

MAISE CALA FIGUEIRÔA

**Ventilação não invasiva pós extubação na prática
clínica de um hospital terciário: um estudo de
coorte**

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

Programa de: Ciências da Reabilitação
Área de concentração: Movimento,
Postura e Ação Humana.
Orientadora: Prof^a Dr^a Carolina Fu

São Paulo
2011

MAISE CALA FIGUEIRÔA

**Ventilação não invasiva pós extubação na prática
clínica de um hospital terciário: um estudo de
coorte**

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

Programa de: Ciências da Reabilitação
Área de concentração: Movimento,
Postura e Ação Humana.
Orientadora: Prof^a Dr^a Carolina Fu

São Paulo
2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Figueirôa, Maise Cala

Ventilação não invasiva pós extubação na prática clínica de um hospital terciário : um estudo de coorte / Maise Cala Figueirôa. -- São Paulo, 2011.

Dissertação(mestrado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Programa de Ciências da Reabilitação. Área de concentração: Movimento, Postura e Ação Humana.

Orientadora: Carolina Fu.

Descritores: 1.Respiração com pressão positiva 2.Desmame do respirador
3.Insuficiência respiratória 4.Manuseio das vias aéreas 5.Epidemiologia

USP/FM/DBD-184/11

DEDICATÓRIA

Ao meu amado Deus pela sua fidelidade, força e sustento. Se não fosse a Sua Presença sobre a minha vida eu não teria chegado até aqui.

Aos meus queridos pais, Edmundo Figueirôa e Liuliette Cala Figueirôa, que me apoiaram com muito amor durante toda essa trajetória e me incentivaram em todo tempo a prosseguir.

Ao meu irmão Juan que mesmo de longe esteve sempre torcendo por mim. E aos meus irmãozinhos adotados (Luis e Lili) que me suportaram com muito carinho.

Aos meus amigos que sempre foram presentes com palavras de ânimo nos momentos mais difíceis, mas que também celebraram comigo as conquistas.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora Prof^a Dr^a Carolina Fu por ter acreditado em mim e por ter investido com tanto zelo na minha carreira acadêmica. Muito obrigada pela confiança e pela contribuição tão valiosa para minha vida.

À minha “co-orientadora” Prof^a Dr^a Liria Yamauchi pela imensa colaboração a esse estudo, por toda paciência e dedicação do seu tempo para me ajudar. Obrigada pelo apoio, incentivo e sugestões que foram fundamentais para finalização desse trabalho.

Aos meus colegas de pesquisa Sidnei Ricardo Nobre e Teresa Cristina Travaglia. A participação de vocês foi essencial para concretização desse projeto.

A toda equipe medica, de enfermagem e de fisioterapia do Instituto Central do Hospital das Clínicas que contribuíram imensamente com as informações necessárias para o estudo.

“A sabedoria é a coisa principal; adquira pois a sabedoria,
emprega tudo o que possui na aquisição de entendimento.”
([Provérbios 4:7](#))

Esta dissertação esta de acordo com:

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias / elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A. L. Freddi, Maria Fazanelli Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2a ed. – São Paulo : Serviço de Biblioteca e Documentação - SBD/FMUSP, 2005.

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas

Lista de tabelas

Lista de figuras

Resumo

Summary

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. OBJETIVOS.....	08
3. MÉTODOS.....	05
3.1 População do estudo.....	10
3.2 Coleta de dados.....	11
3.3 Variáveis estudadas.....	11
3.5 Análise estatística.....	13
4. RESULTADOS.....	15
5. DISCUSSÃO.....	22
6. CONCLUSÃO.....	31
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
8. ANEXOS.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

VNI	Ventilação não invasiva
DPOC	Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica
SAPS	Simplified Acute Physiology Score
IRpA	Insuficiência Respiratória Aguda
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
PNN	Pneumonia nosocomial
VM	Ventilação mecânica
TQT	Traqueostomia
WOB	Trabalho respiratório
CDC	Centers for Disease Control and prevention
IPAP	Inspiratory Positive Airway Pressure
EPAP	Expiratory Positive Airway Pressure
DP	Desvio Padrão
IIQ	Intervalo interquartil
ICHC	Instituto Central do Hospital das Clínicas
FMUSP	Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estudos que avaliam uso da VNI no período pós extubação.....	6
Tabela 2. Características demográficas e clínicas dos pacientes.....	17
Tabela 3. Características dos pacientes de acordo com o tipo de uso da VNI.....	18
Tabela 4. Fatores associados ao aumento de risco de reintubação de acordo com o tipo de uso da VNI.....	20
Tabela 5. Desfecho por grupo.....	20

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Distribuição dos pacientes conforme o desfecho da VNI.....15

Resumo

INTRODUÇÃO: A insuficiência respiratória pós-extubação é um evento comum após a descontinuação da ventilação mecânica, sendo a reintubação necessária em cerca de 10% (4-24%) dos casos. A ventilação não invasiva (VNI) tem sido considerada como uma terapia promissora para evitar a reintubação, sendo aplicada como um adjunto para extubação precoce, de forma preventiva ou em pacientes que desenvolveram insuficiência respiratória pós extubação. **OBJETIVO:** Comparar as características clínicas e os desfechos da população de estudo, de acordo com as três formas de aplicação da VNI no período pós extubação. **MÉTODOS:** Estudo observacional prospectivo em 11 Unidades de Terapia Intensiva por um período de nove meses, onde todos os pacientes adultos submetidos à VNI dentro de 48h após a extubação foram avaliados. **RESULTADOS:** Um total de 174 pacientes foi incluído no estudo. A média(DP) de idade foi de 56 (18) anos e 55% eram do sexo masculino. A média (DP) do SAPS II foi de 42(14). As formas de aplicação da VNI foram: Insuficiência respiratória pós-extubação (G-IRpA) (26%), como adjunto no desmame precoce (G-PRECOCE) (10%) e como VNI preventiva (G-PREVENT) (64%). O tempo mediano de tempo de ventilação mecânica foi similar nos três grupos (66h), o tempo mediano entre a extubação e o início da VNI foi de 0h (0-16h), e o tempo mediano entre a extubação e a reintubação foi de 2 dias (0,7-4d). Apenas 3% dos pacientes tinham DPOC. A taxa de sucesso da VNI foi de 67% no G-IRpA, 70% no G-PRECOCE e 64% no G-PREVENT, com taxa de reintubação de 34%. A taxa de mortalidade na UTI foi de 27%. Pacientes com hipercapnia tiveram uma taxa de sucesso maior (81%), já os pacientes que necessitaram de aspiração de secreção e que passaram mais tempo na VNI foram mais susceptíveis a serem reintubados. **CONCLUSÃO:** A VNI pode reduzir as taxas de reintubação em pacientes que apresentaram insuficiência respiratória pós extubação, apresentar um sucesso moderado em pacientes heterogêneos que a utilizaram no desmame precoce e quando utilizada em uma população não seleta de forma preventiva, não reduz, significativamente, as taxas de mortalidade e de reintubação.

Descritores: respiração com pressão positiva, desmame do respirador, insuficiência respiratória, manuseio das vias aéreas, epidemiologia

SUMMARY

BACKGROUND: Respiratory failure after extubation is a common event and reintubation occurs in 10% (4-24%) of patients. Studies suggests that noninvasive ventilation (NIV) may be successfully used to avoid reintubation, being applied as an adjunct to an early extubation, to prevent postextubation respiratory failure or in patients who developed postextubation respiratory failure. **OBJECTIVE:** Observe the outcomes from daily routine standard use of NIV in postextubation in its three different forms of application. **METHODS:** A prospective observational study in 11 Intensive Care Units (ICU), was conducted over a 9 months period, it was evaluated all adult patients submitted to NIV within 48hs after extubation. **RESULTS:** A total of 174 patients were included in this study. The mean (SD) age was 56 (18) years, and 55% were male. The mean (SD) SAPS II was 42 (14). NIV forms of application were: (G-IRpA) postextubation respiratory failure (26%), (G-PRECOCE) as an adjunct to an early extubation (10%) and (G-PREVENT) NIV preventive (64%). The median time of mechanical ventilation was similar in the 3 groups (66 h), the median time between extubation and beginning of NIV was 0h (0-16h), and the median time between extubation and need of reintubation was 2 days (0,7-4d). There were only 2,8% COPD patients. NIV success rate was 67% in G1, 70% in G2 and 64% in G3, with reintubation rate of 34%. Mortality rate in ICU was 27%. Patients with hypercapnia had a higher success rate (80,6%), yet patients that needed secretion aspiration and that spent more time in NIV were more susceptible to be reintubated. **CONCLUSION:** NIV may reduce the reintubation rate in patients with respiratory failure after extubation, present a moderate success in heterogeneous patients who used in early weaning and when used in a non selected population in a preventive way does not reduce mortality and reintubation rates.

Descriptors: positive pressure ventilation, ventilator weaning, respiratory failure, airway management, epidemiology

INTRODUÇÃO

1.INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica não invasiva (VNI) é uma técnica que engloba uma série de modalidades de assistência ventilatória que utilizam pressão positiva, por meio de máscaras, sem a necessidade da utilização de próteses endotraqueais.¹ Tem como objetivo diminuir o trabalho muscular respiratório e melhorar a troca gasosa por recrutamento de alvéolos hipoventilados, prevenindo, dessa forma, a intubação endotraqueal.^{2,3,4}

A VNI tem sido cada vez mais usada no suporte de pacientes com várias formas de insuficiência respiratória.^{1,4} Não obstante, a evidência do seu uso continua mais consistente em pacientes com insuficiência respiratória hipercápnica.⁵⁻⁷ Porém, existe uma ampla gama de situações em que o paciente pode se beneficiar com a terapêutica, como por exemplo: pneumonia⁸, edema pulmonar cardiogênico^{9,10}, pós-operatório de cirurgia abdominal^{11,12}, desmame difícil^{6,13} e no período pós-extubação.¹⁴⁻¹⁸

A insuficiência respiratória pós-extubação é um evento comum após a descontinuação da ventilação mecânica, sendo a reintubação necessária em cerca de 10% (4-24%) dos casos.^{19,20} Os pacientes que necessitam de reintubação têm um prognóstico pobre, com taxa de mortalidade hospitalar excedendo de 30 a 40%.^{20,21}

A VNI tem sido considerada como uma terapia promissora para evitar a reintubação. A sua forma de aplicação pode ser realizada de três maneiras:

(1) como um adjunto para o desmame de pacientes em ventilação mecânica (VM) através da extubação precoce direto para a VNI;^{6,13,17,22} (2) como aplicação preventiva rotineira para todos os pacientes ou grupos seletos de pacientes de alto risco que foram extubados, no momento em que preencheram todos os critérios de extubação;^{14,15,16} (3) ou em pacientes que desenvolveram insuficiência respiratória após terem sido extubados sob os critérios padrões de extubação.^{17,18,23,24}

O uso da ventilação mecânica invasiva está associada com numerosas complicações que levam a um aumento na morbidade e mortalidade, principalmente se utilizada de forma prolongada.²⁵ Por essa razão existe uma necessidade de se reduzir o tempo de VM, enquanto se otimiza a chance de uma extubação bem sucedida. Por esta razão, pesquisadores têm explorado o uso da VNI no desmame precoce (pacientes que apresentaram falência no teste de respiração espontânea são extubados precocemente e colocados imediatamente na VNI, com o propósito de reduzir tempo de VM e complicações relacionadas à intubação). Em recente meta-análise³ que foi realizada para investigar o papel da VNI no desmame precoce, em 12 ensaios clínicos, foi observado que comparada a estratégias de desmame que envolve somente a ventilação mecânica, a VNI está associada a uma significativa diminuição na mortalidade, na incidência de pneumonia associada à VM, no tempo total de duração da VM e no tempo de permanência na unidade de terapia intensiva (UTI) e hospitalar. Porém, esses achados estão limitados a pacientes com doença pulmonar obstrutiva

crônica (DPOC) e o seu uso em uma população heterogênea, que é uma característica comum nos pacientes admitidos na UTI, ainda permanece incerto.

Em um consenso internacional de medicina intensiva ocorrido em 2001 foi sugerido que a VNI poderia ser usada com sucesso em pacientes com falência respiratória após a extubação (pacientes eletivamente extubados que apresentam sinais de insuficiência respiratória no período de 48 horas após a extubação requerendo suporte ventilatório), como uma terapia para evitar reintubação.⁴ Porém essa informação estava baseada em estudos fisiológicos e não controlados. Um estudo fisiológico em pacientes não portadores de DPOC que tinham desconforto respiratório persistente após extubação demonstrou que a VNI melhora a troca gasosa pulmonar, o padrão respiratório, diminui a fração de *shunt* intrapulmonar e diminui trabalho respiratório.¹⁷ Em um estudo clínico pacientes com DPOC que desenvolveram insuficiência respiratória após a extubação e utilizaram VNI foram comparados a um grupo controle histórico retrospectivo. O grupo tratado com VNI apresentou menor taxa de reintubação e de tempo de permanência na UTI.¹⁸

Contudo, dois estudos, subseqüentes, randomizados e controlados reduziram o entusiasmo por essa estratégia, ao relatarem nenhuma diferença na taxa de mortalidade e de reintubação ao comparar a VNI com a

terapia clínica padrão em uma população não seleta de pacientes que desenvolveram insuficiência respiratória após a extubação.^{23,24}

Uma vez que a VNI não apresentou redução nas taxas de reintubação em pacientes que desenvolveram insuficiência respiratória pós-extubação, e a demora para reintubar está associada com um desfecho pobre, uma estratégia baseada no uso precoce da VNI durante os períodos iniciais após a extubação, para evitar a insuficiência respiratória em pacientes que possuem risco para essa complicação parece ser mais apropriado.²⁶

O conceito de prevenção tem uma grande validade no que concerne a IRpA pós-extubação. A aplicação da VNI antes do início da fadiga da musculatura respiratória ou do aparecimento de uma atelectasia significativa pode evitar um “ciclo vicioso” de dispnéia, padrão respiratório alterado, com fraqueza muscular, culminando em uma insuficiência respiratória estabelecida.

Novos estudos relatam que o uso da VNI é eficaz, quando utilizada imediatamente após a extubação, para prevenção da insuficiência respiratória pós-extubação e redução da necessidade de reintubação, principalmente em pacientes seletos de alto risco.¹⁴⁻¹⁵

Ao contrário do grande número de ensaios clínicos controlados que estudaram o uso da VNI no período pós-extubação, existem dados mínimos na literatura que descrevem os desfechos do seu uso na rotina diária de uma

UTI, principalmente quando se trata de uma população heterogênea. Além disso, o uso da VNI neste período tem resultados controversos na literatura, o que podemos evidenciar na tabela 1, que foi elaborada a partir de uma revisão sistematizada nas bases de dados MEDLINE e COCHRANE (1995-2011) com as seguintes palavras chaves: VNI, extubação, desmame, insuficiência respiratória.

Contudo, ao observar-se a prática clínica nos hospitais em geral, constata-se que a VNI tem sido utilizada nas suas três formas de aplicação no período pós-extubação rotineiramente nas UTIs. Os resultados obtidos na prática clínica diária são questionáveis quanto à sua consistência, em relação aos descritos nos ensaios clínicos, pois sabe-se que a seleção criteriosa de pacientes e a natureza dos ensaios clínicos podem explicar a razão pela qual os seus resultados podem diferir dos obtidos na prática diária. Dessa forma, surge o interesse em se observar a utilização desta terapêutica na prática clínica de um hospital terciário de grande porte, devido à diversidade de pacientes, identificando, assim, as características, limitações e os desfechos desta população.

TABELA 1- Estudos que avaliam uso da VNI no período pós extubação

Estudo/ano	População estudada		Desenho do estudo	Pacientes (n)		Efeito da VNI
				VNI	Controle	
Nava ⁶ 1998	Desmame precoce em pacientes com DPOC		Ensaio clínico controlado, randomizado e multicêntrico	25	25	↓ tempo de desmame, ↓ permanência na UTI, ↓PNN
Hilbert ¹⁸ 1998	Pacientes com DPOC que desenvolveram IRpA pós-extubação		Ensaio clínico controlado	30	30	↓ reintubação, ↓ permanência na UTI
Kilger ¹⁷ 1999	IRpA pós-extubação após desmame precoce		Ensaio clínico	15	0	Melhora padrão respiratório, ↓WOB, ↓fração de shunt intrapulmonar
Jiang ²² 1999	Prevenção da IRpA Pós-extubação		Ensaio clínico controlado e randomizado	47	46	não apresenta um resultado favorável à extubação
Girault ² 1999	Desmame precoce em pacientes com DPOC		Ensaio clínico controlado e randomizado	17	16	↓ VM
Ferrer ¹³ 2003	Desmame precoce		Ensaio clínico controlado e randomizado	21	22	↓ VM, ↓ tempo permanência, ↓TQT
Keenan ²³ 2002	IRpA pós-extubação		Ensaio clínico controlado e randomizado	39	42	Nenhuma diferença na reintubação e mortalidade
Esteban ²⁴ 2004	IRpA pós-extubação		Ensaio clínico controlado, randomizado e multicêntrico	114	117	VNI não preveniu reintubação e não reduziu mortalidade
Nava ¹⁴ 2005	Pacientes com risco de desenvolver IRpA pós-extubação		Ensaio clínico controlado, randomizado e multicêntrico	48	49	Previne IRpA, ↓ taxa de reintubação
Ferrer ¹⁵ 2006	Pacientes com risco de desenvolver IRpA pós-extubação		Ensaio clínico controlado e randomizado	79	83	Previne IRpA e ↓ taxa de mortalidade
El Solh ¹⁶ 2006	Prevenção de IRpA pós-extubação em obesos		Ensaio clínico controlado	60	60	Previne IRpA
Trevisan ²⁷ 2008	Desmame precoce em população não seleta		Ensaio clínico randomizado	28	37	↓PNN e ↓ TQT
Ferrer ³⁹ 2009	Prevenção de IRpA pós-extubação em hipercapnicos		Ensaio clínico controlado e randomizado	54	52	Previne IRpA e ↓ taxa mortalidade em 90 dias

DPOC, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica; IRpA, Insuficiência Respiratória Aguda; UTI, Unidade de Terapia Intensiva; PNN, pneumonia nosocomial; VM, ventilação mecânica; TQT, traqueostomia; WOB, trabalho respiratório

OBJETIVO

2.OBJETIVO

- Realizar a análise descritiva do uso da VNI após a extubação;
- Comparar as características clínicas e os desfechos da população de estudo, de acordo com as três diferentes formas de aplicação.

MÉTODOS

3. MÉTODOS

População do estudo

No período de 1º de Maio a 31 de Dezembro de 2007, foi conduzido um estudo prospectivo observacional em 11 unidades de terapia intensiva do Instituto Central do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (ICHC-FMUSP), sendo três unidades predominantemente cirúrgicas e oito clínicas, totalizando 140 leitos.

O protocolo de pesquisa nº 0327/07, aprovado pela Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa (CAPPesq) (Anexo B). Foi dispensada a utilização do termo de consentimento do paciente ou parente mais próximo, devido ao caráter observacional do estudo.

Foram incluídos no estudo pacientes com idade igual ou superior a 18 anos, admitidos de forma consecutiva nas unidades de terapia intensiva, que foram submetidos à ventilação mecânica, não invasiva, em um período de até 48 horas após a extubação. Foram excluídos pacientes traqueostomizados previamente ao uso da VNI e que não estavam de acordo com os critérios de inclusão.

Os pacientes foram divididos em três grupos, de acordo com a forma de aplicação da VNI. No grupo 1 (G-IRpA) foram incluídos os pacientes que utilizaram a VNI após a instalação da insuficiência respiratória pós-extubação, no grupo 2 (G-Precoce) os que realizaram como um adjunto para

o desmame precoce e, no grupo 3 (G-Prevent.), os que utilizaram como aplicação preventiva.

Coleta de Dados e definições

Para a coleta dos dados foi utilizada uma ficha padronizada (anexo A), elaborada pelos pesquisadores a partir de uma revisão da literatura relevante sobre o tema. Para garantir o seu correto preenchimento, os pesquisadores realizaram um período de teste no qual a forma de anotação foi experimentada e discutida, para que não houvesse nenhum erro de coleta.

Os dados foram obtidos dos prontuários e com as equipes médicas de fisioterapia e de enfermagem, que prestavam assistência no momento da coleta. Todas as decisões sobre o uso da VNI foram tomadas pela equipe de assistência das unidades estudadas, não sendo realizado nenhum tipo de intervenção no paciente.

Variáveis

Os seguintes dados foram coletados: **dados demográficos**: sexo, idade e escore de gravidade por meio do Simplified Acute Physiology Score (SAPS II) das primeiras 24 h de internação na UTI. **Motivo da instalação da VNI**: [insuficiência respiratória pós extubação (definido pela presença de sinais clínicos sugestivos de fadiga da musculatura respiratória e/ou aumento do

esforço respiratório e aumento da frequência respiratória), desmame precoce (definido pelo uso da VNI imediatamente após a extubação em pacientes que não estavam aptos para serem extubados) e como aplicação preventiva (definido como uso da VNI em um período de até 24 horas após a extubação com o intuito de prevenir a insuficiência respiratória).] **Causas que levaram a necessidade da intubação prévia:** [Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) descompensada, asma, depressão do SNC, doença neuromuscular, insuficiência respiratória aguda, outra doença respiratória crônica descompensada, parada cárdio-respiratória, instabilidade hemodinâmica, cirurgia.] Data e hora da intubação e da extubação e sua forma (programada ou acidental).

Registro da VNI: o tempo de uso da VNI; Tipo de ventilador (BIPAP Vision – Respironics®, BIPAP ST/d Respironics®, Gerador de Fluxo Downs (Vital Signs®) ou ventilador mecânico convencional de dupla função; Parâmetros ventilatórios; Tipo de interface; Gasometria arterial prévia ao uso da VNI.

Fatores associados ao sucesso da VNI: comprometimento da terapia por vazamento de ar, intolerância à VNI, tipo de administração da dieta, tipo de tosse e necessidade de aspiração e complicações da VNI. **Taxa de pneumonia nosocomial** - segundo critérios da Centers for Disease Control and prevention (CDC).

Os motivos para necessidade de reintubação também foram registrados: [insuficiência respiratória aguda, rebaixamento no nível de consciência,

instabilidade hemodinâmica, inabilidade de eliminar secreção, obstrução da via aérea, intolerância a VNI.]

Desfecho

Os desfechos avaliados foram: falência da VNI, definida como a necessidade de re-intubação ou a dependência da VNI após 72 horas do seu início, taxa de mortalidade e tempo de internação na UTI.

Análise dos Dados

A elaboração do banco de dados e sua respectiva análise foram realizadas com o pacote estatístico Epi Info versão 6.04 (Centers for Disease Control and prevention – CDC). Procedeu-se a uma análise descritiva da população estudada. As variáveis quantitativas foram expressas como média (desvio padrão), quando tinham distribuição normal ou mediana (intervalo interquartil), quando a distribuição não era normal.

Na análise univariada, para comparação das variáveis contínuas entre os três grupos, foi utilizado o ANOVA (variáveis com distribuição normal) ou o equivalente não paramétrico, para variáveis sem distribuição normal (KRUSKAL- WALLIS).

Todos os testes foram bicaudais, considerando-se significativo um $p \leq 0,05$

RESULTADOS

4 . RESULTADOS

Durante o período de sete meses de estudo, 2.773 pacientes foram admitidos nas 11 UTIs. A VNI foi utilizada em 407 pacientes, sendo que destes, somente 392 foram incluídos na observação, devido a dados faltantes. Dentre os 392 pacientes observados, 218 utilizaram a VNI em diversas formas, fora do período pós-extubação (VNI- miscelânea), e 174 fizeram uso da VNI no período de 48h após a extubação (grupo de estudo), dos quais, 46 (26%) a utilizaram após a instalação da insuficiência respiratória pós-extubação (G-IRPA), 17 (10%) no desmame precoce (G-PRECOCE) e 111 (64%), como aplicação preventiva(G-PREVENT).

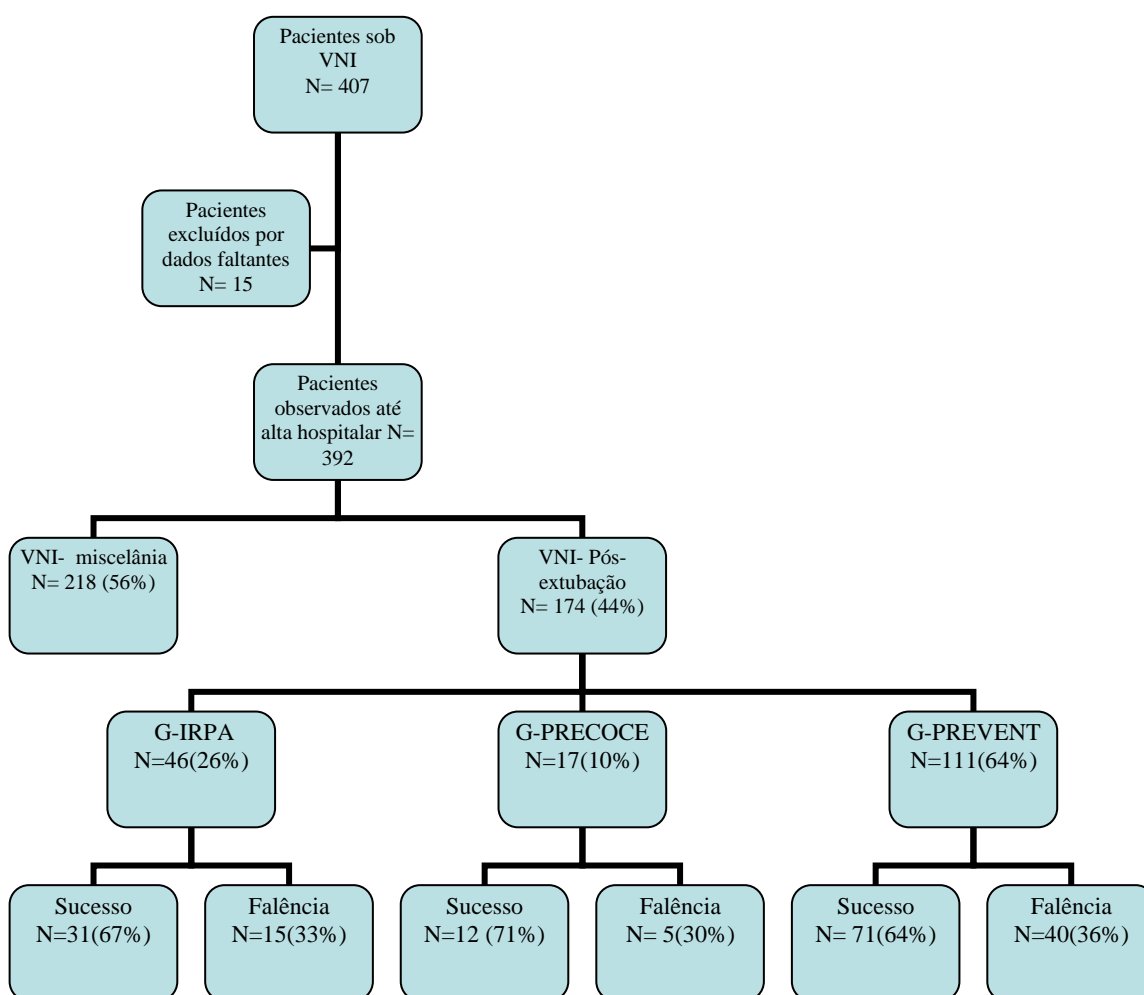


Figura 1: Fluxograma do estudo - distribuição dos pacientes conforme o desfecho da VNI

Dados demográficos

A média (desvio padrão) de idade foi de 56 (18) anos, sendo que 55% eram do sexo masculino. A média (DP) do escore de gravidade SAPS II foi de 42 (14). Os principais tipos de admissão na UTI foram: clínica (47%) e cirurgia eletiva (28%), sendo os pacientes procedentes, principalmente, das enfermarias (33%) e do centro cirúrgico (32%). A internação prévia na UTI ocorreu em 14% e 21% já havia realizado tratamento prévio com ventilação mecânica invasiva. (tabela.2) Os dados demográficos foram semelhantes nos três grupos (tabela.3).

VM Prévia

Os principais motivos para instalação da ventilação mecânica invasiva pré extubação foram: instabilidade hemodinâmica (33%), insuficiência respiratória aguda (24%) e cirurgia (18%). O tempo médio da ventilação mecânica foi similar nos três grupos (66h). A mediana (IIQ) do tempo entre a extubação e o início da VNI foi de 0h (0-16h) nos três grupos ($p < 0.02$). No G-IRpA 67% dos pacientes utilizaram em até 1h, 31% em até 16h e 2% em até 24h. Já no G-precoce 100% utilizaram em zero hora. No G-prevent 70% utilizaram imediatamente após a extubação e 30% em um período de no máximo 16h.

Tabela 2. Características demográficas e clínicas dos pacientes estudados, de acordo com o resultado da aplicação de VNI

Características dos pacientes	Todos os pacientes N= 174	Sucesso N= 114	Falência N= 60	Valor de p , falência vs. Sucesso
Idade, média (DP) anos	56 (18)	55 (18)	60 (17)	0,13
Sexo masculino, n (%)	97 (56)	63 (64)	35 (36)	0,69
SAPS II, media (DP)	42(18)	40 (14)	44 (14)	0,08
Tipo de admissão, n (%)				
Clínica	82 (47)	57 (50)	25 (42)	
Cirurgia eletiva	48 (28)	28 (25)	20 (33)	0,46
Cirurgia de emergência	44 (25)	30 (26)	14 (23)	
Causa para instalação da VNI, n(%)				
IRpA pós-extubação	46 (26)	31 (67)	15 (33)	
Extubação Precoce	17 (10)	12 (71)	5 (29)	0,82
Profilaxia pós-extubação	111 (64)	71 (64)	40 (36)	

*DP, desvio padrão; SAPS Simplified Acute Physiology Score; IRpA, Insuficiência Respiratória Aguda; VNI, Ventilação Não Invasiva.

Características da VNI

A mediana (IIQ) do tempo de uso da VNI por dia, nos três grupos, foi de 11h (5-24h); sendo utilizada durante um período mediano (IIQ) de 4 dias (2-7d). O tempo mediano (IIQ) total de uso durante todos os dias foi de 34h (17-68h). O grupo que utilizou o procedimento por maior período foi o grupo que foi extubado precocemente, com um tempo mediano de 56h (37-105h). Os pacientes que obtiveram sucesso com a terapêutica utilizaram a VNI por menos tempo, quando comparado ao grupo falência: grupo sucesso 30h (16-55h) x grupo falência 50h (22-76h) ($p < 0.06$).

No início do tratamento, o aparelho mais utilizado foi o gerador de fluxo (45%), seguido do BIPAP VISION (32%). Porém, os pacientes foram

migrados de um aparelho pra outro durante o período da terapia. Ao final do tratamento, o BIPAP VISION (42%) foi o aparelho mais utilizado. O tipo de aparelho não apresentou relação com o desfecho, não sendo considerado como preditor de falência ($p < 0.098$).

A média (DP) do EPAP final foi de 9 (3,3) cmH₂O no grupo sucesso da VNI e 10 (2,4) cmH₂O no grupo falência. A media (DP) do IPAP final foi de 13 (2,0) cmH₂O no grupo sucesso e, 15 (2,3) cmH₂O no grupo falência. A máscara oronasal (*full face*) foi utilizada em 93% dos casos.

Tabela 3. Características dos pacientes de acordo com o tipo de uso da VNI

Características dos pacientes	IrpA pós-extub. N= 46	Extub. precoce N= 17	Prevent. N= 111	Valor de <i>p</i> ,
Idade, media (DP) anos	55 (18)	60 (19)	57 (18)	0,62
Sexo masculino, n (%)	25 (54)	9 (53)	63 (57)	
SAPS II, media (DP)	41 (14)	39(11,0)	43(15)	0,34
Tipo de admissão, n (%)				0,32
Clínica	19 (41)	12 (70)	52(47)	
Cirurgia eletiva	13 (28)	3 (18)	32 (29)	

*DP, desvio padrão; SAPS Simplified Acute Physiology Score

Fatores associados ao aumento de risco para reintubação

Durante o uso da VNI, 18% dos pacientes apresentaram intolerância à terapêutica e 4% tiveram comprometimento, devido a vazamento de ar pela máscara. A maior parte dos pacientes estava recebendo dieta via sonda (64%) e 3% apresentaram vômitos como complicação. Com relação à pneumonia nosocomial, 6% dos pacientes desenvolveram tal infecção.

No que concerne à tosse, 24% dos pacientes tinham tosse ineficaz e 75% apresentavam tosse produtiva, sendo que 45% necessitavam de aspiração nasotraqueal. Dentre os pacientes que necessitavam da aspiração, 60% eram do G-PREVENT. Porém, este valor não apresentou diferença estatística significativa no desfecho ($p < 0.46$).

Os pacientes com hipercapnia apresentaram uma taxa de sucesso de 81%, enquanto a taxa dos normocapnicos foi de 62%. O G-PREVENT foi o grupo que apresentou o maior número de pacientes com hipercapnia (71%), sendo que 64% destes obtiveram sucesso com a terapêutica ($p < 0.82$). Apenas 6% dos pacientes tinham diagnóstico de DPOC. (tabela 4)

Reintubação e Traqueostomia

A taxa de reintubação do G-IRPA foi de 32%, do G-PRECOCE de 29% e do G-PREVENT de 35%. O tempo mediano entre a extubação e a necessidade de reintubação foi de dois dias (0,7-4d). Os principais motivos foram IRpA (48%) e rebaixamento do nível de consciência (22%). Do total de todos os pacientes, 14% necessitaram de traqueostomia, sendo que o G-IRPA teve o maior número de pacientes com esta necessidade (11%).

Tabela 4. Fatores associados ao aumento de risco de reintubação de acordo com o tipo de uso da VNI

Fatores associados	IrpA pós-extub. N= 46	Extubação precoce N= 17	Preventiv a N= 111	Valor de p ,
Intolerância à VNI, n (%)	9 (19)	3 (17)	19(17)	
Necessidade de aspiração, n (%)	23 (50)	9 (53)	47 (41)	0,46
Presença de hipercapnia, n (%)	5 (11)	4 (23)	22 (19)	0,35
Tempo de VM, mediana (h)	66 (33-133)	66(33-166)	66(33-133)	0,90

*VNI, Ventilação não Invasiva; VM, ventilação mecânica

Desfecho

A taxa de sucesso foi de 67% no G-IRPA, 70% no G-PRECOCE e 64% no G-PREVENT. A taxa de mortalidade na UTI foi de 27%, sendo que o grupo da VNI preventiva teve o maior número de óbitos (30%). O número de alta da UTI foi de 105 (60%) e a mediana do tempo de internação na UTI foi de nove dias (6-13d), isto é, até 50% dos pacientes permaneceram na UTI por 9 dias ou menos. Os valores de desfecho de cada grupo podem ser observados na tabela 5.

Tabela 5. Distribuição dos pacientes com relação aos desfechos, de acordo com a forma de aplicação da VNI

Desfechos do Estudo	IrpA pós-extub. N= 46	Extubação precoce N= 17	Preventiv a N= 111	Valor de p ,
Reintubação, n (%)	15(33)	5(29)	40(35)	0,87
Traqueostomia , n (%)	5 (11)	1(6)	8 (7)	0,64
Tempo internação na UTI, mediana (IIQ)	9 (6-14)	11(8-13)	8 (5-13)	0,19
Alta, n (%)	30 (65)	11 (65)	63 (57)	0,98
Óbito , n (%)	11 (24)	4 (23)	33(30)	0,98

*IIQ, intervalo interquartil

DISCUSSÃO

5.0 DISCUSSÃO

O principal achado do nosso estudo foi que a taxa de reintubação da VNI na insuficiência respiratória pós extubação foi menor do que a observada em estudos clínicos randomizados, apesar de os dados da literatura serem contrários ao uso da VNI após a instalação da insuficiência respiratória pós extubação.

Esteban *et al.*²⁴ conduziram um estudo para avaliar o efeito da VNI na mortalidade nessa condição clínica. Os pacientes que desenvolveram IRpA dentro de 48 horas, após a extubação, foram submetidos à VNI ou terapia medicamentosa padrão. Não foi achada diferença entre os dois grupos na taxa de reintubação, e a taxa de mortalidade na UTI foi maior no grupo da VNI. Os autores concluíram que a VNI, além de não prevenir a reintubação, pode ser prejudicial.

Comparando os achados de Esteban *et al.*²⁴ com os nossos, a taxa de reintubação do estudo atual foi menor (32% vs. 48%). Esteban *et al.* realizaram o estudo em uma população semelhante, porém um protocolo de desmame foi aplicado em todos os pacientes antes da extubação. No presente estudo, a viabilidade para extubação foi decidida por cada equipe médica, sem protocolo. Outro ponto que vale ressaltar, é que a definição da insuficiência respiratória foi diferente, pois eles utilizaram dados subjetivos e objetivos, diferente do nosso que utilizou apenas dados subjetivos.

Apesar das diferenças metodológicas entre os estudos, obtivemos semelhanças na taxa de mortalidade na UTI (24% vs. 25%) e na proporção de pacientes com DPOC (11% vs. 12%). Esteban *et al.*²⁴ relatam que o tempo médio entre a IRpA e a reintubação foi maior no grupo da VNI e, possivelmente, essa “demora” na reintubação tenha influenciado nos resultados negativos. Porém, no nosso estudo o tempo médio para reintubação foi consideravelmente superior (66h vs. 12h). Uma hipótese é que as maiores taxas de sucesso estimadas em nosso estudo possa haver ocorrido devido ao fato da VNI ter sido instalada em um tempo mediano menor 0h (0-16h) versus 9h (3-21). De acordo com Nava *et al.*²⁷ a VNI deve ser iniciada precocemente, assim quando a indicação aparecer, porque a demora pode permitir mais deterioração e aumentar a susceptibilidade à falência.

Mais recentemente, Schettino *et al.*²⁸ realizaram um estudo observacional com 449 pacientes que receberam VNI no período de um ano. Aproximadamente 21% das aplicações ocorreram em casos de insuficiência respiratória após a extubação, valor semelhante ao do estudo atual (26%), sendo que destes, 40% foram reintubados. Porém, no momento no qual os dados foram coletados Schettino *et al.*²⁸ não definiram claramente as circunstâncias quando a VNI era utilizada nesse período, não sendo possível comparar os seus achados com os nossos.

Quase metade dos pacientes que necessitaram da VNI na UTI utilizou-a no período pós-extubação, dos quais a maior parte (64%) recebeu a VNI de forma preventiva, isto é, estes pacientes, após serem considerados aptos, foram extubados e colocados na VNI com o intuito de prevenir a insuficiência respiratória pós-extubação.

Os pacientes do G-PREVENT apresentaram altos valores no escore de gravidade, o que pode explicar a aplicação profilática deste grupo. A severidade da doença no momento da admissão na UTI tem uma forte influência no desfecho da extubação. O uso de sistemas de escore já foi destacado por alguns autores como resultante de maiores períodos de VM e dificuldade no desmame, portanto, altos valores de SAPS II podem prever a falência da extubação.^{29,30}

Outro aspecto observado foi a presença de secreção pulmonar neste mesmo grupo. Quase metade da amostra (45%) era submetida à aspiração nasotraqueal. Dos pacientes que possuíam tosse ineficaz, 88% faziam parte do G-PREVENT e 59,5% deles necessitavam de aspiração nasotraqueal. Observou-se que a maioria dos pacientes desse grupo apresentava hipersecreção pulmonar. Este fato pode estar relacionado à maior gravidade do ponto de vista respiratório, o que pode justificar esta característica.

Segundo Khamiees et al.³¹ a secreção moderada ou abundante aumenta em oito vezes o risco de uma falência na extubação e, pacientes com tosse

ineficaz, têm quatro vezes mais chance de falência, quando comparados com pacientes com tosse eficaz. Porém, no nosso estudo não encontramos diferença estatística significativa no desfecho dos pacientes hipersecretivos e com tosse ineficaz.

Na análise separada dos pacientes com hipercapnia, observamos, no estudo atual, que o G-PREVENT apresentou o maior número de pacientes com hipercapnia (71%), sendo que 64% destes obtiveram sucesso com a terapêutica. Os hipercápnicos apresentaram uma maior taxa de sucesso (81% vs. 62%), mas, esse valor não foi estatisticamente significativo. Ferrer *et al.*¹⁵ ao compararem o uso imediato da VNI após a extubação por um período de 24 horas, em pacientes com alto risco de desenvolverem insuficiência respiratória com a terapia convencional, verificaram em uma análise separada de pacientes com ou sem hipercapnia, que a VNI melhorou significativamente a taxa de mortalidade na UTI e hospitalar nos pacientes hipercápnicos. Segundo Wisock *et al.*³² a retenção de PaCO₂ (PaCO₂ ≥ 45 mm Hg) sem uma hipoxemia importante (P[A-a]O₂ < 20 mm Hg) é um fator preditor de sucesso da VNI, pois o uso da VNI nesses pacientes reduz a PaCO₂, a frequência respiratória, aumenta o pH e a PaO₂, sendo os pacientes hipercápnicos os que mais se beneficiam com a técnica.

No presente estudo a VNI só foi utilizada como adjunto no desmame precoce em 10% dos pacientes. Essa população foi constituída por um grupo heterogêneo, sendo que apenas 11% destes tinham DPOC. Porém,

apesar dessa população não ter sido seleta, 70% dos pacientes obtiveram sucesso com a terapêutica. Esse achado vai de encontro a uma recente revisão sobre desmame precoce realizada por Epstein *et al.*³³ na qual eles concluíram que a VNI pode facilitar o desmame, reduzir a duração da ventilação mecânica invasiva, diminuir complicações e reduzir a mortalidade, quando comparado com o desmame contínuo na ventilação invasiva. Porém, eles alertam que essa técnica só deve ser usada em pacientes seletos com DPOC. Contudo, Trevisan *et al.*³⁴ também conduziram recentemente um estudo clínico randomizado em um grupo heterogêneo, no qual pacientes foram designados para serem extubados direto para VNI ou continuaram na VM. O grupo da VNI apresentou uma menor taxa de complicação (29% vs. 76%), menor incidência de pneumonia e traqueostomia.

Inicialmente o aparelho mais usado foi o gerador de fluxo, porém, os pacientes foram migrados de um aparelho pra outro durante o período da terapia e no final do tratamento houve predomínio do BIPAP VISION, mas o tipo de aparelho utilizado não apresentou relação com o desfecho, não sendo considerado como preditor de falência ($p < 0.098$). Esse achado corrobora com a literatura atual na qual nenhum estudo demonstrou melhores taxas de sucesso da VNI em um tipo específico de ventilador. Park *et al.*¹⁰, ao compararem o uso do CPAP versus BIPAP em pacientes com edema agudo de pulmão, evidenciaram resultados similares nos sinais vitais e na gasometria arterial. Outros dois estudos também falharam em demonstrar diferenças nesses resultados, ao comparar as modalidades

ventilação com pressão de suporte (PSV) versus ventilação assistida controlada (ACV).^{35,36}

Os pacientes que obtiveram sucesso com a terapêutica utilizaram a VNI por menos tempo, quando comparados ao grupo falência ($p < 0.06$). Esse achado corrobora com os resultados encontrados por Epstein *et al.*²¹ que relatam que a mortalidade aumenta com a duração entre a extubação e a reintubação, possivelmente devido a uma deterioração clínica que ocorre durante o período fora da ventilação mecânica invasiva. Além disso, a mortalidade na insuficiência respiratória aumenta em quatro vezes quando a reintubação ocorre em mais de 12h. Entretanto, no presente estudo, quase metade dos pacientes foram reintubados, devido à insuficiência respiratória, e a mediana de tempo para reintubação foi de 2 dias. O grupo que utilizou a VNI por mais tempo foi o do desmame precoce, o que é uma característica comum a essa forma de aplicação devido ao fato da VNI estar sendo aplicada como uma alternativa à ventilação invasiva.²⁷ Esse resultado pode ser explicado não apenas pela técnica empírica de desmame utilizada, mas, provavelmente, pela variável de demora envolvendo a estabilização de um paciente de diferentes patologias com a VNI.³⁷

A taxa de reintubação foi semelhante nos três grupos e as principais causas de reintubação foram IRpA (48%), seguido de rebaixamento do nível de consciência (22%). Esse achado é semelhante ao estudo de Schettino *et al.*²⁸ que também apresentaram como principais causas de reintubação a IRpA (31%) e o rebaixamento do nível de consciência (15%). Do total de

todos os pacientes, 14% necessitaram de traqueostomia, valor semelhante ao encontrado por Carlucci *et al.*³⁸ em um estudo observacional em pacientes que utilizaram a VNI em diversas formas de aplicação.

No presente estudo, 35% dos pacientes que utilizaram a VNI de forma preventiva necessitaram da reintubação. Esse valor vai de encontro ao estudo de Nava *et al.*¹⁴ no qual apenas 8% dos pacientes que utilizaram a VNI de forma preventiva foram reintubados, sendo a redução da taxa de reintubação um dos seus principais achados. Porém, devemos enfatizar que Nava *et al.*¹⁴ somente utilizaram pacientes seletos de alto risco para desenvolver a insuficiência respiratória pós extubação ao contrario do estudo atual no qual os pacientes que usaram a VNI de forma preventiva não foram definidos, além disso eles seguiram um protocolo de desmame e todos foram randomizados para VNI em 1h após a extubação, enquanto no nosso estudo 70% utilizaram imediatamente após a extubação e 30% em um período de no máximo 16h. A VNI foi utilizada de acordo com o protocolo seqüencial proposto por Hilbert *et al.*³⁷ enquanto os parâmetros da VNI no estudo atual foram ajustados *ad libitum*.

A taxa de mortalidade na UTI foi semelhante no G-IRpA e no G-PRECOCE e o G-PREVENT apresentou um maior número de óbitos (30%). Essa alta taxa de mortalidade diferiu consideravelmente das taxas encontradas nos estudos randomizados controlados de Nava *et al.*¹⁴ (6%) e Ferrer *et al.*¹⁵ (8%), nos quais a VNI somente foi utilizada em pacientes de alto risco. Uma

possível razão para essa falta de benefício da VNI pode ser devido ao fato da população não ter sido seleta o que pode ter subestimado o efeito da VNI em um subgrupo mais específico de pacientes.

Limitações

Devemos dar importância a algumas limitações do estudo, como a falta de verificação do índice de oxigenação PaO_2/FiO_2 , o que não permitiu a identificação dos pacientes que estavam hipoxêmicos. O SAPS II verificado foi o das primeiras 24h na UTI, não sendo realizado novamente após a instalação da VNI, impossibilitando a análise da gravidade do paciente ao iniciar a terapêutica. O número de pacientes que compôs cada grupo impossibilitou uma comparação efetiva entre os mesmos. Apesar dos achados do G-PRECOCE serem de interesse para os profissionais clínicos, em particular esse grupo foi muito pequeno, portanto limitando a generalização das suas conclusões.

Os possíveis fatores de confusão, ou seja, a presença de outros fatores associados que possam estar distorcendo os resultados, não puderam ser levados em consideração. Nós não observamos os pacientes após a sua alta da UTI, portanto, não estamos cientes da mortalidade de pacientes nas enfermarias e no período após a alta hospitalar.

CONCLUSÃO

6.0 Conclusão

O presente estudo evidenciou que a VNI pode reduzir as taxas de reintubação em pacientes que apresentaram insuficiência respiratória pós extubação. Mostrou, também, que a VNI apresentou um sucesso moderado em pacientes heterogêneos que a utilizaram no desmame precoce e, quando utilizada em uma população não seleta de forma preventiva, não reduziu, significativamente, as taxas de mortalidade e de reintubação. Com ele pode-se constatar que o tipo de aparelho utilizado não apresentou relação com o desfecho, porém, o tempo na VNI foi um preditor de falência detectado. Vale ressaltar, que os pacientes hipercápnicos apresentaram um maior sucesso e os pacientes hipersecretivos tenderam a reintubação. Enfim, pode-se inferir que a VNI pode ser eficaz na prevenção da reintubação quando aplicada no período pós-extubação, mas, deve ser usada com cautela ou em grupos seletos de pacientes.

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. British Thoracic Society Standards of Care Committee. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. **Thorax** 2002; 57: 192–211.
2. Girault C, Daudenthun I, Chevron V, Tamion F, Leroy J, Bonmarchand G. Noninvasive ventilation as a systematic extubation and weaning technique in acute-on-chronic respiratory failure. A prospective, randomized controlled study. **Am J Respir Crit Care Med** 1999; 160: 86–92.
3. Burns K, Adhikari N, Meade M, Keenan S. Use of non-invasive ventilation to wean critically ill adults off invasive ventilation: meta-analysis and systematic review. **BMJ** 2009, 338:b1574
4. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. **Am J Respir Crit Care Med** 2001; 163:283-91.
5. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A, Simonneau G, Benito S, Gasparetto A, Lemaire F, Isabey D, Harf A. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. **N Engl J Med** 1995; 333:817–822.
6. Nava S, Ambrosino N, Clini E, Prato M, Orlando G, Vitacca M, Brigada P, Fracchia C, Rubini F. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. **Ann Int Med** 1998; 128(9):721-728
7. Wysocki M, Tric L, Wolff MA, Millet H, Herman B. Noninvasive pressure support ventilation in patients with acute respiratory failure. A randomized comparison with conventional therapy. **Chest** 1995; 107: 761-768

8. Confalonieri M, Potena A, Carbone G, Porta R, Tolley EA, Meduri GU. Acute respiratory failure in patients with severe community acquired pneumonia: a prospective randomized evaluation of non-invasive ventilation. **Am J Respir Crit Care Med** 1999; 160:1585–1591.
9. Nava S, Carbone G, DiBattista N, Baiardi P, Cosentini R, Marengo M, Giostra F, Borasi G, Groff P. Noninvasive Ventilation in Cardiogenic Pulmonary Edema A Multicenter Randomized Trial. **Am J Respir Crit Care Med** 2003; 168:1432–1437
10. Park M, Sangean M, Volpe M, Feltrim M, et al. “Randomized, prospective trial of oxygenation continuous and bilevel positive airway pressure by face mask in acute cardiogenic pulmonary edema”. **Crit Care Med** 2004; 32:12,2407-15 .
11. Squadrone V, Cocha M, Cerutti E, Schellino MM, Biolino P, et al. Continuous Positive Airway Pressure for Treatment of Postoperative Hypoxemia. A Randomized Controlled Trial. **JAMA** 2005; 293: 589–595
12. Jaber S, Delay J, Chanques G, Sebbane M, et al. Outcomes of Patients With Acute Respiratory Failure After Abdominal Surgery Treated With Noninvasive Positive Pressure Ventilation. **CHEST** 2005; 128:2688–2695
13. Ferrer M, Esquinas A, Arancibia F, Bauer T, et al. NIV during persistent weaning failure: a randomized controlled trial. **J Respir Crit Care Med** 2003; 168(1):70-6.
14. Nava S, Gregoret C, Fanfulla F, Squadrone E, Grassi M, Carlucci A, Beltrame F, Navalesi P. Noninvasive ventilation to prevent respiratory failure after extubation in high-risk patients. **Crit Care Med** 2005; 33(11): 2465-2470

15. Ferrer M, Valencia M, Nicolas JM, Bernadich O, Badia JR, Torres A. Early non-invasive ventilation averts extubation failure in patients at risk. A randomized trial. **Am J Respir Crit Care Med** 2006; 173: 164–170
16. El-Solh AA, Aquilina A, Pineda L, Dhanvantri V, Grant B, Bouquin P. Noninvasive ventilation for prevention of post-extubation respiratory failure in obese patients. **Eur Respir J**. 2006; Sep;28(3):588-95.
17. Kilger E, Briegel J, Haller M, *et al.*: Effects of noninvasive positive pressure ventilatory support in non-COPD patients with acute respiratory insufficiency after early extubation. **Intensive Care Med** 1999; 25:1374–1380
18. Hilbert G, Gruson D, Portel L, *et al.* Noninvasive pressure support ventilation in COPD patients with postextubation hypercapnic respiratory insufficiency. **Eur Respir J** 1998; 11:1349–1353
19. Epstein SK: Predicting extubation failure. Is It in (on) the Cards? **Chest** 2001; 120:1061–1063
20. Epstein SK, Ciubotaru RL, Wong JB: Effect of failed extubation on the outcome of mechanical ventilation. **Chest** 1997; 112:186–192
21. Epstein SK, Ciubotaru R. Independent Effects of Etiology of Failure and Time to Reintubation on Outcome for Patients Failing Extubation. **Am J Respir Crit Care Med** 1998; 158:489–493.
22. Jiang J, Kao S, Wang S. Effect of early application of biphasic positive airway pressure on the outcome of extubation in ventilator weaning. **Respirology** 1999; 4:161-165

23. Keenan SP, Powers C, McCormack DG, Block G. Noninvasive positive-pressure ventilation for postextubation respiratory distress. **JAMA** 2002; 287:3238–3244
24. Esteban A, Frutos-Vivar F, Ferguson N, Arabi Y, Apezteguía C, González M, Epstein S, Hill NS, Nava S, Soares MA, *et al.* Noninvasive positive-pressure ventilation for respiratory failure after extubation. **N Engl J Med** 2004; 350:2452–2460.
25. Esteban A, Anzueto A, Frutos F, Alía I, Brochard L, Stewart T *et al.* Characteristics and outcomes in adult patients receiving mechanical ventilation: a 28-day international study. **JAMA** 2002;287(3):345-355.
26. Ferrer M. Non-invasive ventilation in the weaning process. **Minerva Anesthesiol** 2008; 74:311-4
27. Nava S, Navaseli P, Conti G. Time of non-invasive ventilation. **Intensive Care Med** 2006; 32:361-370
28. Schettino G, Altobelli N, Kacmarek RM. Noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure outside clinical trials experience at Massachusetts General Hospital. **Crit Care Med** 2008; 36 (2): 441-447
29. Robriquet L, Georges H, Leroy O, Devos P, D'escrivan T, Guery B. Predictors of extubation failure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of Critical Care** 2006 21, 185– 192
30. Afessa B, Hogans L, Murphy R. Predicting 3-Day and 7-Day Outcomes of Weaning From Mechanical Ventilation. **CHEST** 1999; 116:456–461

31. Khamiees M, Smina M, Salam A, gada P, Amoateng-Adjepong Y, Manthous C. Cough Peak Flows and Extubation Outcomes. **Chest** 2003; 124:262-268
32. Wysocki M, Tric L, Wolff M, Gertner J, Millet H, Herman B. Noninvasive Pressure Support Ventilation in Patients With Acute Respiratory Failure. **Chest** 1993;103:907-913
33. Epstein S, Durbin C. Should a Patient be extubated and placed on noninvasive ventilation after failing a spontaneous breathing trial? **Respiratory Care** 2010; 55(2): 198-208
34. Trevissan C, Vieira S. Noninvasive mechanical ventilation may be useful in treating patients who fail weaning from invasive mechanical ventilation: a randomized clinical trial. **Critical Care** 2008; 12:R51
35. Meecham Jones DJ, Paul EA, Grahame-Clark C, Wedzicha JA. Nasal ventilation in acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: effect of ventilator mode on arterial blood gas tensions. **Thorax** 1994;49:1222–1224.
36. Vitacca M, Rubini F, Foglio K, Scalvini S, Nava S, Ambrosino. Non-invasive modalities of positive pressure ventilation improve the outcome of acute exacerbations in COPD patients. **Intensive Care Med** 1993;19:450–455.
37. Hilbert G, Gruson D, Gbikpi-Benissan G, et al: Sequential use of noninvasive pressure support ventilation for acute exacerbations of COPD. **Intensive Care Med** 1997; 23:955–961

38. Carlucci A, Richard J, Wysocki M, Lepage E, Brochard L. Noninvasive Versus Conventional Mechanical Ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; Vol 163. pp 874–880
39. Ferrer M, Valencia M, Carrillo A, Gonzalez G, Badia J, Nicolas J, Torres A. Non-invasive ventilation after extubation in hypercapnic patients with chronic respiratory disorders: randomised controlled Trial. **Lancet** 2009;374:1082-8

Anexo A: Ventilação não-invasiva: estudo de coorte prospectivo

<p style="text-align: center;">ETIQUETA</p> <p>NA UTI: / / HORA: / /</p> <p>(NOME, DATA DE NASCIMENTO, RGHC)</p> <p>DATA: / /</p> <p>TRATAMENTO PRÉVIO COM VMI: (1) Sim (2) Não</p> <p>TRATAMENTO PRÉVIO COM VNI: (1) Sim (2) Não</p> <p>USO DE VNI DOMICILIAR: (1) Sim (2) Não DATA: / /</p> <p>PROCEDÊNCIA: (1) PS (2) Enf (3) Outra UTI (4) Outro hosp (5) C. C</p> <p>TIPO DE ADMISSÃO: (1) Clínica (2) Cirurgia eletiva (3) Cirurgia de emergência</p>	<p>INTERNAÇÃO NO HC: / / INTERNAÇÃO</p> <p>INTERNAÇÃO PRÉVIA NA UTI: (1) Sim (2) Não</p> <p>DATA: / /</p> <p>DATA: / /</p>
--	---

<p>SEXO: (1) Masculino (2) Feminino</p> <p>UTI: (1) Anest (2) Cirurg (9°) (3) Quei (4) Hem (5) Nef (6) CM (7) Pne (8) Neu (9) MI (10) PSTr</p> <p>(11) PSCI</p> <p>UTI COM FISIO RESPIRATÓRIA 24HS: 1. SIM () 2. NÃO ()</p>
--

SAPS II AS PRIMEIRAS 24 HORAS DE INTERNAÇÃO NA UTI:									
Idade (anos)	15	16	18		0	7	12		
69	70-74	75-79	≥80		< 40	40-59	60-		
FC (bpm)			11	2	0	4	7		
≥160			<40	40-69	70-119	120-159			
PAS (mmHg)			13	5	0	2			
			<70	70-99	100-199	≥200			
T (°C)					0	3			
					<39°	≥39°			
Em VM		11	9	6	0				
PaO ₂ / FIO ₂		<100	100-199	≥200	Sem VM				
Diurese (ml/ dia)			11	4	0				
			<500	500-999	≥1000				
Uréia (mg/dL)					0	6	10		
≥84					<28	28-83			
Leucócitos (0 ³ /mm)				12	0	3			
				<1,0	1,0-19,9	≥20,0			
K ⁺ (mEq/L)				3	0	3			
				<3,0	3,0- 4,9	≥5,0			
Na ⁺ (mEq/L)				5	0	1			
				<125	125-144	≥145			
HCO ₃ ⁻ (mEq/L)			6	3	0				
			<15	15-19	≥20				
BT (mg/dl)					0	4	9		
					<4,0	4,0-5,9	≥ 6,0		
Glasgow *	26	13	7	5	0				
	<6	6-8	9-10	11-13	14-15				
Doença crônica				9	10	17			
				Ca metas	Ca hemat	aids			

Admissão	0	6	8	
	Cirurgia eletiva	Clínico	Cirurgia	
PONTOS				

* **ESCALA DE GLASGOW**

ABERTURA OCULAR	MELHOR RESPOSTA VERBAL	RESPOSTA MOTORA
4. Espontânea	5. Orientado e conversando	6. Obedece comando
3. A estímulo verbal	4. Confuso	5. Localiza a dor
2. A estímulo doloroso	3. Fala desconexa	4. Retirada à dor
1. Ausente	2. Sons incompreensíveis	3. Decorticação
	1. Ausente	2. decerebração
		1. Ausente

DATA DE INÍCIO DA VNI: / / **PERÍODO:** (1) MANHÃ (2) TARDE (3) NOITE

MOTIVO DA INSTALAÇÃO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA:

1. **DPOC DESCOMPENSADA** (paciente com diagnóstico de DPOC [enfisema, bronquite crônica, fibrose cística], conhecido ou altamente provável, baseado na história, exame físico e RX de tórax, em descompensação, necessitando VM): 1. **Sim** 2. **Não**

2. **ASMA** (crise asmática) : 1. **Sim** 2. **Não**

3. **ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE CONSCIÊNCIA** (devido a evento neurológico primário [AVC, infecções, overdose de drogas] ou metabólico [encefalopatia hepática, encefalopatia urêmica, coma mixematoso]): 1. **Sim** 2. **Não**

4. **DOENÇA NEUROMUSCULAR** (insuficiência respiratória devido a comprometimento primário do SNP [trauma raquimedular, tétano, esclerose lateral, amiotrófica, síndrome de Guillain-Barré, miastenia gravis, botulismo, intoxicação por organofosforados] ou de massa muscular [distrofia muscular, distúrbios hidroeletrólíticos]): 1. **Sim** 2. **Não**

5. INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA

5.1 **LPA** (PaO₂/ FIO₂ ≤ 300 + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + Pcap ≤ 18 ou sem sinais clínicos e/ou ecocardiográficos de hipertensão atrial esquerda): 1. **Sim** 2. **Não**

5.2 **SDRA** (PaO₂/ FIO₂ ≤ 200 + RX infiltrado bilateral difuso, compatível com edema pulmonar + Pcap ≤ 18 ou sem sinais clínicos e/ou ecocardiográficos de hipertensão atrial esquerda): 1. **Sim** 2. **Não**

5.3 **EDEMA AGUDO DE PULMÃO/ INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA**: 1. **Sim** 2. **Não**

5.4 **PNEUMONIA** (novo ou progressivo infiltrado ao RX de tórax + febre ou hipotermia + leucocitose ou leucopenia + secreção traqueal purulenta + terapia antimicrobiana instituída pelo médico assistente): 1. **Sim** 2. **Não**

5.5 **TRAUMA** (VM iniciada devido a trauma cranioencefálico, torácico, abdominal ou outro): 1. **Sim** 2. **Não**

5.6 **APNÉIA OU DISFUNÇÃO DE VAS** (obstrução das vias aéreas superiores): 1. **Sim** 2. **Não**

5.7 **OUTRA** (outra causa de insuficiência respiratória aguda, não mencionada: atelectasia, derrame pleural, etc): 1. **Sim** 2. **Não**

5.8 IGNORADO

6. PÓS-EXTUBAÇÃO : SEGUIR ORIENTAÇÕES DO QUADRO “* PÓS-EXTUBAÇÃO”

6.1 **Insuficiência respiratória** (extubação seguido de insuficiência respiratória em até 48 horas): 1. **Sim** 2. **Não**

6.2 **Desmame precoce**: 1. **Sim** 2. **Não**

6.3 **Profilático**: 1. **Sim** 2. **Não**

7. **OUTRA DOENÇA RESPIRATÓRIA CRÔNICA DESCOMPENSADA** (doenças intersticiais pulmonares crônicas, etc): 1. **Sim** 2. **Não**

8. **VNI “PROFILÁTICA”**: (Hipervolemia, queimados, etc): 1. **Sim** 2. **Não**

9. **RECURSO DA FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA**: 1. **Sim** 2. **Não**

10. **IGNORADO**

* **PÓS-EXTUBAÇÃO**

MOTIVO DA INTUBAÇÃO:

1. DPOC DESCOMPENSADA: 1. Sim 2. Não
2. ASMA: 1. Sim 2. Não
3. ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE CONSCIÊNCIA: 1. Sim 2. Não
4. DOENÇA NEUROMUSCULAR: 1. Sim 2. Não
5. INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA
 - 5.1 LPA: 1. Sim 2. Não
 - 5.2 SDRA: 1. Sim 2. Não
 - 5.3 EDEMA AGUDO DE PULMÃO/ INSUFICIÊNCIA CARDÍACA CONGESTIVA: 1. Sim 2. Não
 - 5.4 PNEUMONIA: 1. Sim 2. Não
 - 5.5 TRAUMA: 1. Sim 2. Não
 - 5.6 DISFUNÇÃO DE VAS: 1. Sim 2. Não
 - 5.7 FALÊNCIA PÓS-EXTUBAÇÃO: 1. Sim 2. Não
 - 5.8 OUTRA: 1. Sim 2. Não
- 5.9 IGNORADO
6. OUTRA DOENÇA RESPIRATÓRIA CRÔNICA DESCOMPENSADA: 1. Sim 2. Não
7. PARADA CÁRDIO-RESPIRATÓRIA: 1. Sim 2. Não
8. CIRURGIA: 1. Sim 2. Não
9. OUTROS _____
10. IGNORADO

DATA DA INTUBAÇÃO PRÉVIA A VNI: / / HORA:

DATA DA EXTUBAÇÃO: / / HORA:

FORMA DE EXTUBAÇÃO: 1. PROGRAMADA 2. ACIDENTAL

PARÂMETROS VENTILATÓRIOS NO D1 DE VNI - DATA / /

BIPAP	EPAP (cmH ₂ O)		CPAP	CPAP (cmH ₂ O)		VM	PEEP (cmH ₂ O)	
	IPAP (cmH ₂ O)			FR			PS (cmH ₂ O)	
	O ₂						FiO ₂	
	FR						FR	

PARÂMETROS VENTILATÓRIOS NO DF DE VNI - DATA / /

BIPAP	EPAP (cmH ₂ O)		CPAP	CPAP (cmH ₂ O)		VM	PEEP (cmH ₂ O)	
	IPAP (cmH ₂ O)			FR			PS (cmH ₂ O)	
	O ₂						FiO ₂	
	FR						FR	

Para o preenchimento dos quadros abaixo, **TEMPO DE VNI**, seguir gabarito:

*Tipo de Máscara: (1) FACIAL (2) NASAL (3) TOTAL

** Tipo de VNI: (1) BIPAP VISION (2) BIPAP ST/D 30 (3) CPAP Gerador de fluxo MECÂNICO (4) VENTILADOR (5) OUTROS

TEMPO DE VNI

DATA	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Tempo (min)							
* Tipo mascara							
** Tipo de VNI							

TEMPO DE VNI

DATA	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	/ /
Tempo (min)							
* Tipo mascara							
** Tipo de VNI							

TOTAL DE DIAS DE VNI:

TOTAL DE MINUTOS NA VNI

MÉDIA DE

HORA/ DIA:

GASOMETRIA 24H ANTES DO INÍCIO DA VNI					GASOMETRIA APÓS O ÚLTIMO USO DA VNI				
pH	PaO ₂	PaCO ₂	HCO ₃	BE	pH	PaO ₂	PaCO ₂	HCO ₃	BE

TOSSE 24HS APÓS INÍCIO DA VNI

TOSSE 1: (1) EFICAZ (2) INEFICAZ
TOSSE 2: (1) PRODUTIVA (2) SECA
ASPIRAÇÃO NASOTRAQUEAL: (1) Sim (2) Não
QUANTIDADE DE SECREÇÃO: (1) Pequena (2) Média (3) Grande

INTOLERÂNCIA À VNI DURANTE O USO : (1) Sim (2) Não
VAZAMENTO DE AR DA VNI COMPROMETE A TERAPIA: (1) Sim (2) Não

DIETA DURANTE A VNI NAS 1^{AS} 24 HORAS: (1) Sim (2) Não
VIA DE ADMINISTRAÇÃO DA DIETA DURANTE A VNI : (1) ORAL (2) POR Sonda (3) JEJUM

COMPLICAÇÕES DA VNI

(1) LESÃO CUTÂNEA (4) VÔMITOS / ASPIRAÇÃO (7) NENHUMA
(2) DISTENSÃO GÁSTRICA (5) HIPOTENSÃO (PAS< 90 mmHg)
(3) IRRITAÇÃO OCULAR (6) OUTRAS

PROGRAMA PREVENTIVO PARA PAVM	SIM ()	NÃO ()
HIGIENIZAÇÃO ORAL	SIM ()	NÃO ()

Para o preenchimento dos **“DADOS RELACIONADOS COM PNEUMONIA NOSOCOMIAL”**, observar o uso de VNI nos pacientes com mais de 48 horas da data da internação.

Observar 02 ou mais critérios diagnósticos (critérios clínicos e biológicos) para Pneumonia nosocomial, com confirmação do diagnóstico através do exame radiológico (ITEM 9) por médico assistente à unidade.

DATA										
1. Febre (> 37,5 ^o)										
2. Alteração da secreção traqueal *										
3. Estertores pulmonares										
4. Cultura de escarro positiva										
5. Leucositose (> 11000)										
6. Cultura de secreção traqueal positiva										
7. Cultura de líquido pleural										
8. Hemocultura positiva										
9. Novo infiltrado radiológico										

Alteração da secreção pulmonar: > 100 cm cúbicos de produção diária de secreção. Observar alterações na viscosidade (secreção viscosa) e cor da secreção (coloração esverdeada e/ou amarelada)

PNEUMONIA NOSOCOMIAL	1 – SIM ()	2 – NÃO ()
-----------------------------	-------------	-------------

FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVER PNEUMONIA NOSOCOMIAL		
1.IDADE AVANÇADA (>= 60) ANOS)	(1)SIM	(2)NÃO
USO PRÉVIO DE SEDAÇÃO PROLONGADA (acima de 48 hs)	(1)SIM	(2)NÃO
DOENÇAS CARDÍACAS OU PULMONAR CRÔNICA	(1)SIM	(2)NÃO
INSUFICIÊNCIA RENAL	(1)SIM	(2)NÃO
MALIGNIDADE	(1)SIM	(2)NÃO
DIABETES MELLITUS	(1)SIM	(2)NÃO
USO PRÉVIO DE VNI	(1)SIM	(2)NÃO

CIRURGIA PRÉVIA (ABDOMINAL / TORÁCICA / OUTRAS)	(1)SIM	(2)NÃO
SDRA	(1)SIM	(2)NÃO
TRAUMA CRÂNIO-ENCEFÁLICO	(1)SIM	(2)NÃO
SONDA NASO-GÁSTRICA	(1)SIM	(2)NÃO
CATÉTERES INVASIVOS	(1)SIM	(2)NÃO
NECESSIDADE DE ASPIRAÇÃO	(1)SIM	(2)NÃO
ESCALA DE GLASGOW < 9	(1)SIM	(2)NÃO
USO DE RELAXANTES MUSCULARES	(1)SIM	(2)NÃO
TABAGISMO	(1)SIM	(2)NÃO
DECÚBITO HORIZONTAL	(1)SIM	(2)NÃO
IMUNOSSUPRESSÃO	(1)SIM	(2)NÃO

INTUBAÇÃO APÓS O USO DE VNI: (1) SIM (2) NÃO

DATA: / /

HORA :

CAUSA DA INTUBAÇÃO

- (1) INSUFICIÊNCIA RESPIRATÓRIA AGUDA
- (2) REBAIXAMENTO DO NÍVEL DE CONSCIÊNCIA
- (3) INSTABILIDADE HEMODINÂMICA
- (4) INABILIDADE DE ELIMINAR SECREÇÕES
- (5) OBSTRUÇÃO DE VIA AÉREA
- (6) INTOLERÂNCIA
- (7) OUTRA
- (8) IGNORADO

TRAQUEOSTOMIA: (1) SIM (2) NÃO **DATA:** / /

SAÍDA DA UTI: / / **TIPO DE SAÍDA DA UTI:** (1) ALTA (2) ÓBITO (3) TRANSFERÊNCIA

SEGUNDO EVENTO: (1) SIM (2) NÃO (instalação de VNI após extubação em pct com uso de VNI pré IOT)

ANEXO B: Aprovação do protocolo de pesquisa. Comissão de Ética para Análise de Projetos de Pesquisa- CaPPesq



Ao

Departamento de Fisioterapia, Fonoaudiologia e Terapia Ocupacional

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 13.10.10 tomou conhecimento que Protocolo de Pesquisa nº **0327/07**, intitulado: "**Ventilação Não Invasiva Na Prática Clínica De Um Hospital Terciário De Grande Porte: Características Demográficas, Clínicas E Fatores Relacionados Ao Desfecho De Pacientes Internados Em UTI** ", contempla o sub-projeto intitulado: "**Ventilação Não Invasiva pós Extubação na Prática Clínica da um Hospital Terciário: Um Estudo Coorte!**" que será dissertação de mestrado da aluna **M aise Cala Figueiroa** tendo como orientadora **Profa. Dra. Carolina Fu**, bem como tomou ciência do Relatório do Estudo.

CAPPesq, 13 de Outubro de 2010.

PROF. DR. EDUARDO MASSAD
Presidente da Comissão Ética para Análise
de Projetos de Pesquisa

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 05430 010 - São Paulo - SP
Fone: 011 - 30696442 fax : 011 - 3069 6492 - e-mail : cappesq@hcnet.usp.br / secretariacappesq2@hcnet.usp.br