

O presente estudo foi prospectivo realizado na unidade de terapia intensiva pediátrica do Instituto da Criança (ICr) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) que é uma UTI terciária de alta complexidade com 14 leitos, que atende pacientes clínicos e cirúrgicos de 1 mês até 19 anos de idade.

Os profissionais envolvidos no treinamento foram técnicos e auxiliares de enfermagem, enfermeiros e fisioterapeutas que estão diretamente envolvidos na assistência da criança internada nesta unidade.

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (protocolo de pesquisa nº 0056/10 – Anexo A). O termo de consentimento informado foi assinado pelos profissionais de saúde que participaram da pesquisa. (anexo B).

3.2 Metodologia

O estudo foi composto de três fases (figura 1):

- **fase I**: pré treinamento, prospectiva durante seis meses (outubro a março 2014) em busca da taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica da unidade, através de dados oficiais coletados pela comissão de controle de infecção hospitalar (CCIH) deste hospital que segue a metodologia do CDC. O levantamento da taxa é feito através de dados e informações obtidas pelo médico e/ou enfermeiro sobre o paciente ou através de dados do prontuário médico ou evolução da equipe multidisciplinar ou ainda, através da avaliação das culturas recebidas da bacteriologia e o uso dos antimicrobianos (anexo C).

Além destes dados, nesta fase, foram coletados os dias de internação de cada paciente submetido à VM, o número de pacientes internados na UTI e o número de pacientes em VM para o cálculo da incidência de PAV (anexo D).

Vale lembrar que para definir que o indivíduo tem o diagnóstico de PAV são necessários alguns critérios, de acordo com sua faixa etária, que estão descritos a seguir (Tablan *et al,* 2004):

Nas crianças entre 1 e 12 anos são necessários pelo menos três dos seguintes critérios:

- Tosse, taquipnéia, estertores inspiratórios ou abolição do murmúrio vesicular, percussão demonstrando macicez, broncofonia aumentada ou abolida, alteração do nível de consciência.
- Presença de hipertermia (Temperatura ≥ 37,8 ^{o} C) ou hipotermia (Temperatura ≤ 35,5^{o} C).
- Leucopenia (leucócitos ≤ 5000/mm^{3}) ou leucocitose (leucócitos ≥ 15.000/mm^{3}) com 10% de desvio à esquerda.
- Radiografia de tórax demonstrando piora de infiltrados já existentes ou aparecimento de consolidação, cavitação ou derrame pleural.
- Piora da troca gasosa (queda da saturação de oxigênio, aumento da demanda ventilatória ou da necessidade de oxigênio).
- Aparecimento de secreção pulmonar purulenta ou mudança na característica da secreção ou aumento da sua quantidade.
- O médico que assiste ao paciente não descarta o diagnóstico de pneumonia.

Para as crianças acima de 12 anos os critérios para o diagnóstico de PAV incluem piora radiológica com presença de novo, progressivo e persistente infiltrado além de consolidação e/ou cavitação e pelo menos três dos critérios a seguir (Tablan *et al,*2004; Aranha *et al*, 2009):

- Presença de hipertermia sem outra causa definida (temperatura ≥ 37,8^{o} C).
- Leucopenia (leucócitos ≤ 4000/mm^3) ou leucocitose (leucócitos ≥ 12000/mm^3).
- Alteração na coloração, quantidade e aspecto da secreção traqueal.
- Aparecimento ou piora da tosse ou do padrão respiratório
- Alteração da ausculta pulmonar com presença de estertores, sibilos ou roncos.
- Piora da troca gasosa com queda da saturação de oxigênio, aumento da demanda ventilatória ou da necessidade de oxigênio.
- Hemocultura positiva não relacionada a outro foco conhecido, cultura positiva de líquido pleural, cultura positiva de LBA ≥ 10^4 UFC/mL, mais de 5% de células com bactérias fagocitadas pelo exame de Gram no LBA.

- **fase II**: intervencionista onde foi realizada a educação continuada com todos os profissionais envolvidos no cuidado do paciente intubado e sob VM após a fase I com duração de 6 meses (abril a setembro de 2014). Este treinamento foi composto pela disseminação do conjunto de medidas preventivas da PAV (Anexo E) através de aula expositiva

realizada sempre pelo mesmo profissional, no caso, pela pesquisadora responsável, para grupos de 5 profissionais por um período de 1 hora, onde foram abordados aspectos referentes à definição, fisiopatologia, epidemiologia da PAV, fatores de risco da PAV e o próprio conjunto de medidas preventivas adotadas com o paciente sob ventilação mecânica.

Antes e após a aula expositiva os profissionais realizaram um teste composto de 12 questões de múltipla escolha (Anexo F) que continham questões relacionadas a definição da PAV e a medidas preventivas como decúbito elevado do paciente a 30°, higiene da cavidade oral com clorexidina a 0,2% três vezes ao dia, procedimento de aspiração sempre que necessário e quando notada a presença de secreção pulmonar.

Além disso, fazendo parte deste conjunto de medidas preventivas, nesta mesma aula eram abordados os cuidados com o circuito de VM como sua troca somente em caso de sujidade ou mau funcionamento e umidificação passiva através do HME ou ativa na VM com uso de água estéril, posicionamento adequado dos copos coletores e retirada do condensado do circuito de VM sempre que presente, precaução padrão no caso de isolamento de contato e/ou respiratório com uso dos equipamentos de proteção individual tais como avental, luva e máscara respectivamente.

- **fase III**: pós-treinamento durante um período de seis meses (outubro 2014 a abril 2015) novamente com o levantamento da taxa de PAV após a fase educativa divulgada pela CCIH, seguindo a metodologia do CDC.

Os dados demográficos de caracterização dos profissionais treinados como idade, gênero, tempo de experiência na área de terapia intensiva pediátrica, treinamento prévio sobre PAV, frequência acertos das questões do pré e pós teste foram descritos em termos de porcentagens e proporções.

Também descritas as variáveis para melhor caracterização dos pacientes sob VM, com e sem PAV, da fase pré treinamento e pós treinamento. Estas variáveis foram:

- idade (meses)

- gênero: feminino ou masculino

- peso (quilos)

- diagnóstico de base

- escore de gravidade Pediatric Risk of Mortality (PRISM) (Pollack *et al,* 1988), calculado nas primeiras vinte e quatro horas na UTI através de exames coletados tais como gasometria arterial, coagulograma, cálcio total, bilirrubina total, potássio e glicemia.

- presença de síndrome de disfunção de múltiplos órgãos e sistemas à admissão e na alta do paciente (DMOS). Foi definida a SDMOS como disfunção concomitante de dois ou mais sistemas (Goldstein *et al,* 2005). As disfunções orgânicas relacionadas a cada sistema foram definidas pela presença de um ou mais dos critérios apresentados no momento da internação do paciente e no momento da sua alta ou óbito.

- dias de ventilação mecânica

- dias de internação na UTI

- desfecho do paciente (alta ou óbito)

- uso de drogas vasoativas

-dados relacionados a PAV como microrganismo identificado e sensibilidade, densidade de infecção e taxa de utilização da VM.

3.3 Análise Estatística

Para a análise dos dados foi utilizado o programa SPSS 13.0. Os dados demográficos foram descritos em termos de porcentagens para as variáveis qualitativas e através de mediana para as variáveis quantitativas. Para a comparação das variáveis quantitativas e qualitativas entre a fase I e III foi utilizado o teste Kruskal-Wallis e qui-

quadrado de Pearson respectivamente e o teste Mann Whitney para a comparação da mediana do escore prognóstico PRISM.

A densidade da incidência de PAV e a taxa de utilização da VM para estes dois períodos (fase I e III) foi calculada e comparada através do teste qui-quadrado pelo programa MedCalc Statistical Software 15.6.1.

Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

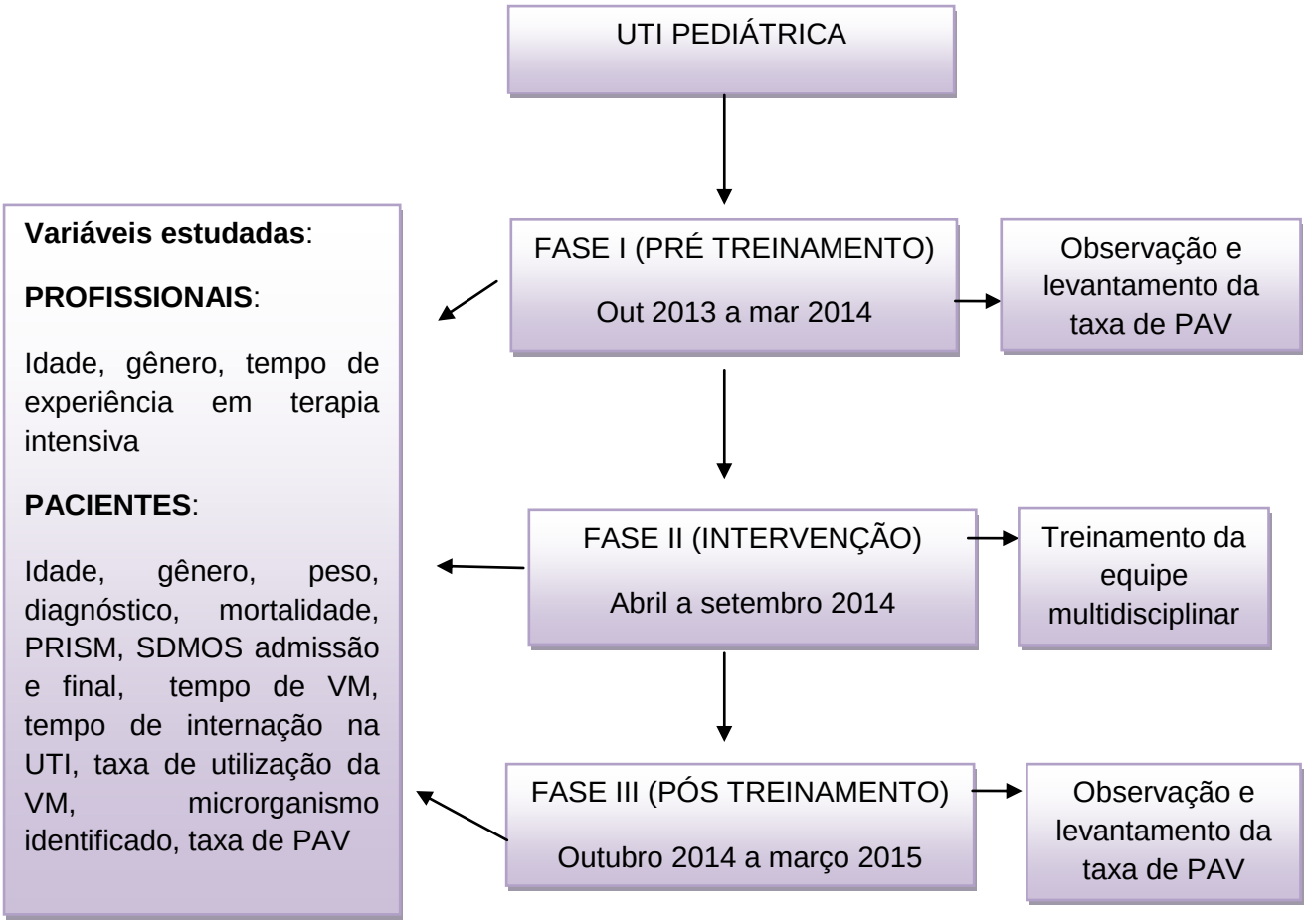


Figura 1. Fluxograma do estudo

3 RESULTADOS

Durante o período de treinamento foram treinados 49 (83,1%) profissionais integrantes da UTI pediátrica, sendo 7 (100%) fisioterapeutas, 23 (88,5%) enfermeiros e 19 (73,1%) técnicos de enfermagem; 3 enfermeiros e 2 técnicos de enfermagem estavam de licença médica e 5 técnicos de enfermagem se recusaram a participar do projeto de pesquisa. (tabela 1).

Tabela 1. Profissionais treinados e profissionais não treinados distribuídos segundo a categoria

Profissionais n(%)	Treinados n(%)	Não treinados n(%)	Total n(%)
Fisioterapeutas	07(100,0)	0	7(100,0)
Enfermeiros	23(88,5)	3(11,5)	26(100,0)
Técnicos de enfermagem	19(73,1)	7(26,9)	26(100,0)
Total	**49(83,1)**	**10(16,9)**	**59(100,0)**

A caracterização destes profissionais em relação a idade, sexo, tempo de experiência profissional e em terapia intensiva estão descritos na tabela 2.

Tabela 2. Caracterização dos profissionais treinados durante a fase II em relação ao gênero, idade, tempo de experiência profissional na área e em UTIP

Gênero n(%)	
Feminino	35 (71,4)
Masculino	14 (28,6)
Idade média (anos)	32,08 ± 8,52
Tempo de experiência profissional (mediana -anos)	4
Tempo de experiência em UTIP (mediana- anos)	3
Treinamento prévio PAV n(%)	27 (55,1)

As notas do pré e pós teste dos profissionais treinados durante a fase de treinamento se encontram na tabela 3. Podemos observar que as questões relacionadas a definição da PAV, umidificação da via aérea na VM, aspiração COT e troca do circuito de VM foram as que os profissionais mais erraram no pré teste, porém tivemos poucas questões erradas no pós teste com uma frequência de acertos quase total em todas as questões.

Em relação aos pacientes tivemos durante a fase pré treinamento 184 pacientes internados no CTI pediátrico sendo que destes 86 (46,7%) pacientes sob ventilação mecânica, com 16 casos de PAV (18,4%). Na fase pós treinamento tivemos 188 pacientes internados sendo 104 (55,3%) pacientes sob VM e destes, 4 (3,8%) apresentaram PAV.

A idade média dos pacientes no pré- treinamento foi 51,15 ± 50,83 meses, com peso médio de 16,37± 13,19 Kg e predomínio de pacientes clínicos 61(70,9%) e 25 (29,1%) pacientes cirúrgicos, não tendo nenhum caso de trauma.

Na fase pós treinamento a média de idade foi de 52,37± 57,31 meses com peso médio de 15,67± 11,37 Kg, 51% eram meninas, também com predomínio de pacientes clínicos e 35 (33,6%) pacientes cirúrgicos sem nenhum caso de trauma.

Tabela 3. Frequência de acertos nas questões 1 a 12 do pré e pós teste dos profissionais não médicos treinados

QUESTÕES	Pré teste n(%)	Pós teste n(%)
1	8 (16,3)	49 (100,0)
2	36 (73,5)	49 (100,0)
3	29 (59,2)	44 (89,8)
4	35 (71,4)	49 (100,0)
5	49 (100,0)	49 (100,0)
6	28 (57,1)	45 (91,8)
7	42 (85,7)	49 (100,0)
8	44 (89,8)	49 (100,0)
9	49 (100,0)	49 (100,0)
10	43 (87,8)	49 (100,0)
11	47 (95,9)	48 (98,0)
12	49 (100,0)	49 (100,0)

A distribuição dos pacientes clínicos e cirúrgicos com seus respectivos distúrbios se encontra na tabela 4.

Tabela 4. Distribuição dos pacientes clínicos e cirúrgicos na fase pré e pós treinamento

	PRÉ TREINAMENTO	PÓS TREINAMENTO	P = valor
Tipo de distúrbio	**N(%)**	**N(%)**	
Respiratório	14 (16,3)	18 (17,3)	0,779
Hepatológico	11 (12,8)	16 (15,4)	
Neurológico	18 (20,9)	14 (13,5)	
Oncológico	10 (11,6)	09 (8,6)	
Renal	03 (3,5)	06 (5,8)	
Hematológico	01 (1,2)	04 (3,8)	
Cardiológico	01 (1,2)	01 (1,0)	
Trato gastrointestinal	03 (3,5)	01 (1,0)	
Cirúrgicos	25 (29,0)	35 (33,6)	
Total	**86 (100)**	**104 (100)**	

De acordo com a tabela 5, pode-se observar que os pacientes participantes das duas fases do estudo (fase pré e pós treinamento), não apresentaram diferença estatística significante em relação as seguintes variáveis: sexo, idade, uso de droga vasoativa, disfunção de múltiplos órgãos e sistemas (DMOS) na alta do paciente, evolução do paciente (alta ou óbito), taxa de utilização da VM com $p > 0,05$. Durante a fase pré treinamento houve predomínio de pacientes do sexo masculino (57%), sendo que nas duas fases houve uma maior incidência de pacientes clínicos.

Em relação à DMOS na admissão e incidência de PAV houve significância estatística entre os dois períodos com $p=0,013$ e $p=0,001$ respectivamente. Além disso, pudemos observar que houve diferença estatística significante ao comparar as densidade de incidência de PAV entre a fase pré e pós treinamento (tabela 6).

Tabela 5. Distribuição das variáveis dos pacientes analisadas segundo fase do estudo

	FASES DO ESTUDO		
	PRÉ TREINAMENTO	**PÓS TREINAMENTO**	**P= VALOR**
Gênero n(%)			
Feminino	37 (43%)	53 (51%)	0,275
Masculino	49 (57%)	51 (49%)	
Idade (meses)	30,0 (2-192)	31(1-207)	0,862
Peso (Kg)	12(3-60)	11,5 (3-46)	0,994
Evolução n(%)			
Alta	63 (73,3%)	79 (76,0%)	0,669
Óbito	23 (26,7%)	25 (24,0%)	
VNI n(%)			
Sim	13(15,1%)	6(5,8%)	0,029*
Não	73(84,9%)	98(94,2%)	
Dias de internação	7,0 (1-90)	7,0 (1-120)	0,611
Dias VM	4,0 (1-90)	3,0 (1-46)	0,146
PRISM	2,20 (0-100)	3,35 (0-99)	0,039*
DVA n(%)			
Sim	44(51,2%)	56(53,8%)	0,412
Não	42(48,8%)	48(46,2%)	

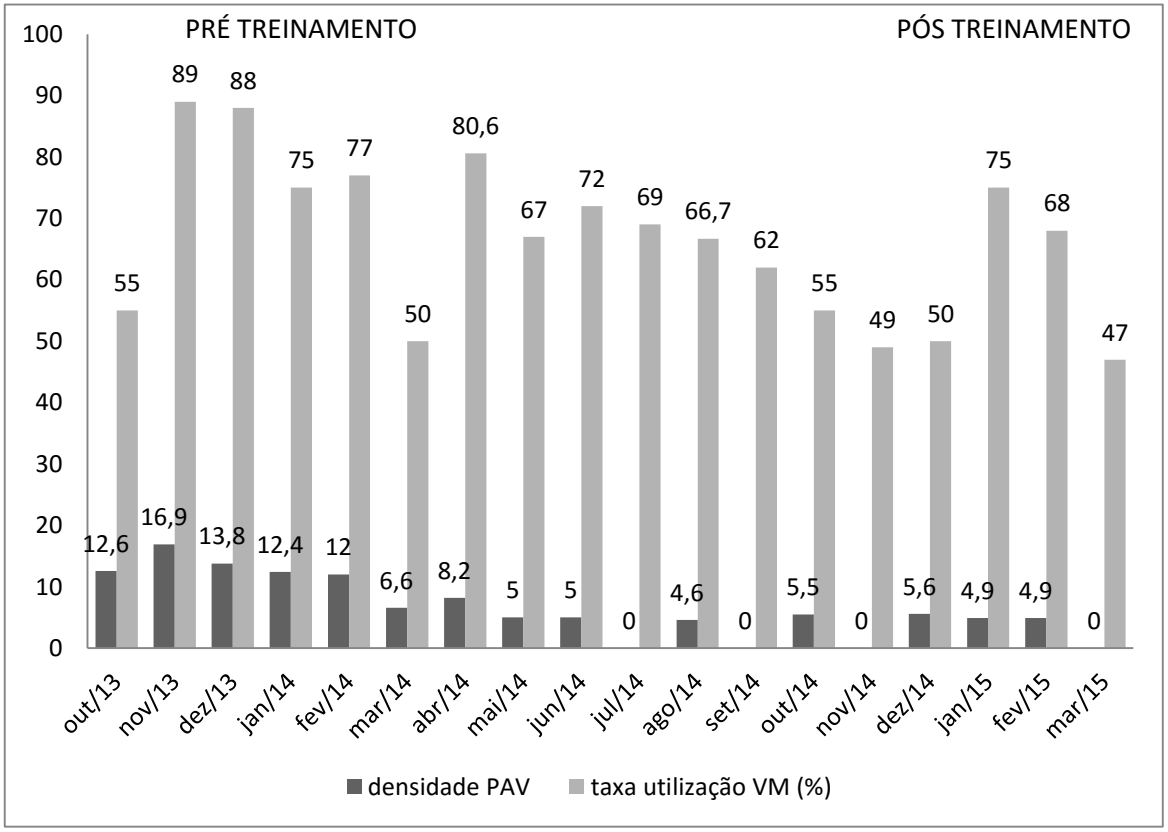
*: Qui-quadrado

Tabela 6. Densidade de incidência PAV , casos de PAV e Síndrome de disfunção de múltiplos órgãos e sistemas na admissão e na alta da UTI, taxa de utilização VM segundo fase do estudo

	FASES DO ESTUDO		
	PRÉ TREINAMENTO	**PÓS TREINAMENTO**	**P= VALOR**
SDMOS Admissão n(%)			
Sim	30(34,9%)	54(51,9%)	0,019*
Não	56(65,1%)	50(48,1%)	
SDMOS alta n(%)			
Sim	36(41,9%)	50(58,1%)	0,375
Não	37(35,6%)	67(64,4%)	
PAV n(%)			
Sim	16(18,6%)	4(3,8%)	**0,001***
Não	70(81,4%)	100(96,2%)	
DENSIDADE DE PAV	12,95 (12,77-13,15)	3,43 (3,32 – 3,54)	**<0,05**
TAXA UTILIZAÇÃO VM	76 (50-89)	52,5 (47-75)	0,0656

A densidade de pneumonia associada a ventilação mecânica durante a fase pré e pós treinamento pode ser observado no gráfico 1.

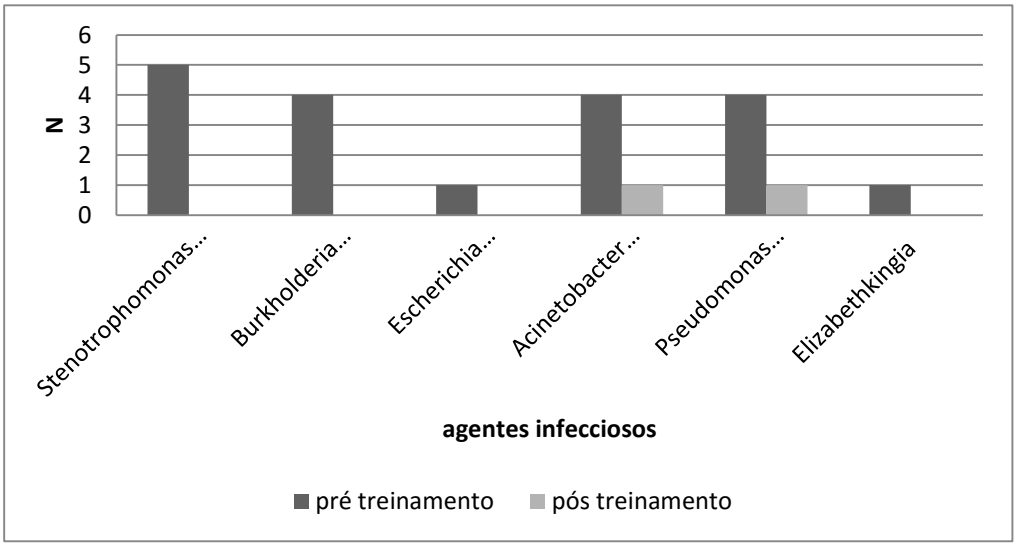
Gráfico 1. Densidade de pneumonia associada a ventilação mecânica na fase pré e pós treinamento e sua respectiva taxa de utilização da VM durante a fase pré e pós treinamento



Todos os agentes infecciosos foram identificados através de cultura de secreção traqueal qualitativa e quantitativa considerada positiva aquelas culturas com agentes identificados acima de 10^4 colônias. Durante a fase I (pré treinamento) houve predomínio dos agentes Gram negativos em 15 pacientes e somente 1 caso de agente Gram positivo. Tivemos em alguns pacientes mais de um agente identificado, porém todos Gram negativo. (gráfico 2)

Na fase III (pós treinamento) os agentes infecciosos identificados nos 4 pacientes com PAV também foram agentes Gram negativo identificados através da mesma metodologia.

Gráfico 2. Agentes etiológicos identificados na fase pré e pós treinamento do estudo



5 DISCUSSÃO

É possível reduzir a taxa de PAV com o processo educativo da equipe multidisciplinar e sua redução é um grande desafio.

Em nosso estudo avaliamos a educação continuada da equipe multiprofissional na redução da taxa da PAV. Os resultados mostraram que a incidência da PAV diminuiu de 12,95 por 1000 dias de VM na fase pré treinamento para 3,43 por 1000 dias de VM na fase pós treinamento.

Esta taxa foi similar em estudo europeu (Alvarez et al, 2007) que utilizou metodologia similar ao nosso estudo com redução desta taxa de 12,9/1000 dias de VM para 9,28/1000 dias de VM mas mostrou-se bem mais elevada do que estudos realizados em terapias intensivas pediátricas americanas onde a taxa da PAV encontrada na fase pré treinamento e pós treinamento foi respectivamente de 7,9 e 4,9 por 1000 dias de VM (Babcook et al, 2004) e 5,6 e zero por 1000 dias de VM (Brierley *et al,* 2012).

Também em estudo multicêntrico em terapias intensivas coreanas (Eom JS, 2014) a incidência de PAV reduziu após o treinamento (4,08/1000 dias de VM para 1,16/1000 dias de VM), porém as taxas iniciais já eram bem menores do que em nosso estudo.

A taxa de PAV encontrada na fase pós treinamento (3,43/ 1000 dias de VM) foi similar a dados nacionais da secretaria da saúde divulgadas pelo CVE em 2014 (3,17 por 1000 dias de VM).

A análise das características demográficas nas duas fases do estudo demonstrou grupos semelhantes, comparáveis entre si quanto a idade, sexo, peso. Os grupos se apresentaram homogêneos em relação aos dias de internação e de VM, uso de drogas vasoativas e evolução das crianças.

Sabe-se que o uso da VNI pode reduzir a taxa de PAV por evitar a intubação, porém, apesar de termos tido diferença significante entre o período pré e pós treinamento (p=0,0029), ela não pode ser relacionada a taxa de PAV já que foram incluídos todos pacientes que utilizaram VNI nestes dois períodos incluindo aqueles que não ficaram sob VM.

O diagnóstico da PAV foi realizado pela equipe da CCIH e pela equipe médica da UTIP que não faziam parte do estudo e para tal objetivo seguiram as normas do CDC e da ANVISA (Aranha *et al*, 2009; CDC 2016), que exigem ventilação mecânica por mais de 48 horas, critérios clínicos como piora radiológica, e pelo menos 3 critérios alternativos como piora da troca gasosa para crianças menores de 1 ano, sinais como febre, piora da secreção pulmonar, alteração da ausculta pulmonar, alteração sinais vitais como a frequência respiratória e cardíaca, alterações do hemograma e se possível confirmação laboratorial que em nosso serviço foi realizado em todos os pacientes através da cultura da secreção traqueal , quantitativa e qualitativamente já que o lavado broncoalveolar (LBA) ainda é um procedimento limitado em nossa unidade.

Os principais agentes etiológicos identificados em nosso estudo foram a *Stenotrophomonas maltophilia* seguida da *Pseudomonas aeruginosa* e *Burkholderia cepacea, Klebsiella pneumoniae, Acinetobacter baumanii, Elizabethkingia meningoseptica, Staphylococcus epidermidis, Escherichia coli,* portanto um predomínio de agentes Gram negativo, dados estes concordantes com os achados da literatura (CVE, 2014; Alvarez *et al*, 2007).

A ausência de um exame ideal para comparação é o maior fator limitante no diagnóstico da PAV e por este motivo ainda é utilizado o critério clínico e laboratorial como o ideal para esta finalidade

A controvérsia quanto ao uso de técnicas invasivas para o diagnóstico da PAV permanece na literatura e algumas questões ainda continuam sem resposta como o risco de piora clínica do paciente durante a realização do exame, o aumento dos custos e se uso de tais ferramentas poderiam contribuir para a melhora da sobrevida destes pacientes. Heyland *et al* (2006), em estudo multicêntrico randomizado com 740 pacientes comparou o uso do LBA e aspirado traqueal, sendo a positividade de culturas similar entre os grupos, 59,7% e 51,9% respectivamente, não sendo observada diferença entre eles em relação a mortalidade, tempo de VM, tempo de internação em UTI.

Dados obtidos em revisão sistemática para o diagnóstico da PAV alertam que os exames laboratoriais não elevam a acurácia no diagnóstico quando comparado ao diagnóstico clínico e que culturas quantitativas obtidas

por diferentes métodos (LBA, aspirado traqueal) são equivalentes no diagnóstico da PAV (Rea-Neto *et al*, 2008).

Até o momento, temos poucos dados na literatura referente ao uso de tais técnicas para o diagnóstico da PAV na população pediátrica. Uma pesquisa canadense (Muscedere *et al*, 2013) comparou os critérios clínicos com o LBA e o aspirado da secreção traqueal no diagnóstico da PAV e encontrou que o LBA teve maior concordância com a referência adotada (83%), sensibilidade de 78% e especificidade de 86%. O uso dos critérios clínicos foi altamente sensível (100%), porém com baixa especificidade (15%). Acreditamos que independente da técnica adotada é fundamental identificar o agente etiológico causador da PAV para direcionar melhor o tratamento dos pacientes.

As instituições de saúde tem tido uma preocupação crescente com a qualidade da assistência e com mudanças na atitude do profissional de saúde para reduzir os eventos adversos e seus riscos através de diversas ferramentas e métodos.

Unidades de terapia intensiva com maior organização e com protocolos assistenciais bem estabelecidos parecem ser melhores para fazer com que haja maior envolvimento do profissional e que sua mudança de comportamento seja mais fácil elevando desta forma a qualidade assistencial (Sinuff *et al*, 2008).

A estratégia ideal na prevenção das infecções hospitalares especificamente a incidência de PAV em nosso estudo, foram o treinamento e a educação continuada.

A mudança no comportamento do profissional depende da percepção de que a PAV é um problema real e tem impacto sobre a mortalidade dos pacientes e que sua atitude na prática diária faz diferença na redução desta taxa, opinião esta similar a outros estudos (Blot *et al*, 2011).

Diversos métodos educacionais parecem ser ótimas estratégias para implementar o conhecimento mas sua aplicação na prática profissional depende de educação continuada, treinamento e desenvolvimento do próprio profissional e seu empenho e consciência em oferecer o melhor cuidado ao paciente.

A introdução de um protocolo de prevenção da PAV e a sua aplicação depende do empenho de toda a equipe multidisciplinar e esta prática deve ser adotada através de medidas como decúbito elevado, higiene da cavidade oral, cuidados com o circuito de VM e o condensado no circuito de VM além do cuidado com a aspiração das vias aéreas que são medidas preconizadas pelo CDC na prevenção da PAV em pediatria (CDC 2016).

Optamos por incluir um conjunto de medidas no treinamento por acreditar que o efeito seria mais efetivo na prevenção da PAV do que a adoção de uma única medida isolada.

Apesar de não termos avaliado a aderência às medidas educativas também optamos pela intervenção ativa através da aula expositiva e aplicação de pré e pós teste por acreditar que desta forma, com a participação ativa do profissional de saúde, teríamos maior efetividade na aplicação do conjunto de medidas para a prevenção da PAV o que foi observado na melhora das notas do pós teste onde os profissionais erraram muito pouco.

Estudos similares como de Sinuff *et al* (2008) e Bouadma *et al*, 2012 ressaltam que estratégias interativas adaptadas à realidade institucional ao invés de métodos passivos de treinamento poderiam levar a maior aderência, mas provavelmente a combinação dos dois seria ideal na modificação do comportamento e sua manutenção e que a observação periódica dos pacientes para verificar por exemplo o decúbito, o circuito de VM, se há a condensado no circuito poderia aumentar a efetividade destas atitudes na prevenção da PAV (Gauvin *et al*, 2003).

A PAV tem sido associada ao aumento da mortalidade, porém em nosso estudo não houve diferença na mortalidade durante as duas fases mesmo na fase pós treinamento que apesar de ter tido menor taxa de PAV, as crianças apresentaram maior gravidade nesta fase observada através da SDMOS e do escore prognóstico PRISM que foi maior.

A redução na taxa da PAV não parece ter sido relacionada à população internada na unidade durante a fase I e III já que não houve diferença estatisticamente significante nas variáveis demográficas da população, nem em

relação a sua gravidade, muito pelo contrário, notamos maior disfunção de múltiplos órgãos e sistemas e escore de gravidade PRISM nos pacientes na fase pós treinamento e mesmo assim houve redução nos casos de PAV. Apesar disso não houve influência no tempo de internação na UTI.

Dentre as limitações em nossa pesquisa, em primeiro lugar não fizemos uma avaliação sistemática da aderência do profissional ao conjunto de medidas educativas abordadas no treinamento o que poderia ter influenciado no resultado encontrado.

A prevenção de infecções nosocomiais, incluindo a PAV é um objetivo importante dos hospitais. Muitas revisões (Kollef *et al*, 2005; Flodgren *et al*, 2013) mostram que estratégia para prevenção da PAV tem sido efetivas, porém também demonstram que há baixa aderência dos profissionais apesar do treinamento, mas esta variável não foi analisada em nosso estudo.

Sabe-se que muitas vezes o profissional de saúde tem o conhecimento sobre as medidas preventivas da PAV, o que nós conseguimos identificar através do teste aplicado anteriormente ao nosso treinamento com taxa de acerto elevada, porém muitas vezes as aplicam pouco na prática com baixa aderência que também parece ser multifatorial sendo a carga de trabalho, o tipo de paciente e o número adequado de profissionais fatores determinantes para a qualidade da assistência e a redução das taxas de infecção.(Gatell *et al,*2012; Jansson *et al,* 2013, Eom *et al*, 2014)

Também não avaliamos outros desfechos além da PAV. Nós não pudemos determinar se esta intervenção influenciou a utilização de antibióticos como demonstrado em estudo de Esteban et al (2012) que observou redução na utilização de antibioticoterapia e o padrão de resistência aos microrganismos apesar desta avaliação ser realizada diariamente pelos intensivistas e semanalmente pela CCIH.

Apesar destas limitações nossos resultados tiveram implicações clínicas e mostraram que medidas simples e baratas podem reduzir a infecção nosocomial mesmo numa UTI pediátrica terciária e, portanto devem ser incorporadas na prática diária e incluídas no treinamento periódico realizado pela educação continuada.

6 CONCLUSÕES

1. A taxa da pneumonia associada à ventilação mecânica foi similar ao NISS e ao CVE com predomínio de bactérias Gram negativas.

2. As medidas educativas tiveram impacto na redução da taxa da pneumonia associada à ventilação mecânica.

3. No período de 6 meses pós treinamento a taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica se manteve constante sem se elevar.

7 ANEXOS

Anexo A – Aprovação CAPPesq

835

HOSPITAL DAS CLÍNICAS
DA FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

APROVAÇÃO

A Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa - CAPPesq da Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas e da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 10/03/2010, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº **0056/10**, intitulado: "**IMPACTO DA APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA EDUCACIONAL PARA A EQUIPE MULTIDISCIPLINAR NA PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA PEDIÁTRICA DE UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**" apresentado pelo Departamento de **PEDIATRIA**, inclusive o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar à CAPPesq, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa (Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196, de 10/10/1996, inciso IX.2, letra "c").

Pesquisador (a) Responsável: **Dr. Eduardo Juan Troster**
Pesquisador (a) Executante: **Ana Lucia Capelari Lahóz**

CAPPesq, 11 de Março de 2010

Prof. Dr. Eduardo Massad
Presidente da Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa

por email em 18/3/10

Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa do HCFMUSP e da FMUSP Diretoria Clínica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo Rua Ovídio Pires de Campos, 225, 5º andar - CEP 05403 010 - São Paulo – SP Fone: 011 3069 6442 Fax: 011 3069 6492 e-mail: cappesq@hcnet.usp.br / secretariacappesq2@hcnet.usp.br

Anexo B – Termo de consentimento livre e esclarecido

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1.NOME:.:.....

DOCUMENTO DE IDENTIDADE Nº : ..... SEXO : .M □ F □

DATA NASCIMENTO: ...../...../.....

ENDEREÇO .....Nº.....APTO: .....

BAIRRO:.....CIDADE .....

CEP:.....TELEFONE: DDD (.....) .....

2.RESPONSÁVEL LEGAL .....

NATUREZA (grau de parentesco, tutor, curador etc.)

DOCUMENTO DE IDENTIDADE :.....SEXO: M □ F □

DATA NASCIMENTO.: ...../...../.....

ENDEREÇO:.....Nº..... APTO: .....

BAIRRO:.....CIDADE: .....

CEP:.....TELEFONE: DDD (.....).....

DADOS SOBRE A PESQUISA

1. TÍTULO DO PROTOCOLO DE PESQUISA **. IMPACTO DA APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA EDUCACIONAL NA PREVENÇÃO DA PNEUMONIA ASSOCIADA A VENTILAÇÃO MECÂNICA**

PESQUISADOR Ana Lucia Capelari Lahoz

FUNÇÃO: Fisioterapeuta INSCRIÇÃO CONSELHO REGIONAL Nº 17405 – F.....

UNIDADE DO HCFMUSP: UTI pediátrica do Instituto da Criança

3. AVALIAÇÃO DO RISCO DA PESQUISA:

RISCO MÍNIMO X☐ RISCO MÉDIO ☐

RISCO BAIXO ☐ RISCO MAIOR ☐

4.DURAÇÃO DA PESQUISA : 18 meses

HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP

1. Estas informações estão sendo fornecidas para sua participação voluntária neste estudo que tem o objetivo de promover medidas educativas para a prevenção da pneumonia associada a ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva pediátrica com todos os profissionais envolvidos no cuidado com o paciente desta unidade como fisioterapeutas, auxiliares e técnicos de enfermagem e enfermeiros.

2. Com esta finalidade, utilizaremos aulas expositivas dadas pelo pesquisador executante contendo informações sobre a pneumonia associada a ventilação mecânica e as medidas educativas que devem ser tomadas pela equipe multiprofissional com o intuito de reduzir a taxa da pneumonia associada a ventilação mecânica.
Além destas aulas faremos um teste antes da aula que será repetido após a mesma com todos os profissionais da unidade que participarem da aula expositiva. Neste teste teremos questões que contemplarão temas como a definição, diagnóstico, cuidados com a prótese traqueal e o ventilador mecânico e medidas preventivas da pneumonia associada a ventilação mecânica.

Iremos também fornecer a todos os profissionais da unidade de terapia intensiva pediátrica um folheto educativo contendo as principais medidas preventivas da pneumonia associada a ventilação mecânica.

3. Não haverá riscos ao profissional participante relacionados às respostas do teste ou participação das aulas, sendo o resultado confidencial e os dados restritos somente aos pesquisadores.

4. Através de sua opinião poderemos identificar como a equipe multidisciplinar se comporta frente ao cuidado com os pacientes em ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva pediátrica, podendo intervir futuramente na

assistência prestada ao paciente desta unidade melhorando a taxa de pneumonia associada a ventilação mecânica e portanto a qualidade da assistência ao doente.

5. Não há benefício direto ao participante deste estudo, tentaremos ao final deste estudo concluir se a nossa hipótese de que com medidas educativas ao profissional de saúde da unidade de terapia intensiva pediátrica haja a diminuição da taxa de pneumonia associada a ventilação mecânica esteja correta, desta maneira melhorando a assistência prestada ao paciente.

6. Em qualquer etapa deste estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é o Dr. Eduardo Juan Troster ou a Sra. Ana Lucia Capelari Lahóz que podem ser encontrados na Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 647 – 4º. andar, fone: 30698594 ou 3069-8599, e-mail: ana.lahoz@icr.usp.br. Caso tenha alguma dúvida ou consideração sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) - Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tel: 3069-6442 ramais 16, 17, 18 ou 20, FAX: 3069-6442 ramal 26 – E-mail: cappesq@hcnet.usp.br.

7. É garantida a liberdade da retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na Instituição.

8. Você terá direito de confidencialidade, ou seja, as informações obtidas serão analisadas em conjunto com outros profissionais, não sendo divulgado a identificação de nenhum profissional ou paciente.

9. Você tem o direito de se manter atualizado sobre os resultados parciais das pesquisas que já sejam de conhecimento dos pesquisadores.

10. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo nem compensação financeira relacionada à sua participação nele. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

11. O pesquisador tem o compromisso de utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo ”**IMPACTO DA APLICAÇÃO DE UM PROGRAMA EDUCACIONAL NA PREVENÇÃO DA**

PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA”. Eu discuti com Ana Lucia Capelari Lahóz sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do paciente/representante legal Data ____/____/____

(Somente para o responsável do projeto)

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

Assinatura do responsável pelo estudo Data ____/____/____

Anexo C – Ficha CCIH para coleta infecções hospitalares adaptada CDC e regulamentada pela ANVISA

HC

Instituto da Criança
Hospital das Clínicas - FMUSP

FICHA DE INFECÇÃO HOSPITALAR **Ficha número:** _____ **Ano**_____

Etiqueta

Rg: _____ Unidade: _____

Nome do paciente: _____

Data nasc: _____/_____/_____ Sexo: *m* ( ) *f* ( )

Data admissão HC: _____/_____/_____ Data internação Unidade acima: _____/_____/_____

Peso ao nascer: ( ) ***<750g*** ( )***751-1000g*** ( )***1001-1500g*** ( )***1501-2500g*** ( )***≥2500g***

Diagnóstico de base: _____

Data da infecção: _____/_____/_____

PNEUMONIA

respirador/ventilação ( ) *traqueostomia* ( ) *nenhum* ( )

CRITÉRIOS LABORATORIAIS:

*Se assinalada uma ou mais opções abaixo listadas, considere-se **confirmada por laboratório ( )**

- ☐ Hemocultura positiva sem outra causa
- ☐ Cultura de líquido pleural
- ☐ Cultura de especimens minimamente contaminadas (>104colônias)
- ☐ > 5% das células obtidas por LBA no exame do gram
- ☐ Exame histopatológico positivo

Agente: _____

_____

*Caso o paciente não preencha os **critérios laboratoriais, considera-se pneumonia definida clinicamente**.

CRITÉRIOS CLÍNICOS:

Radiografia:

SEM pneumopatia de base: 1 radiografia. COM pneumopatia: 2 radiografias.

E no mínimo 1 das opções abaixo:

( ) Consolidação ( ) Cavitação ( ) Infiltrado novo ou progressivo e persistente ( ) Pneumatoceles < 1 ano

***E* sinais/sintomas:**

Clínicos para menores de 1 ano:

☐ Piora das trocas gasosas (desaturação, maior necessidade de oxigenação ou ventilação)

E, ao menos 3 das seguintes opções:

( ) Instabilidade térmica sem outras causas
( ) Leucopenia (<4000) ou leucocitose (>15000) e desvio à esquerda (>10% formas jovens)
( ) Início ou piora das secreções pulmonares ou maior necessidade de sucção
( ) Tosse
( ) Sibilos, roncos ou estertores
( ) Apnéia, taquipnéia, batimento de asa nasal com retração torácica ou gemência
( ) Bradicardia (FC<100bpm) ou taquipnéia (FC>170 bpm)

Clínicos alternativos para pacientes entre 1 e 12 anos:

Ao menos 3 opções:

( ) Febre (>38,4ºC) ou hipotermia (<36,5ºC) sem outra causa
( ) Leucopenia (<4000) ou leucocitose (> 15000)
( ) Início ou piora das secreções pulmonares ou maior necessidade de sucção
( ) Início ou piora de tosse, dispnéia, apnéia ou taquipnéia
( ) Estertores ou roncos
( ) Piora das trocas gasosas (desaturação <94%, maior necessidade de oxigenação ou ventilação)

EVOLUÇÃO:

Óbito ( ) Unidade: _____ Data: _____/_____/_____

Relação com o óbito: Não Relacionada ( ) Causa ( ) Contribuinte ( ) Desconhecida ( )

Anexo D – Fórmula para cálculo da PAV

1. Taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV)

$$\frac{\text{Total de PAV}}{\text{Total de respirador-dia}} \times 1000$$

Anexo E - Medidas Preventivas para Prevenção de Pneumonia Associada ao Ventilador- Recomendações do CDC

Categoria das Recomendações

IA: fortemente recomendada para implementação com forte suporte da literatura (estudos experimentais, clínicos ou epidemiológicos bem desenhados);

IB: fortemente recomendada para implementação com suporte de alguns estudos clínicos e epidemiológicos e com raciocínio teórico lógico;

IC: implementado devido a regulamento estadual ou federal

II: sugerido para implementação e com suporte de estudos clínicos ou epidemiológicos ou com raciocínio teórico lógico;

NR: não recomendado; assunto não resolvido; práticas para as quais há insuficiente evidência ou não há consenso.

Anexo E - Medidas Preventivas para Prevenção de Pneumonia Associada ao Ventilador- Recomendações do CDC

Recomendações	Nível de evidencia
Educação e Treinamento	
Educação e treinamento dos profissionais de saúde sobre medidas preventivas para a pneumonia associada a ventilação (PAV)	IA
Vigilância	
Vigilância contínua e identificação dos pacientes e fatores associados que podem aumentar o risco de desenvolver PAV	IB
Identificar a taxa de PAV e expressá-la através de dados numéricos fáceis de serem comparados a outros serviços	IB
Prevenção na transmissão de microrganismos	
Limpeza dos equipamentos utilizados no cuidado do paciente devendo os mesmos serem desinfectados ou esterilizados	IA
Esterilização em autoclave dos materiais semicríticos (aqueles em contato direto ou indireto com o trato respiratório inferior) ou através de temperaturas baixas para os materiais sensíveis ao calor. Após esterilização secar, embalar e acondicionar o equipamento	IA
De preferência utilizar água estéril ou filtrada no enxágüe dos equipamentos respiratórios semicríticos que foram desinfetados quimicamente	IB
Lavagem das mãos dos profissionais com solução antisséptica a base de álcool ou sabão antisséptico após manuseio do paciente e seus equipamentos	IA
Uso de luvas durante contato com secreção pulmonar ou equipamentos contaminados com secreção inclusive durante troca da prótese traqueal	IB
Durante aspiração da prótese traqueal utilizar sonda estéril de uso único	II
Utilizar somente fluido estéril na sonda de aspiração em contato com o trato respiratório inferior do paciente	II
Vacinação do paciente e dos profissionais envolvidos no cuidado dele	IA
Uso VNI para evitar a intubação ou para acelerar o desmame do ventilador	II
Utilizar de preferência intubação orotraqueal	IB
Prevenção de aspiração associada a nutrição enteral	
Decúbito elevado de 30-45°desde que não haja contra-indicações a este posicionamento	II
Rotineiramente verificar o posicionamento da sonda enteral ou naso ou orogástrica	IB
Higienização da cavidade oral rotineiramente com solução antisséptica	II
Uso de protetores gástricos para todo paciente em VM	NR
Circuitos do ventilador, umidificadores e HME	
Trocar o circuito e realizar a desinfecção da válvula exalatória em cada paciente somente em caso de mau funcionamento ou presença de sujeira	IA
Drenar o condensado dos copos coletores do circuito de VM rotineiramente	IB
Usar luvas para a drenagem dos copos coletores do circuito de VM	IB
Lavar as mãos após o procedimento de drenagem dos copos coletores	IA
Usar água estéril para o copo umidificador	II
Trocar HME após 24 horas ou quando ocorrer o mau funcionamento	II
Uso do HME reduz a taxa de PAV	NR

NR: não recomendado

Anexo F – Questões pré e pós teste durante período de treinamento da equipe multidisciplinar

1. É correto afirmar que a pneumonia associada ao ventilador (PAV) é uma doença que acomete o paciente:
   a) Após 48 horas ou mais de internação submetido a VM
   b) Após o primeiro dia de intubação da criança na terapia intensiva
   c) Após o primeiro dia de internação na unidade de terapia intensiva pediátrica
   d) Não importa o tempo de internação na unidade e sim estar em ventilação mecânica

2. Medidas preventivas podem ser adotadas para reduzir a taxa de PAV. Em relação a umidificação da via aérea no paciente sob VM é correto afirmar:
   a) Devemos utilizar somente o HME (filtro higroscópico ou hidrofóbico para evitar condensado no circuito do ventilador
   b) Caso utilizemos o HME este deve ser trocado somente na presença de sujidade.
   c) Deve-se utilizar somente água estéril para repor a água do umidificador aquecido e desprezar com frequência a água condensada nos copos coletores do circuito de VM
   d) O uso do umidificador aquecido tem efeito superior na prevenção da PAV em relação ao HME

3. Em relação a aspiração da cânula orotraqueal é **incorreto** afirmar:
   a) Deve ser realizada somente em caso de presença de secreção observada através da ausculta pulmonar, presença de secreção em cânula orotraqueal ou traqueostomia
   b) A aspiração deve ser feita de rotina a cada 2 horas
   c) Devemos utilizar material estéril para o procedimento de aspiração (luvas, sonda de aspiração)
   d) Não devemos instilar soro fisiológico na cânula do paciente antes de realizar o procedimento da aspiração

4. Podemos utilizar para a aspiração da cânula orotraqueal o sistema aberto ou o fechado. Sabendo disso é correto afirmar:
   a) O sistema fechado é melhor na prevenção da PAV pois não tem contato com o meio externo
   b) Não há diferença na taxa de PAV ao utilizarmos o sistema aberto ou fechado desde que respeitadas as técnicas adequadas nos dois métodos
   c) O sistema fechado não precisa ser trocado até o paciente ser extubado pois não se contamina nunca
   d) O sistema aberto não necessita da utilização de luva estéril somente de sonda estéril

5. Em relação a higiene oral no paciente intubado é correto afirmar:
   a) A higienização deve ser feita pelo menos três vezes ao dia através da clorexidina aquosa com escovação da língua
   b) A limpeza da cavidade oral deve ser feita somente uma vez ao dia com bicarbonato de sódio
   c) O profissional da enfermagem vai realizar a higiene oral somente no momento do banho
   d) Somente os lábios devem ser higienizados e hidratados pois muita limpeza pode ferir a boca do paciente favorecendo o aparecimento de infecções

6. O tempo de troca do circuito de ventilação mecânica é:
   a) 7 dias
   b) 3 dias
   c) Somente em caso de mau funcionamento ou sujidade (presença de secreção ou sangue)
   d) De acordo com a CCIH

7. Em relação a higienização das mãos do profissional de saúde é correto afirmar:
   a) Deve ser feita somente com álcool gel pois este produto tem uma eficiência maior que a clorexidina
   b) Pode ser utilizado o álcool gel ou a clorexidina para a higienização das mãos devendo seguir a técnica adequada
   c) Podemos continuar utilizando adornos tais como relógio, pois é importante verificar o horário do controle e das medicações do paciente

d) Devemos higienizar as mãos somente antes do manuseio do paciente pois com a utilização de luvas não há contaminação cruzada

8. Cuidados com a cânula orotraqueal também são importantes na prevenção da PAV, assinale, portanto a alternativa correta:
   a) Trocar com frequência a fixação da cânula orotraqueal mesmo que a mesma esteja bem aderida a pele
   b) Ao trocar a fixação da cânula orotraqueal manter a posição da cânula sempre igual, na mesma numeração, para que a mesma não fique com posicionamento inadequado
   c) A fixação adequada sem restrição dos membros superiores do indivíduo já previne a extubação acidental
   d) Todo paciente deve ficar curarizado para não haver risco de extubação acidental

9. Em que momento nós profissionais de saúde devemos higienizar as mãos:
   a) Antes e após o manuseio do paciente
   b) Após o manuseio do paciente
   c) Antes e após o manuseio do paciente ou de qualquer manipulação de equipamentos que estejam próximos ao paciente ou após contato com secreções corpóreas
   d) Não é importante a lavagem das mãos na prevenção de infecções

10. O correto posicionamento do paciente sob ventilação mecânica no leito para evitar a pneumonia associada a ventilação mecânica é:
   a) Decúbito dorsal horizontal
   b) Decúbito elevado de 30-45^{0} em todos os pacientes
   c) Decúbito elevado de 30-45° desde que não haja restrições a este posicionamento
   d) Tanto faz qualquer posicionamento pois isto não interfere na taxa da PAV

11. É correto afirmar em relação ao cuidados com a sonda nasogástrica no paciente intubado :
   a) Checar o correto posicionamento da sonda antes da administração de todas as dietas
   b) Manter o posicionamento correto da sonda através de fixação adequada

c) Verificar presença de resíduo gástrico antes de administrar a dieta
d) Todas as alternativas estão corretas

12. Dependendo do agente infeccioso e o local da infecção o profissional de saúde deve adotar algumas precauções, sabendo disso é correto afirmar:

a) Caso o paciente necessite de isolamento de contato o profissional de saúde deve utilizar avental e luva de procedimento que deve ser colocados antes do contato com o mesmo
b) Se o paciente estiver em isolamento respiratório ele deve permanecer em quarto privativo com a porta fechada e o profissional de saúde necessita utilizar máscara comum se a precaução for para gotículas ou máscara N-95 para prevenção de aerossóis
c) O avental que o profissional de saúde utiliza quando a criança está em isolamento de contato deve ser trocado após o término da manipulação do paciente devendo ser desprezado em lixo adequado
d) Todas as alternativas corretas

Nome (opcional):

Profissão: ( ) enfermeiro ( ) técnico/auxiliar de enfermagem ( ) fisioterapeuta

Tempo de experiência profissional:_____

Tempo de experiência em UTI:_____

Já havia feito algum treinamento anterior sobre pneumonia associada a ventilação mecânica (PAV): ( ) sim ( ) não

Já tinha conhecimento sobre medidas de prevenção da PAV?( )sim ( )não

Acha importante que treinamentos para a prevenção de infecções aconteçam na UTI?( )sim ( )não

Anexo G – Carta de submissão artigo

Dear Ana Lucia,

We have received your article "Educational program impacts in the ventilator associated pneumonia prevention in pediatric ICU" for consideration for publication in Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care.

Your manuscript will be given a reference number once an editor has been assigned.

To track the status of your paper, please do the following:

1. Go to this URL: http://ees.elsevier.com/hl/

2. Enter these login details:
Your username is: ana.lahoz@hc.fm.usp.br

If you need to retrieve password details please go to: http://ees.elsevier.com/hl/automail_query.asp

3. Click [Author Login]
This takes you to the Author Main Menu.

4. Click [Submissions Being Processed]

Thank you for submitting your work to this journal.

Kind regards,

Elsevier Editorial System
Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care

****
Please note that the editorial process varies considerably from journal to journal. To view a sample editorial process, please click here:
http://ees.elsevier.com/eeshelp/sample_editorial_process.pdf

For further assistance, please visit our customer support site athttp://help.elsevier.com/app/answers/list/p/7923. Here you can search for solutions on a range of topics, find answers to frequently asked questions and learn more about EES via interactive tutorials. You will also find our 24/7 support contact details should you need any further assistance from one of our customer support representatives.

8 REFERÊNCIAS

Abdel-Fattah MM. Nosocomial pneumonia: risk infection, rates and trends. La Revue de Sante de La Méditerranée orientale 2008; 14(3): 546-555.

Abramczyk ML. Impacto da aplicação de um programa educacional para a prevenção das infecções associadas a cateter venoso central em unidade de terapia intensiva pediátrica de um hospital universitário. UNIFESP 2006, São Paulo.

Alvarez- Lerma F, Palomar M, Olaechea P, Otal JJ, Insausti J, Cerda E y Grupo de estúdio de vigilância de infección nosocomial en UCI. Estúdio nacional de vigilância de infección nosocomial em unidades de cuidados intensivos. Informe evolutivo de los anos 2003-2005. Med Intensiva 2007; 31: 6-17.

Apisarnthanarak A, Pinitchai U, Thongphubeth K, Yuekyen C, Warren DK, Zack JE et al. Effectiveness of an educational program to reduce ventilator associated pneumonia in a terciary care center in Thailand: A 4 year study. Clin Infect Dis 2007; 15;45(6):704-11.

Aranha LF, Correa L, Costa MMM, Eid RC, Silva CV, Caruso P et al. Trato respiratório: Critérios Nacionais de Infecções relacionadas à Assistência à Saúde. In: ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. São Paulo, 2009: 1-34. [acesso 02 mar 2016]. Disponível em www.anvisa.gov.br

Assis DB, Madalosso G, Yassuda Y. Análise dos dados do Sistema de Vigilância Epidemiológica das Infecções Hospitalares do Estado de São Paulo, 2014. [Acesso 16 set 2015]. Disponível em: www.cve.saude.sp.gov.br.

Babcock HM, Zack JE, Garrison T, Trovillion E, Jones M, Fraser VJ et al. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system. Chest 2004; 125: 2224-2231

Barbas CSV, Couto LP. Tubos endotraqueais com aspiração suprabalonete diminuem a taxa de pneumonia associada à ventilação mecânica e são custo-efetivos? RBTI 2012; 24(4): 320-321

Baxter AD, Allan J, Bedard J, Tucker SM, Slivar S, Langill M, Perreault M. Adherence to simple and effective measures reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. Can J Anesth 2005; 52(5): 535-541.

Blot S, Rello J, Vogelaers D. What is new in the prevention of ventilator – associated pneumonia?Curr Opin Pulm Med 2011; 17: 155-159.

Bouadma L , Wolff M, Lucet JC. Ventilator-associated pneumonia and its prevention. Curr Opin Infect Dis 2012, 25:395–404.

.

Brasil. MInistério da Saúde. Programa de Controle de Infecção Hospitalar. Portaria nº 2.616, de 12 de maio de 1998. (internet).[acesso 02 de março 2016]. Disponível em: http://www.ccih.med.br/portaria2616.html

Brierley J, Highe L, hines S, Dixon G. Reducing ventilator-associated pneumonia by instituting a care bundle using improvement methodology in a UK Paediatric intensive care unit. Eur J Pediatr 2012; 171: 323-330.

Broek PJVD. Historical Perspectives for the new millennium. In: Wenzel RP. Prevention and Control of Nosocomial Infections, Lippincott Williams e Wilkins, 4ª edição, 2003 Philadelphia USA pp. 3-13.

Center for Disease Control and Prevention. Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2016: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR 2016; 1-15.

Chastre J, Fagon JY. Ventilator-associated pneumonia, state of art. Am J Respir Care Med 2002; 165: 867-903.

Cheifetz IM. Invasive and noninvasive pediatric mechanical ventilation. Respir Care 2003; 48(4): 442-453

Cooper VB, Hant C. Preventing ventilator-associated pneumonia in children: Na evidence-based protocol. Crit Care Med 2013; 33: 21-29.

Correa I, Rauali J, Pignatari A. Observação do Comportamento dos profissionais em relação ao procedimento da lavagem das mãos no plano assistencial à criança internada. Nursing (São Paulo) 2001; 42(4): 18–21.

Cruz FLC, Meneses MRR, Serra SC, Barbosa MCG. Pneumonia associada a ventilação mecânica: medidas preventivas. Rev Pesq Saúde 2011; 12(1): 56-59., 12(1): 56-59.

Eom JS, Lee S, Chun HK, Choi HJ, Jung SY, Sook YK, Yoon SJ, Kwak YG, Bok Oh B, Hiok MJ, Park SJ, Koo HS, Ju YC, Lee JS. The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: A multicenter study. American Journal of Infection Control 42 (2014) 34-7

Esteban E, Ferrer R, Urrea M, Suarez D, Rozas L, Balaguer M, Palomeque A, Jordan J. The Impact of a Quality Improvement Intervention to Reduce Nosocomial Infections in a PICU*. *Pediatr Crit Care Med* 2013; 14:525–532

Flodgren G, Conterno LO, Mayhew A, Omar O, Pereira CR, Shepperd S. Interventions to improve professional adherence to guidelines for prevention of device-related infections (Review). Cochrane Database Syst Rev. 2013 Mar 28;3:CD006559. doi: 10.1002/14651858.CD006559.pub2. Review.

Gatell MRJ, Roig MS, Vian OH, Sautin EC, Duaso CT, Moreno IF, Dannis JV. Assessment of a training programme for the prevention of ventilator-associated pneumonia. Nursing in Crit Care 2012; 17(6): 285-292.

Gatiboni S, Piva JP, Garcia PCRG. Umidificação dos gases inspirados na ventilação mecânica em crianças. Scientia Medica 2008; 18(2): 87-91.

Gauvin F, Dassa C, Chaibou M, Proulx F, FArrel CA, LAcroix J. Ventilator associated pneumonia in intubated children: comparison of diferente diagnostic methods. Pediatr Crit Care Med 2003; 4: 437-443.

Goldstein B, Giror B, Randolph A. International pediatric sepsis consensus conference: definitions for sepsis and organ dysfunction in pediatrics. Pediatr Crit Care Med 2005; 6(1): 2-8.

Grap MJ, Munro CL, Elswick RK, Sessler CN, Ward KR. Durations 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.

Guimarães MMQ, Rocco JD. Prevalência e prognóstico dos pacientes com pneumonia associada à ventilação mecânica em um hospital universitário. J Bras Pneumol 2006; 32(4): 339-346.

Helman DL, Sherner JH, Fitzpatrick TM, Callender ME, Shorr AF. Effect of standardized orders and provider education on head-of-bed positioning in mechanically ventilated patients. Crit Care Med 2003; 31: 2285-2290.

Heyland DK, Cook Dj, Dodek PM. Prevention of ventilator-associated pneumonia current practice in Canadian intensive care units. J Crit Care Med 2002; 17(3): 161-167

Heyland DK, Cook DJ, Dodek P, Muscedere J, Day A. A randomized trial of diagnostic techniques for ventilator associated pneumonia. The Canadian critical trials group. N Engl J Med 2006; 355: 2619-2630.

Jácomo ADN. Avaliação da higiene oral com clorexidina 0,12% sobre a incidência de pneumonia nosocomial em crianças no pós operatório de cirurgia cardíaca. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2009, Ribeirão Preto.

Jansson M, Ala-Kokko TA, Ylipalosaari P, Syrjala H, Kyngas H. Critical care nurses' knowledge of, adherence to and barriers towards evidence-

based guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia – A survey study. Intensive Crit Care Nurs 2013; 29(4): 216-227.

Kollef MH, Shorr A, Tabak YP, Gupta V, Liu LZ,Johannes RS. Epidemiology and Outcomes of Health-care–Associated Pneumonia*: Results From a Large US Database of Culture-Positive Pneumonia.Chest 2005; 128(6): 3854-3862.

Leblebicioglu H, Yalcin AN, Rosenthal VD, Koksal I, Sirmatel F et al. Effectiveness of a multidimensional approach for prevention of ventilator associated pneumonia in 11 adult intensive care units from 10 cities of Turkey: findings of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). Infection 2013; 41: 447-456.

Lima CP, Parenti CF, Sousa FC, Flosi FC, Santana HT et al. Higienização das mãos. In: ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília, 2007: 1-52. [Acesso 16 set 2015]. Disponível em www.anvisa.gov.br

Loh LE, Chan YH, Chan I. Noninvasive ventilation in children: a review. J Pediatr (Rio J) 2007; 83 (2 Suppl): S91-S99

Lopes FM, López F. Impacto do sistema de aspiração traqueal aberto e fechado na incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica: revisão de literatura. RBTI 2009; 21(1): 80-88.

Morinec J, IAcaboni J, McNett M. Risk Factors and Interventions for Ventilator-Associated Pneumonia in Pediatric Patients. J Pediatr Nurs 2012; 27: 435-442.

Muscedere J, Sinuff T, Heyland DK, Dodek PM, Keenan SP, Wood G, Jiang X, Day AG, Laporta D, Klompas M. Canadian Critical Care Trials Group. The clinical impact and preventability of ventilator- associated conditions in critically ill patients who are mechanically ventilated. Chest 2013; 144(5): 1453-1460.

Nafziger DA, Wiblin RT. Nosocomial pneumonia. In Wenzel RP. Prevention and control of nosocomial infections, Lippincott Williams & Wilkins, 4ª edição, 2003 Philadelphia USA pp 312-330

Pedreira MLG, Kusahara DM, Carvalho WB, Nunez SC, Peterlini MAS. Oral care interventions and oropharyngeal colonization in children receiving mechanical ventilation. Am J Crit Care Med 2009; 18: 319-328.

Pollack MM, Ruttiman UE, Getson PR. Pediatric risk of mortality (PRISM) score. Crit Care Med 1988; 16(11): 1110-1116.

Rea-Neto A, Youssef NC, Tuche F, Brunkhorst F, Ranieri VM, Reinhart K, Sakr Y. Diagnosis of ventilator associated pneumonia: a systematic review of the literature. Crit Care 2008, 12: 1-14.

Secretaria de Estado da Saúde (SP). Divisão de Infecção hospitalar. Centro de Vigilância Epidemiológica. Controle e Prevenção de Infecção Respiratória. Manual de indicadores de avaliação da qualidade de práticas de controle de infecção hospitalar [internet]. São Paulo: Secretaria de Estado da Saúde; 2014. [Acesso 16 set 2015]. Disponível em:http://www.cve.saude.sp.gov.br/htm/ih/pdf/IH15_DADOS_2014_APRESENTACAO.pdf

Sinuff T, Muscedere J, Cook D, Dodek P, Heyland D. Ventilator – associated pneumonia: improving outcomes through guideline implementation. J Crit Care 2008; 23: 118-125.

Smulders CA, Gestel JPJ, Bos AP. Are central line bundles and ventilator bundles effective in critically ill neonates and children? Intensive Care Med 2013; 39: 1352-1358.

Sottiaux TM. Consequence of under and over humidification. Resp Care Clin N Am 2006; 12(2): 233-252.

Souza CR, Santana VTS. Impacto da aspiração supra-*cuff* na prevenção da pneumonia associada à ventilação mecânica. RBTI 2012; 24(4): 401-406.

Srinivasan R, Asselin J, Gildengovin G, Kronish W, Flori HR. A prospective study of ventilator-associated pneumonia in children. Pediatrics 2009; 123: 1108-1115

Stover BH, Shulman ST, Bratcher DF, Brady MT, Levine GL et al. Nosocomial infection rates in US children′ s hospitals neonatal and pediatric intensive care units. Am J Infect Control 2001; 29: 152-157.

Straus SE, Tetroe J, Graham I. Defining knowledge translation. CMAJ 2009; 181(3-4): 165-168.

Tablan, OC, Anderson LJ, Bresser R, Bridges C, Hajjeh R. Guidelines for preventing healthcare-associated pneumonia, 2003. recommendations of

CDC and Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. MMWR 2004; 46: 1-179.

Turton P. Ventilator-associated pneumonia in paediatric intensive care: a literature review. Nursing in Crit Care 2008; 13(5): 241-248.

Wright ML, Romano MJ. Ventilator associated pneumonia in children. Semin Pediatr Infect Dis 2006; 17: 58-64.