

**QUANTIFICAÇÃO DA INTENSIDADE DA TOSSE COM
E SEM INSTILAÇÃO DE SORO FISIOLÓGICO ANTES
DA ASPIRAÇÃO TRAQUEAL**

JULIANA CHIANCONE FRANZOTTI

**Dissertação apresentada à Fundação Antônio
Prudente para obtenção do Título de Mestre
em Ciências**

Área de concentração: Oncologia

Orientador: Dr. Pedro Caruso

Co-Orientador: Dr. Adriano M Alencar

São Paulo

2010

FICHA CATALOGRÁFICA

Preparada pela Biblioteca da Fundação Antônio Prudente

Franzotti, Juliana Chiancone

Quantificação da intensidade da tosse com e sem instilação de soro fisiológico antes da aspiração traqueal / Juliana Chiancone Franzotti – São Paulo, 2010.

45p.

Dissertação (Mestrado)-Fundação Antônio Prudente.

Curso de Pós-Graduação em Ciências - Área de concentração: Oncologia.

Orientador: Pedro Caruso

Descritores: 1. TOSSE. 2. INTUBAÇÃO ENDOTRAQUEAL. 3. PNEUMONIA. 4. VENTILAÇÃO MECÂNICA. 5. SEDAÇÃO. 6. ASPIRAÇÃO TRAQUEAL. 7. SORO FISIOLÓGICO.

AGRADECIMENTOS

Mais uma vez, agradeço o meu querido marido *Rodrigo* e os meus amados pais *Angelica e Antonio Carlos* e aos meus pastores *Bp Rodolfo e Pra Jailza* que juntos conquistam comigo mais esta etapa.

Agradeço ao meu orientador *Dr. Pedro Caruso* pela confiança depositada em mim, oportunidade e privilégio de realizar este estudo. Da mesma forma agradeço ao meu co-orientador *Dr. Adriano M Alencar* que reservou um extenso tempo em seu laboratório e acrescentou muitos conceitos, com muita dedicação, paciência e competência.

A equipe clínica das UTIs I e II, principalmente a enfermeira *Eliane Muta*, que sempre esteve disposta a colaborar com esse estudo e a fisioterapeuta *Karina Kappaz*, pela troca de experiência ao longo desse estudo.

**“Seja bendito o nome de Deus de eternidade a eternidade, porque
Dele são a sabedoria e a força”. Dn 2:20**

RESUMO

Franzotti JC. **Quantificação da intensidade da tosse com e sem instilação de soro fisiológico antes da aspiração traqueal.** São Paulo; 2010. [Dissertação de Mestrado-Fundação Antônio Prudente].

Introdução: A ventilação mecânica é freqüentemente um tratamento indispensável, mas como todo tratamento é associado a complicações. A pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) é uma complicação comum e grave, mas felizmente evitável. Recentemente mostrou-se que aspiração de secreção do tubo traqueal com instilação de soro fisiológico (SF) é capaz de reduzir a PAV. Uma das hipóteses para a diminuição da PAV com a instilação de SF durante a aspiração traqueal é o aumento da intensidade da tosse causada pela instilação do soro. Sabemos que existe uma relação indireta entre sedação e tosse, mas esta relação não foi comprovada cientificamente. **Objetivos:** 1. comparar a tosse em aspiração traqueal com e sem SF, 2. estudar a relação entre o nível de sedação e intensidade da tosse **Metodologia:** Estudo clínico, com desenho *cross-over* e ordem aleatória na aspiração. Pacientes com indicação de aspiração traqueal foram aspirados com e sem instilação de SF. Durante as aspirações eram gravadas o som da tosse e aplicado questionário de intensidade de tosse. **Resultados:** a análise do som da tosse apresentou dificuldades técnicas que impediram sua quantificação até o momento. Na avaliação da intensidade da tosse pelo questionário a instilação de SF correlacionou-se com maior intensidade de tosse ($p = 0,04$). A intensidade da sedação teve uma forte relação com a intensidade da tosse ($r = 0,771$ e $p < 0.01$). **Conclusão:** A aspiração traqueal com instilação de SF aumenta a intensidade da tosse. Quanto mais profunda a sedação, menos intensa é a tosse.

SUMMARY

Franzotti JC. **[Quantify the intensive of cough with or without instillation of saline before tracheal aspiration]**. São Paulo; 2010. [Dissertação de Mestrado-Fundação Antônio Prudente].

Background: Mechanical ventilation is often an essential treatment, but like any treatment is associated with complications. The ventilator-associated pneumonia (VAP) is a serious and common complication, but fortunately avoidable. Recently it was shown that aspiration of secretions from the tracheal tube with instillation of saline (SF) is able to reduce VAP. One hypothesis for the decrease in VAP with instillation of SF during tracheal aspiration is to increase the intensity of coughing caused by instillation of saline. We know there is an indirect relationship between sedation and cough, but this relationship has not been scientifically proven. **Objectives:** 1. compare the cough on tracheal aspiration with and without SF, 2. study the relationship between sedation level and intensity of cough. **Methods:** Clinical study with cross-over design in random order and aspiration. Patients with indication of tracheal aspiration were aspirated with and without instillation of SF. During the aspirations were recorded the sound of coughing and applied questionnaire intensity of coughing. **Results:** the sound analysis of cough had technical difficulties that prevented its quantification to date. Assess the severity of cough by questionnaire instillation of SF correlated with greater intensity of cough ($p = 0.04$). The intensity of sedation had a strong relationship with the intensity of cough ($r = 0.771$ and $p < 0.01$). **Conclusion:** Tracheal aspiration with instillation of SF increases the intensity of cough. The deeper the sedation, less intense is the cough.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fluxograma do estudo.....	13
Figura 2A	Colocação do microfone para captação do som da tosse.....	17
Figura 2B	Fluxograma Som – Arquivo.....	17
Figura 3	Exemplo da gravação da tosse no programa “Goldwave”.....	19
Figura 4	Gráfico da intensidade do som pelo tempo – som da aspiração.....	20
Figura 5	Gráfico da intensidade da energia sonora no tempo.....	21
Figura 6	Gravação do som da aspiração com filtro de frequência entre 1000 e 6000 Hz.....	22
Figura 7	Intensidade com aplicação de filtros de frequência 1000 a 6000 Hz.....	23
Figura 8	Espectro de frequência da gravação do som.....	24
Figura 9	Espectro de Frequência com filtro 1000 a 6000 Hz.....	25
Figura 10	Comparação da intensidade da tosse na aspiração traqueal com e sem SF.....	
Figura 11A	Relação entre sedação e intensidade da tosse – Aspiração COM SF.....	
Figura 11B	Relação entre sedação e intensidade da tosse – Aspiração SEM SF.....	32

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1	Indicações de aspiração traqueal.....	12
Quadro 2	Modo de realização da aspiração traqueal.....	12
Tabela 1	Dados clínicos e demográficos dos pacientes.....	17
Tabela 2	Comparação da intensidade da tosse na aspiração traqueal com e sem SF.”.....	17

LISTA DE ABREVIATURAS

CO₂	gás carbônico
IOT	intubação orotraqueal
O₂	oxigênio
PAV	pneumonia associada a ventilação mecânica
PCR	parada cardio respiratória
SF	soro fisiológico
UTI	unidade de terapia intensiva
VM	ventilação mecânica

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Ventilação mecânica	1
1.2	Complicações da ventilação mecânica.....	1
1.3	Pneumonia associada a ventilação mecânica	2
1.4	Prevenção de pneumonia associada a ventilação mecânica	3
1.5	Instalação de soro fisiológico durante a aspiração traqueal como prevenção de pneumonia associada à ventilação mecânica.....	4
1.6	Sedação e intensidade da tosse.....	5
2	HIPÓTESES	7
3	OBJETIVOS	8
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	9
4.1	Tipo de estudo.....	9
4.1.1	Local do estudo	9
4.1.2	População estudada.....	9
4.2	Desenho do estudo	10
4.3	Varáveis medidas	14
4.4	Escala subjetiva de quantificação da tosse	14
4.5	Gravação da tosse	15
4.5.1	Análise do som da tosse.....	19
5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	26
6	RESULTADOS.....	27
6.1	Avaliação da tosse por questionário.....	27
6.2	Avaliação objetiva da tosse por análise do som	32

7	DISCUSSÃO	33
8	CONCLUSÕES	38
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

ANEXO

Anexo 1 Formulário de Coleta de dados.

1 INTRODUÇÃO

1.1 VENTILAÇÃO MECÂNICA

A ventilação mecânica (VM) é um método de suporte indispensável para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda ou crônica agudizada (TOBIN 1994; CARVALHO et al. 2007). Sua aplicação em unidades de terapia intensiva (UTI) acontece em pacientes incapazes de manter valores adequados de O₂ e CO₂ sanguíneos, com fadiga dos músculos inspiratórios, rebaixamento do nível de consciência ou instabilidade hemodinâmica (CARVALHO et al. 2007).

1.2 COMPLICAÇÕES DA VENTILAÇÃO MECÂNICA

No entanto, como qualquer forma de tratamento, a VM é associada a complicações (PINGLETON 1988), como a pneumonia associada à VM (PAV) (CHASTRE e FAGON 2002), a lesão pulmonar associada à VM (DREYFUSS e SAUMON 1998), a disfunção diafragmática associada à VM (LEVINE et al. 2008) e o trauma das vias aéreas superiores (TOBIN 1994). Para diminuir estas complicações, diminuir o desconforto do paciente e os custos do tratamento, a VM deve ser descontinuada o mais rápido possível.

1.3 PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA

Estima-se que em UTIs a ocorrência de PAV fique entre 10% a 65% dos pacientes em ventilação. Sua densidade de incidência varia de uma mediana de 16,25 pneumonias por dia de ventilador em hospitais sentinelas do Estado de São Paulo (ASSIS et al. 2009) a 35,7 casos/1.000 dias de ventilação mecânica em um hospital universitário no Rio de Janeiro (38,1% dos pacientes) (GUIMARÃES e ROCCO 2006). Já em hospitais sentinelas norte-americanos a mediana de PAV pode ser tão baixa quanto dois casos de pneumonia por 1.000 dias de VM (EDWARDS et al. 2009). Em 2009 na UTI do Hospital A C Camargo a incidência de PAV foi de aproximadamente 12 pneumonias por 1.000 dias de uso do ventilador.

A importância da PAV está no aumento de morbidade e mortalidade (HEYLAND et al. 1999; CHASTRE e FAGON 2002; RELLO et al. 2002; WARREN et al. 2003; WUNDERINK 2005). Os custos de pacientes com PAV também são elevados atingindo valores superiores a 10.000 dólares americanos (SAFDAR et al. 2005).

A fisiopatologia da PAV é conhecida e baseia-se na aspiração ou injeção de material endógeno contaminado (vias aéreas superiores, trato gastro-intestinal e sangue) ou injeção de material exógeno contaminado, como aspiração de água condensada no circuito do ventilador ou contaminação durante a aspiração traqueal (CHASTRE e FAGON 2002; PARK 2005). Em pacientes com PAV, a colonização traqueal precede a pneumonia na maioria dos pacientes (DE LATORRE et al. 1995; GEORGE

et al. 1998) e o microorganismo presente no aspirado traqueal e no pulmão são concordantes (TORRES et al. 1993). Assim podemos considerar a traquéia, não como uma passagem inerte para microorganismos, mas como um reservatório destes microorganismos (TORRES et al. 1993).

1.4 PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA

A PAV é uma complicação evitável, porque existem medidas preventivas que podem diminuir muito sua incidência (American Thoracic Society-ATS 2005). Entre as medidas preventivas estão a redução do tempo de exposição à ventilação mecânica (BONTEN et al. 1996), a utilização de protocolos de sedação que facilitem o desmame (KRESS et al. 2000); instituição de reconhecimento precoce da possibilidade de desmame (ELY et al. 1996); intubação orotraqueal em vez de intubação nasotraqueal; manutenção da pressão do balonete do tubo traqueal e do circuito do ventilador; uso de trocadores de umidade e calor; cabeceira da cama elevada (DRAKULOVIC et al. 1999); uso de anti-sépticos orais (DERISO et al. 1996; KOEMAN et al. 2006); descontaminação seletiva do trato digestivo; controle glicêmico e higiene das mãos (ATS 2005).

Como a PAV tem grande repercussão negativa sobre o paciente e para a saúde pública indica-se a instituição de medidas preventivas de PAV assim que um paciente é intubado (ARANHA et al. 2009).

1.5 INSTILAÇÃO DE SORO FISIOLÓGICO DURANTE A ASPIRAÇÃO TRAQUEAL COMO PREVENÇÃO DE PNEUMONIA ASSOCIADA À VENTILAÇÃO MECÂNICA

Os cuidados com as vias aéreas e suas secreções, como a aspiração contínua subglótica (VALLES et al. 1995), trocas programadas do circuito do ventilador (KOLLEF et al. 1995; BRANSON 2005; BRANSON 2007) e drenagem do condensado do circuito do ventilador afetam a incidência de PAV (CRAVEN et al. 1984). A instilação de soro fisiológico (SF) antes da aspiração é uma opção para diluir e mobilizar as secreções respiratórias (Clinical Practice Guidelines-AARC 2010). Uma pesquisa norte-americana mostrou que em 74% dos hospitais as aspirações traqueais são feitas com instilação prévia de SF (SOLE et al. 2003).

O uso de SF antes da instilação traqueal era controverso (RAYMOND 1995), mas recentemente mostrou-se que a aspiração de secreção do tubo traqueal com instilação de soro fisiológico também foi capaz de reduzir a PAV (CARUSO 2009). Neste estudo um grupo de pacientes recebia instilação de SF antes da aspiração traqueal e outro não recebia. No grupo que recebeu salina a incidência de PAV foi de 9,6 por 1.000 dias de ventilador e no grupo que não recebeu foi de 21,2 por 1.000 dias de ventilador.

As duas hipóteses, ainda não testadas, para explicar a redução da incidência de PAV no grupo que recebeu salina antes da aspiração são: 1. estímulo da tosse com aumento da efetividade da limpeza traqueal e 2.

redução do biofilme do tudo endotraqueal pela lavagem contínua com a salina instilada (CARUSO 2009).

Estudos prévios sugerem que a instilação de soro fisiológico durante a aspiração traqueal aumenta a tosse. A importante limitação destes estudos é que eles não mediram a intensidade da tosse, mas apenas sugerem que ela pode estar aumentada com a instilação de soro fisiológico durante a aspiração traqueal (DEMERS e SAKLAD 1973; GRAY et al. 1990; JABLONSKI 1994). No entanto, a intensidade e freqüência da tosse podem ser avaliadas objetivamente por meio da análise do som da tosse (CHUNG 2006; FONTANA e WIDDICOMBE 2007) ou subjetivamente, através da escala de tosse, com escores de zero a cinco (KHAMIEES et al. 2001), que significam: 0- Ausência de tosse ao comando; 1- Movimento de ar audível através do tubo traqueal, sem tosse audível; 2- Tosse pouco audível (fraca); 3- Tosse claramente audível; 4- Tosse forte e 5- Tosse em salvas.

1.6 SEDAÇÃO E INTENSIDADE DA TOSSE

O reflexo de tosse é um dos principais mecanismos de defesa pulmonar contra as infecções porque protege contra a aspiração de material infectado. Pouco é conhecido sobre o efeito dos sedativos sobre o reflexo de tosse (MURPHY et al. 1993; NISHINO et al. 1988; TAGAITO et al. 1998; SUNDMAN et al. 2001; GUGLIELMINOTTI et al. 2005), especialmente em concentrações subhipnóticas. A maioria dos estudos avaliou o reflexo de tosse em pacientes com altas concentrações de sedativos, que são usados

em anestésias para cirurgia, mas não em UTIs. Mais importante, não há estudos que avaliaram a correlação entre a intensidade da tosse e a intensidade da sedação. Embora seja comum a associação entre intensidade de sedação e intensidade da tosse, isto nunca foi abordado cientificamente.

2 HIPÓTESES

A primeira hipótese deste estudo é que a aspiração com instilação do soro fisiológico causa aumento da intensidade da tosse.

A segunda hipótese deste estudo é que há relação inversa entre a intensidade da sedação e da tosse.

3 OBJETIVOS

O atual estudo tem os seguintes objetivos:

1 - Comparar a tosse em aspiração traqueal com e sem soro fisiológico

2 – Avaliar se há correlação entre a intensidade da sedação medida pela escala de RASS e a intensidade da tosse medida pela escala de tosse e pela quantificação do som da tosse.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Hospital A C Camargo, registro CEP nº:1224/09, em 9 de junho de 2009.

4.1 TIPO DE ESTUDO

Estudo clínico, prospectivo, com desenho *cross-over* e ordem aleatória na instilação de soro fisiológico.

4.1.1 Local do estudo

O estudo foi realizado na UTI do Hospital A C Camargo, que é uma UTI clínico-cirúrgica de 29 leitos em um Hospital dedicado exclusivamente ao tratamento de pacientes com câncer. Noventa e cinco por cento dos pacientes internados na UTI do Hospital A C Camargo tem câncer recentemente diagnosticado, em tratamento ou com recidiva há menos de cinco anos. Setenta por cento dos pacientes estão internados para monitorização do período pós-operatório e 30% por complicações clínicas do câncer ou seu tratamento.

4.1.2 População estudada

Foram inclusos pacientes que estavam em uso de suporte ventilatório invasivo há mais de 24 horas e que não tinham programação de extubação

nas próximas horas, maiores de 18 anos, pacientes que os responsáveis legais concordaram com a participação no estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. Foram excluídos pacientes com hipertensão intra-craniana porque para estes pacientes a aspiração traqueal é precedida de sedação profunda ou curarização. Também foram excluídos pacientes com traqueostomia, porque o microfone para captação do som da tosse não se adaptava as cânulas de traqueostomia. Considerando a aspiração como um procedimento necessário e essencial em pacientes em ventilação mecânica, não há contra-indicações absolutas a aspiração traqueal (WUNDERINK 2005).

4.2 DESENHO DO ESTUDO

Quando o paciente preenchia os critérios de inclusão no estudo, a pesquisadora pedia autorização ao responsável para a inclusão do paciente no estudo. Após o consentimento na participação do estudo, os dados clínicos do paciente eram registrados em ficha padrão (Anexo 1) e quando a equipe que assistia o paciente na UTI indicava a aspiração traqueal e esta indicação coincidia com as indicações propostas pela *American Association or Respiratory Care (AARC)* (Quadro 1) (Anonymous 1993) o paciente era submetido a uma aspiração com e sem soro fisiológico. A ordem da aspiração com e sem soro fisiológico era sorteada. O sorteio foi através de fichas que indicavam que a primeira aspiração deveria ser feita com ou sem

SF (estudo tipo cross-over). Estas fichas estavam dentro de um saco opaco. As aspirações foram realizadas sob as premissas sugeridas pela AARC (Quadro 2) (Anonymous 1993). Resumidamente a pressão de aspiração era de 150 cmH₂O, a aspiração era feita com sistema de aspiração fechado ou aberto conforme a indicação da equipe assistente. A sonda de aspiração era introduzida até o fim da cânula traqueal e neste ponto o vácuo era aplicado enquanto tracionava-se a sonda para fora. Todo procedimento de aspiração não deveria durar mais de 20 a 30 segundos e era precedido de pré-oxigenação com oxigênio a 100%. Na aspiração com SF, era injetado 8ml de solução salina isotônica antes e durante a introdução da cânula de aspiração (CARUSO 2009).

A aspiração traqueal era avisada e explicada aos pacientes, mesmo os inconscientes, porém não houve nenhum incentivo visual ou auditivo durante a aspiração traqueal.

Para cada paciente, após a aspiração com e sem SF, a pesquisadora aplicava o questionário de intensidade de tosse a fisioterapeuta ou médico assistente.

O desenho do estudo pode ser resumido na Figura 1.

Quadro 1 - Indicações de aspiração traqueal.

- secreção visível na cânula traqueal
- agitação psicomotora associada a acúmulo da secreção
- aumento da pressão inspiratória durante ventilação com volume controlado ou diminuição do volume corrente durante ventilação com pressão controlada.
- assincronia paciente-ventilador associada a presença de secreção
- curva de fluxo serrilhada
- suspeita de aspiração gástrica
- tosse espontânea ineficaz
- queda da saturação sem motivo aparente
- colher secreção para cultura
- presença de atelectasia associada a acúmulo de secreção.
- ausculta pulmonar com roncosp

Fonte: Anonymous (1993)

Quadro 2 - Modo de realização da aspiração traqueal.

- 60 segundos antes do procedimento pré-oxigenar com FIO₂ 100%
- pressão negativa do vácuo (aspirador) < 150 mmHg
- duração de cada aspiração, máximo 15 segundos
- técnica estéril
- após o procedimento, aumentar FIO₂ para 100% por mais 1 minuto
- manobras de recrutamento pulmonar com critérios para o “desrecrutamento”,
- monitorização adequada

Fonte: Anonymous (1993)

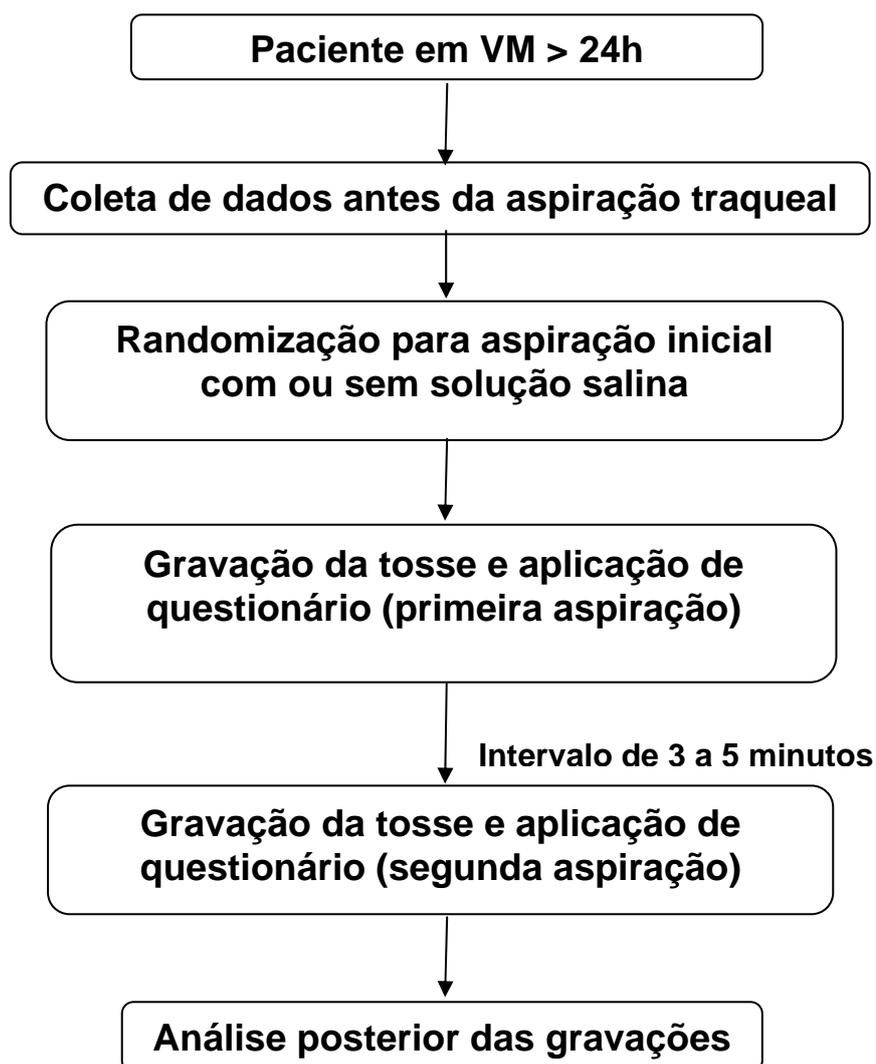


Figura 1 - Fluxograma do estudo.

4.3 VARIÁVEIS MEDIDAS

A cada paciente eram registrados seus dados demográficos e dados clínicos da internação (Anexo 1). Todas as coletas de dados e aspirações foram realizadas pela pesquisadora principal. Imediatamente antes da aspiração traqueal a pesquisadora registrava o nível de sedação e consciência do paciente através da escala "Richmond Agitation Sedation Scale" (RASS) (SESSLER et al. 2002). Esta escala tem dez níveis (+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5), sendo que os menores valores indicam um maior nível de sedação e de consciência.

Enquanto a pesquisadora realizava a aspiração, outro observador (médico, enfermeiro ou fisioterapeuta que assistia o paciente naquele dia) analisava subjetivamente a tosse através de escala com 6 níveis de intensidade de tosse composta por pontuação de 0 a 5 (Tabela 3) (12). O questionário era aplicado duas vezes para cada paciente, uma vez para quantificar a tosse na aspiração com SF e outra para quantificar a tosse sem SF durante a aspiração traqueal.

4.4 ESCALA SUBJETIVA DE QUANTIFICAÇÃO DE TOSSE

0. () Ausência de tosse ao comando;
1. () Movimento do ar audível através do tubo traqueal, sem tosse audível;
2. () Tosse pouco audível (fraca);

3. () Tosse claramente audível;
4. () Tosse forte;
5. () Tosse em salvas.

Baseada no estudo de KHAMIEES et al. (2001).

4.5 GRAVAÇÃO DA TOSSE

A pesquisadora responsável antes de cada aspiração instalava um microfone de lapela de 9,0 x 7,0 mm (modelo MI61200, da marca Multilaser) com sua superfície de captação perpendicular a cânula traqueal na face superior e fixação do microfone a cânula orotraqueal com auxílio de fita adesiva (Figura 2A e B). O microfone era sempre instalado a dois centímetros do lábio superior do paciente. Este microfone estava conectado a um computador pessoal portátil com placa de som integrada (Notebook Dell Latitude D430). No computador pessoal estava instalado o programa Goldwave 5.25 (GoldWave Inc, EUA) que é um programa de computador para captação, manipulação e armazenamento de sons. Todas as gravações foram feitas com taxa de amostragem de 44.100 hertz e em 24 bits, em canal único (mono), com volume da placa de captação do notebook sempre no mesmo nível (37% do volume máximo-volume que otimiza a qualidade sonora durante a conversão análogo digital) e em arquivo tipo "som wave". Antes da gravação era gravado três vezes um som padrão, gerado por um auto-falante piezoelétrico, que não deve sofrer alterações ao longo do tempo. Esta gravação era feita para ter-se um padrão da intensidade do

som, para futura calibração dos sons caso fosse necessário. A gravação começava com a introdução da sonda de aspiração na cânula traqueal e terminava com a retirada da sonda de aspiração. O tempo aproximado de gravação era de 30 a 40 segundos, sendo que de 15 a 20 segundos era do procedimento da aspiração (Figura 3). O paciente retornava a ventilação mecânica basal e após três a cinco minutos era feita nova aspiração, de maneira semelhante a primeira com ou sem SF dependendo do sorteio prévio.

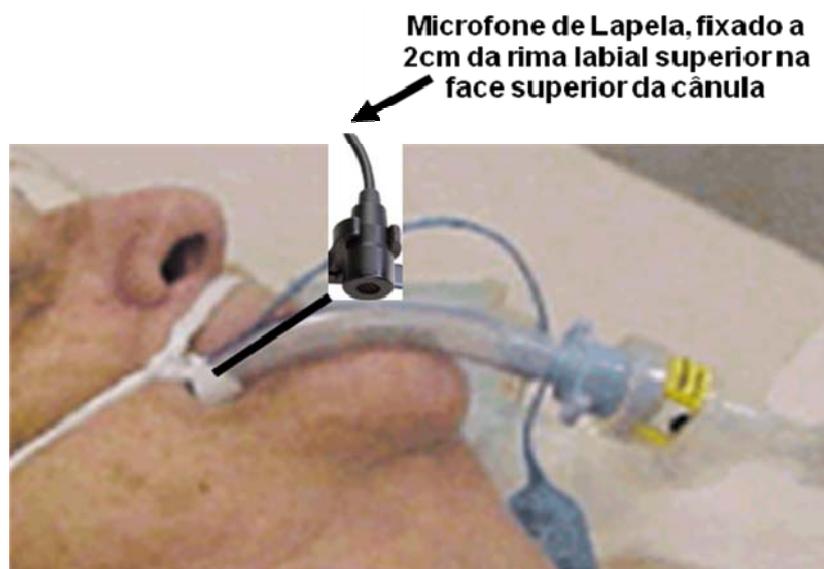


Figura 2A - Colocação do microfone para captação do som da tosse

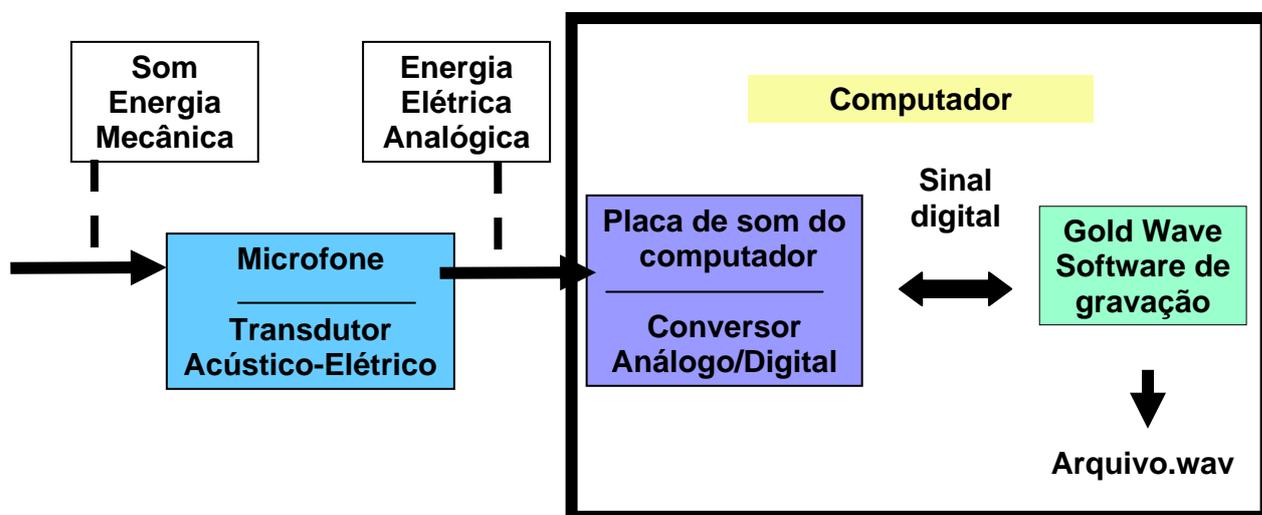
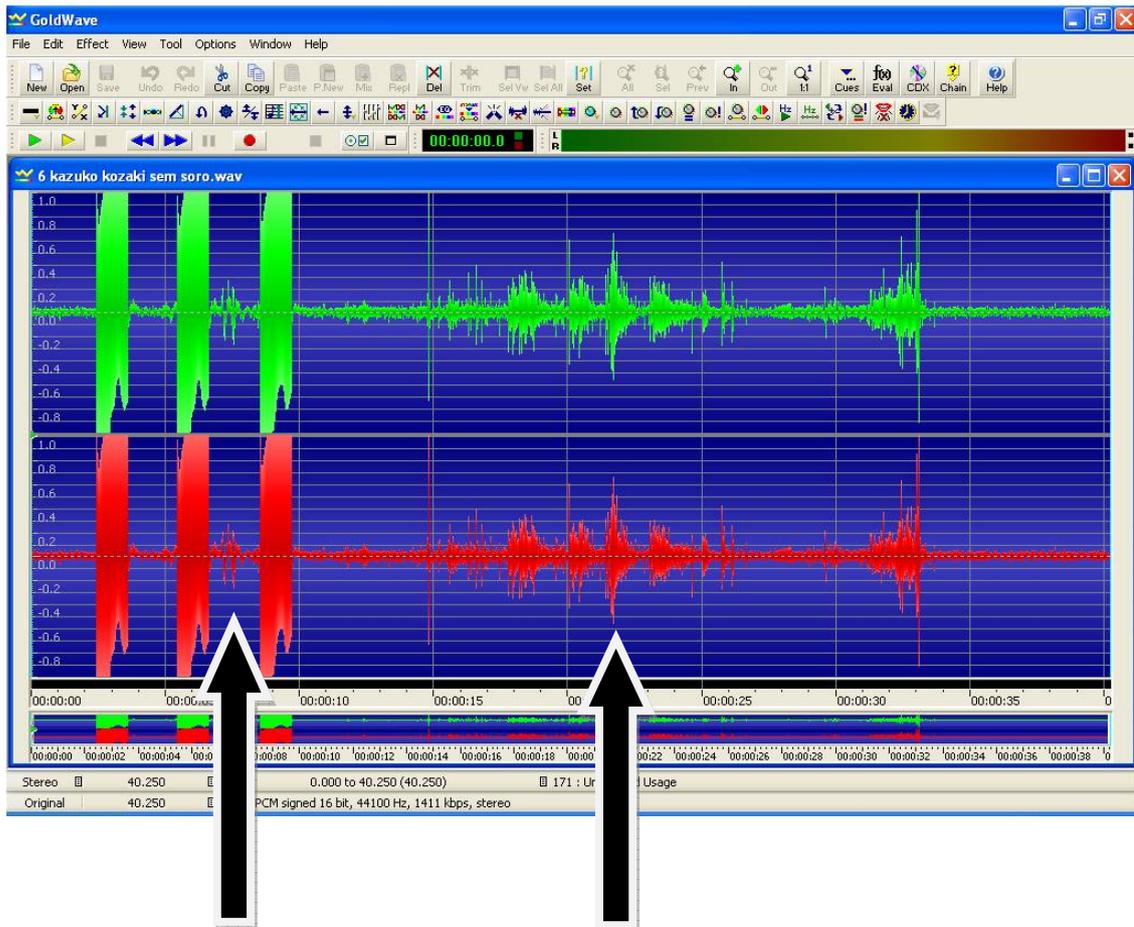


Figura 2B – Fluxograma Som - Arquivo



Som padrão

Tosse e ruídos de aspiração

Figura 3 - Exemplo da gravação da tosse no programa “Goldwave”.

4.5.1 Análise do som da tosse

Posteriormente a gravação, analisamos o som da tosse, quanto a sua frequência de acontecimento e intensidade.

Os sons naturais podem ser decompostos em uma combinação de sinais com frequências definidas e esse processo é chamado de análise Espectral de Fourier. A intensidade sonora está associada àquilo que nós comumente chamamos de volume, e é proporcional a amplitude sonora ao quadrado. A tosse é definida pela expulsão súbita de ar dos pulmões produzindo um ruído explosivo. A tosse apresenta certas características quanto à frequência, intensidade, tonalidade e que variam com a presença ou não de expectoração.

Após a gravação no programa “Goldwave”, utilizamos o programa de computador MatLab (Matrix Laboratory – Mathworks Inc) para a análise das características do som da tosse.

O programa de análise foi gentilmente cedido pelo laboratório LABm² do departamento de física geral do Instituto de física da USP.

Abaixo, demonstração gráfica gerada pelo MatLab, após a análise da intensidade e frequência da gravação do som da tosse com e sem filtros.

O som original (Figura 4) foi elevado ao quadrado e depois integrado em intervalos de 0,05 segundos para gerar a Figura 5, demonstrando evolução da energia sonora versus tempo em escala adimensional.

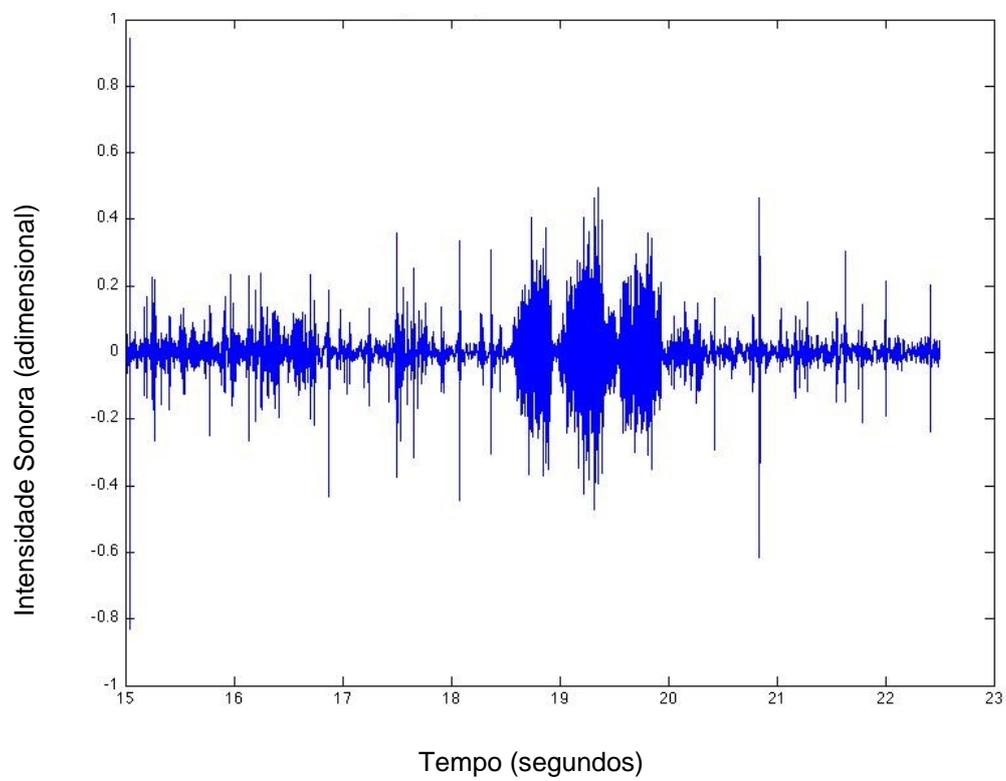


Figura 4 - Gráfico da intensidade do som pelo tempo – som da aspiração.

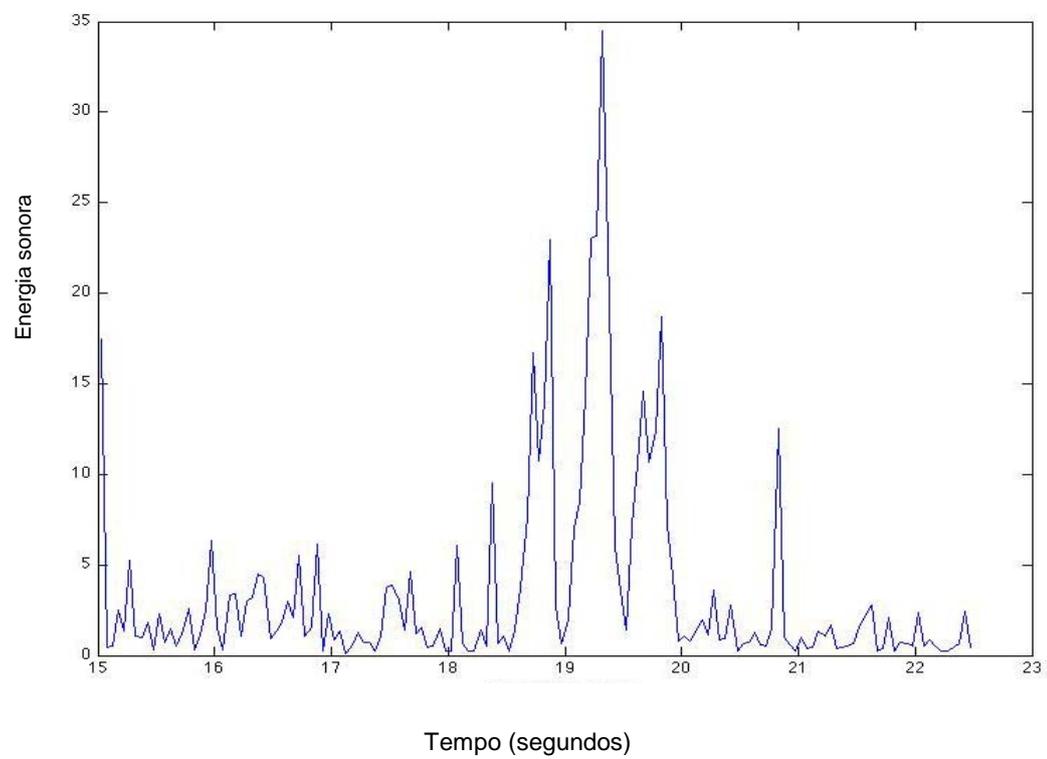


Figura 5 - Gráfico da intensidade da energia sonora no tempo.

Ao som original da Figura 4 foram aplicados filtros de frequência (Figura 6) e feito novamente a evolução da energia sonora versus tempo em escala adimensional (Figura 7).

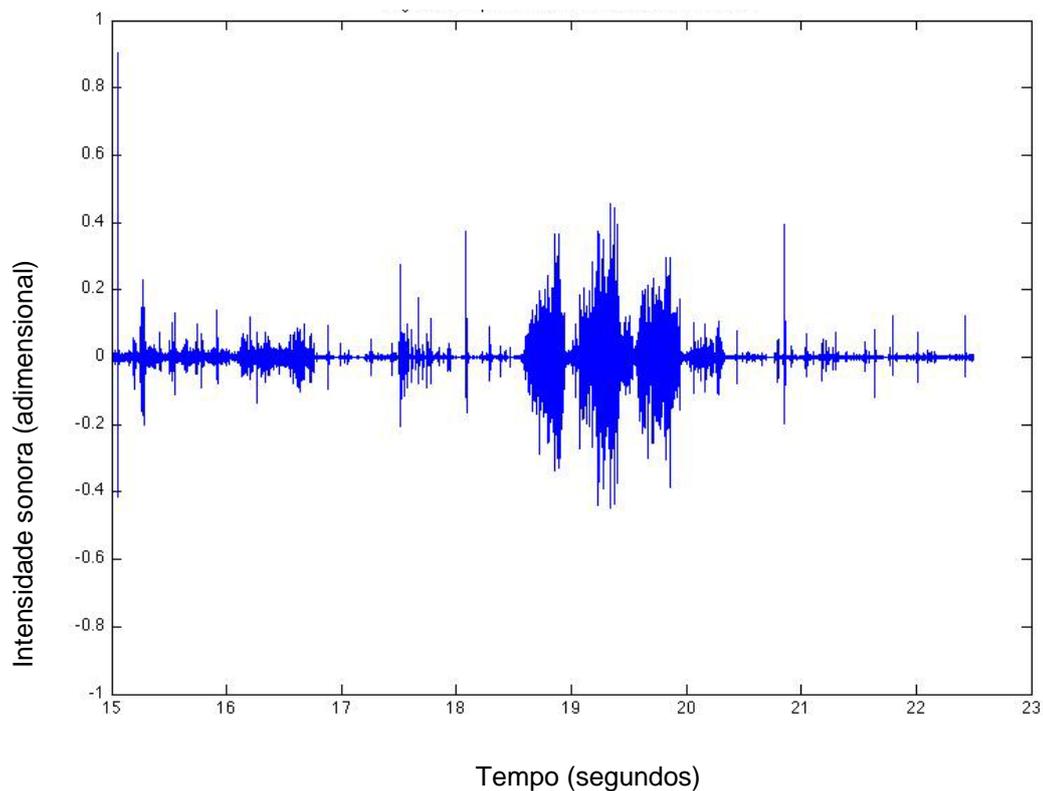


Figura 6 - Gravação do som da aspiração com filtro de frequência entre 1000 e 6000 Hz.

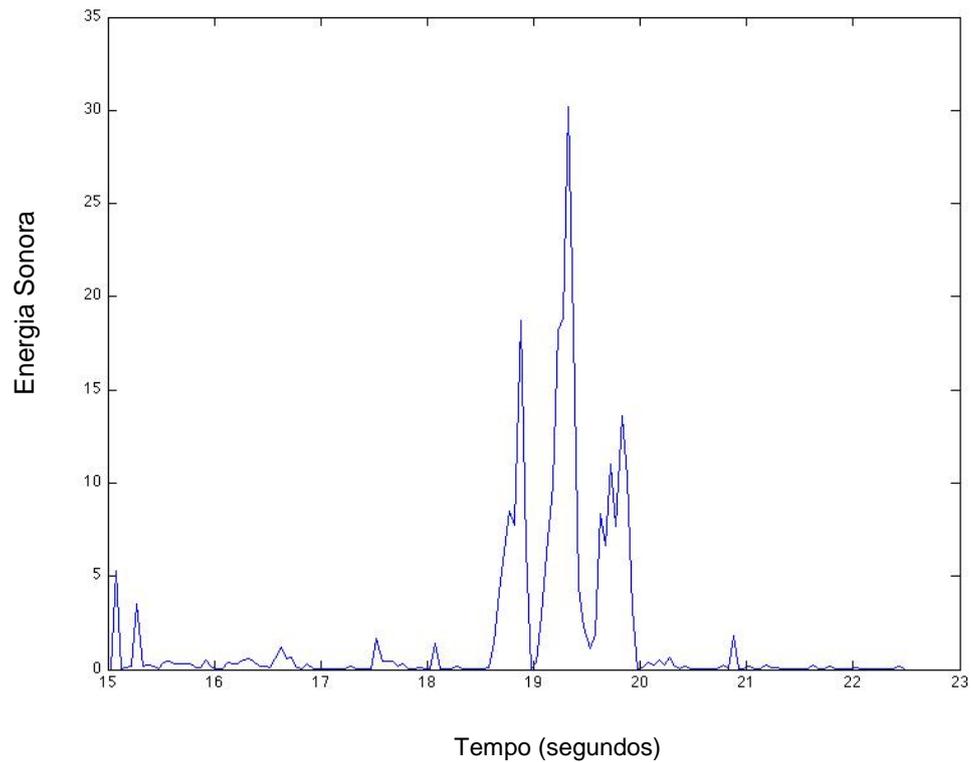


Figura 7 - Intensidade com aplicação de filtros de frequência 1000 a 6000 Hz.

Para esse paciente três tosses ocorreram entre 18 e 20 segundos, coincidindo com os picos mostrados na figura acima.

Finalmente foi feita a análise do espectro de frequência que é considerado como o processo que quantifica as diversas intensidades de cada frequência. No gráfico da Figura 8, temos o espectro de frequência da gravação do som original (Figura 4) e na Figura 9, temos o espectro de frequência com aplicação de filtros de frequência de 1000 a 6000 Hz.

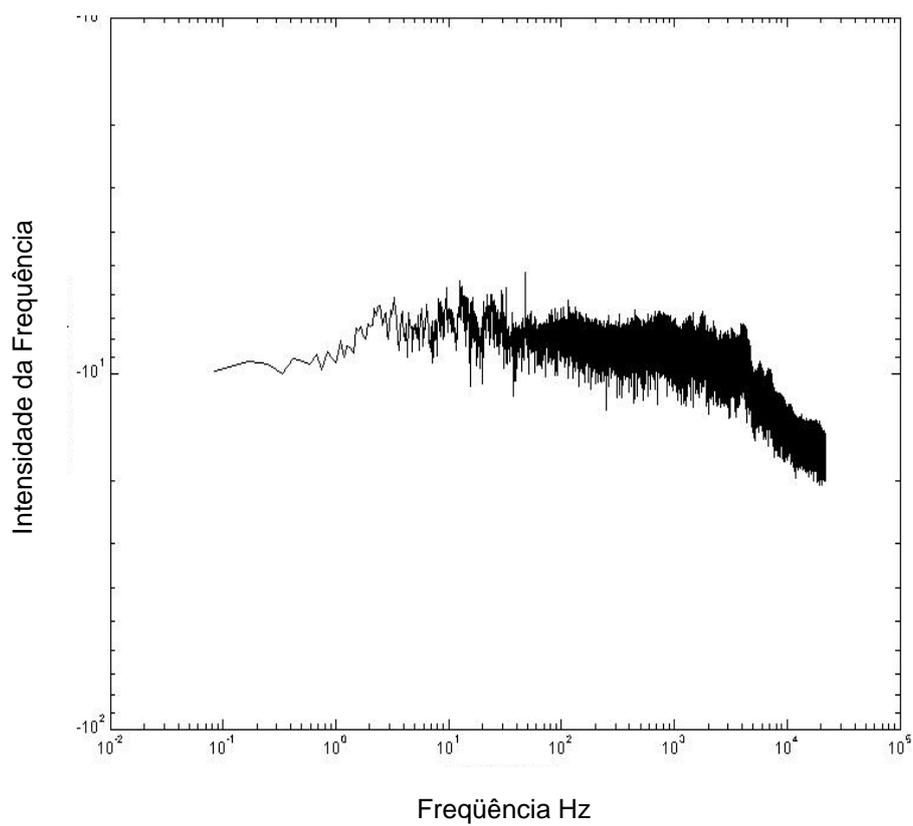


Figura 8 - Espectro de freqüência da gravação do som.

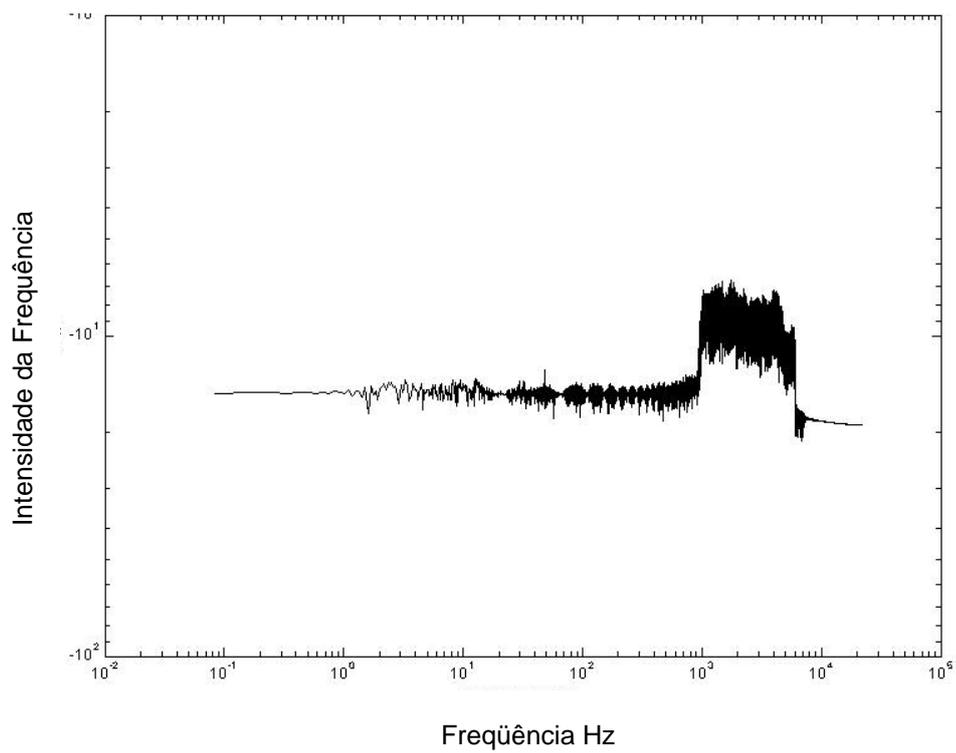


Figura 9 - Espectro de Frequência com filtro 1000 a 6000 Hz.

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

As observações aconteceram em pacientes consecutivamente eleitos para aspiração traqueal. Realizamos apenas um par de gravações (com e sem SF) por paciente. A ordem da aspiração foi decidida em sorteio por envelope opaco.

Foi testada a distribuição das variáveis contínuas pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e os dados são mostrados com média e desvio padrão ou mediana e intervalo interquartil (25-75), conforme indicado. A comparação entre variáveis contínuas foi feita com o teste de Wilcoxon ou teste-t de *student* pareado. A comparação entre proporções de variáveis categóricas foi feita com o teste chi-quadrado. A correlação entre o nível de sedação e a escala de tosse foi feita pelo teste de Sperman.

Para correlação entre a escala subjetiva de tosse e análise objetiva da tosse, será usado o teste de correlação de Spearman bi-caudado. Apesar ser um estudo de correlação entre variáveis categóricas (RASS e escala da tosse), oferecemos junto ao gráfico de correlação uma regressão linear porque trata-se de categorias expressas em números e com a mesma ordem de grandeza. Isto foi feito para facilitar a visualização da correlação.

6 RESULTADOS

Foram incluídos 51 pacientes no estudo. As gravações ocorreram de 12 de janeiro a 6 de maio de 2010.

A maioria dos pacientes foi internado na UTI e intubados para realização do período pós-operatório de uma cirurgia eletiva ou por insuficiência respiratória. A maioria dos pacientes estava em ventilação mecânica no modo pressão controlada. Aproximadamente um quarto dos pacientes recebia sedação contínua e a escala de sedação RASS tinha uma mediana de -3. Os dados demográficos e clínicos estão na Tabela 1.

6.1 AVALIAÇÃO DA TOSSE POR QUESTIONÁRIO

Usando a escala de avaliação de tosse, os pacientes tiveram uma tosse mais intensa durante a aspiração traqueal com instilação de SF do que sem a instilação de SF ($p = .004$ – teste-t pareado) (Figura 10 e Tabela 2).

A intensidade da tosse durante a aspiração traqueal com e sem instilação de SF mostrou um relação estatisticamente significativa com o nível de sedação medido pelo RASS ($R=0.711$ e $p < 0.01$ para aspiração sem SF e $R = 0.631$ e $p < 0.01$ para aspiração com SF) (Figuras 11A e 11B).

Tabela 1 - Dados clínicos e demográficos dos pacientes.

Variável	
n	51
<i>Idade (anos)</i>	61 (16)
<i>Sexo masculino (%)</i>	23 (45,1)
Causa da IOT (%)	
<i>Pós-operatório de cirurgia eletiva</i>	13 (25,5)
<i>Insuficiência respiratória</i>	12 (23,5)
<i>Pneumonia</i>	5 (9,8)
<i>Rebaixamento do nível de consciência</i>	7 (13,5)
<i>Obstrução de vias aéreas</i>	2 (3,9)
<i>PCR</i>	2 (3,9)
<i>proteção de vias aéreas</i>	3 (5,9)
<i>Outras</i>	3 (5,9)
Modo de VM	
<i>Pressão controlada (%)</i>	30 (58,8)
<i>Pressão de suporte (%)</i>	20 (39,2)
<i>Volume controlado (%)</i>	1 (2)
<i>Volume Corrente (ml)</i>	520 (156)
<i>Volume minuto (litros)</i>	9,6 (3,3)
<i>Frequência respiratória (rpm)</i>	19 (5)
<i>PEEP</i>	8 (6-10)
Sinais Vitais	
<i>Pressão arterial sistólica (mmHg)</i>	119 (24)
<i>Pressão arterial diastólica (mmHg)</i>	65 (14)
<i>Frequência cardíaca- (bpm)</i>	100 (21)
<i>Saturação arterial de O₂ - (%)</i>	96 (2)
Uso de drogas	
<i>drogas vasoativas (%)</i>	22 (43,1%)
<i>drogas sedativas (%)</i>	13 (25,5%)
<i>Escala de sedação RASS</i>	-3 (-5 a 0)
Randomização (%)	
<i>Início da aspiração com soro fisiológico</i>	18 (35,3)
<i>Início da aspiração sem soro fisiológico</i>	33 (64,7)
Indicação da aspiração (%)	
<i>Roncos na ausculta pulmonar</i>	50 (98)
<i>Secreção visível na cânula</i>	1 (2)

Para dados paramétricos entre parênteses o desvio padrão. Para dados não paramétricos entre parênteses o intervalo interquartil (25-75). Abreviações: IOT = intubação orotraqueal, VM = ventilação mecânica, PCR = parada cárdio respiratória

Tabela 2 - Comparação da intensidade da tosse na aspiração traqueal com e sem SF.

	Aspiração COM SF	Aspiração SEM SF	p
Intensidade da tosse	3,1 (1,2)	2,8 (1,1)	0,004

Valores em média (desvio –padrão)

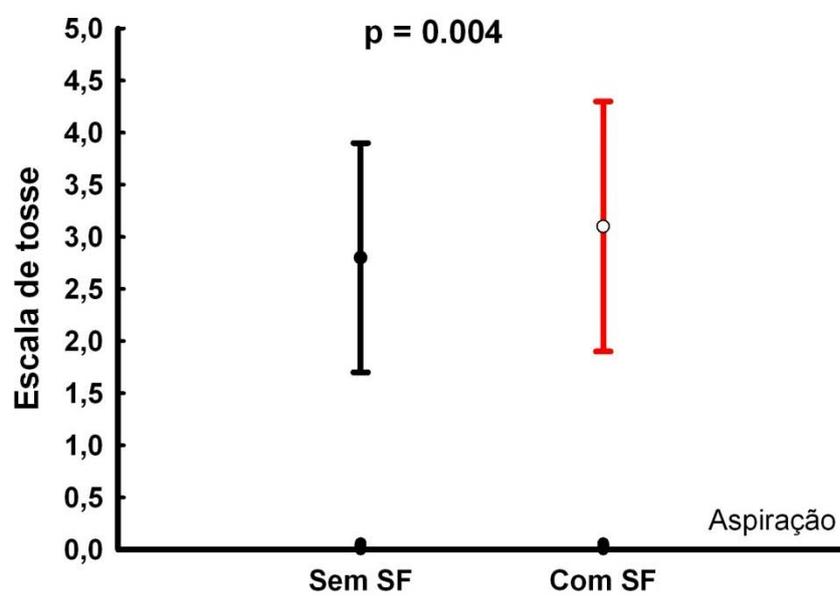


Figura 10 - Comparação da intensidade da tosse na aspiração traqueal com e sem SF.

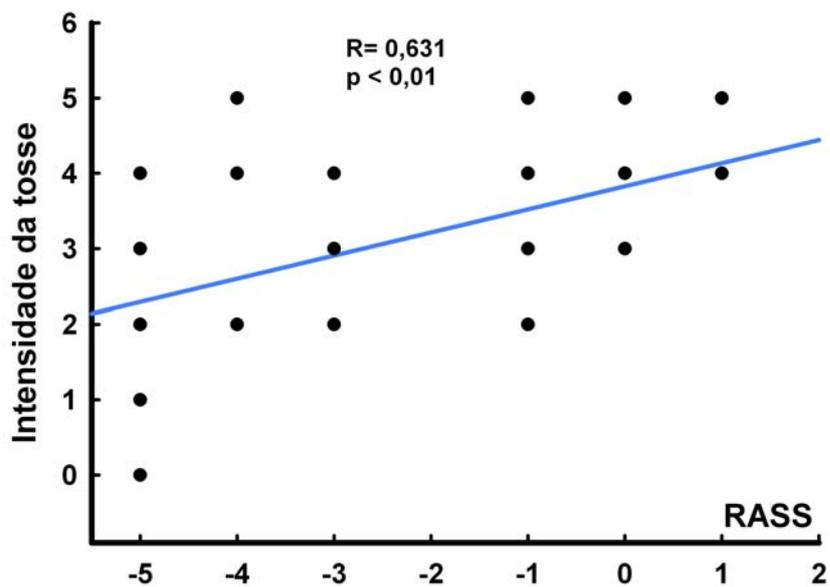


Figura 11A - Relação entre sedação e intensidade da tosse – Aspiração COM SF.

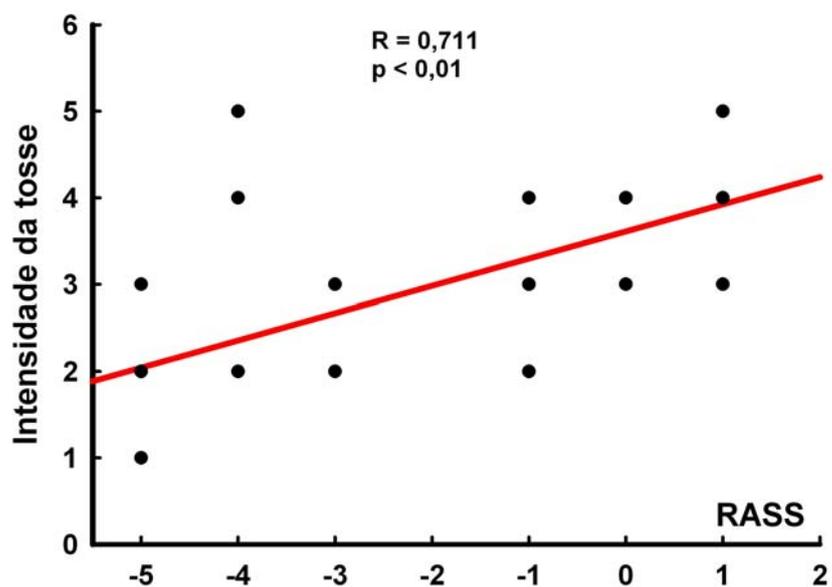


Figura 11B - Relação entre sedação e intensidade da tosse – Aspiração SEM SF.

6.2 AVALIAÇÃO OBJETIVA DA TOSSE POR ANÁLISE DO SOM

A expectativa que a identificação da análise do som da tosse seria de fácil avaliação por ser um ruído característico não se mostrou verdadeira. A tosse durante a aspiração traqueal apresentou um som diferente do esperado devido a gravação através da cânula orotraqueal. Além disso, outros ruídos foram gravados concomitantemente com o som da tosse, entre eles, o ruído da secreção traqueal, da passagem da sonda de aspiração no tubo traqueal e o ruído do aspirador a vácuo.

Uma das grandes dificuldades foi gerada pelo ruído do aspirador a vácuo, que tem uma intensidade sonora muito próxima da intensidade da tosse. Portanto, a intensidade em si, não pôde ser usada para identificar e quantificar a tosse. Outra grandeza que tentamos para a detecção e quantificação da tosse foi a frequência sonora. Para identificar uma frequência exclusiva da tosse, aplicamos filtros bandas de frequência (passa alta e passa baixa), mas com os ruídos concomitantes, nossos resultados ficaram limitados. A abordagem atual é a análise combinada, tanto da frequência (Hz) quanto da intensidade sonora em escala adimensional. Com este método é possível identificar a tosse.

Pelas dificuldades técnicas relatadas não foi possível analisar o som da tosse em tempo para a apresentação desta dissertação. No entanto a técnica acima descrita nos indica que em breve permitirá a análise quantitativa do som da tosse.

7 DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que a instilação de soro fisiológico durante a aspiração traqueal aumenta a intensidade da tosse dos pacientes e que quanto mais intensa a sedação, menor a intensidade da tosse.

O estudo que originou o atual foi um estudo do nosso grupo (CARUSO 2009). Foi um estudo clínico com 262 pacientes, prospectivo e que comparou a incidência de pneumonia associada à VM entre um grupo que recebia oito ml de soro fisiológico antes da aspiração traqueal e outro que não recebia. A incidência de pneumonia associada à VM foi de 21,2 casos por 1.000 dias de VM no grupo controle e de 9,6 casos por 1.000 dias de VM no grupo que recebia soro fisiológico durante a aspiração traqueal. As hipóteses para explicar a diminuição da pneumonia associada à VM foram duas: maior intensidade de tosse pela instilação de soro fisiológico e/ou alteração do biofilme do tubo traqueal pela instilação de soro fisiológico. O estudo atual teve o objetivo de estudar se a instilação de soro fisiológico aumentava a intensidade da tosse. Optamos por verificar a hipótese de aumento da tosse e não a da alteração no biofilme, porque havia uma forte impressão da equipe de fisioterapia da nossa UTI que a instilação de soro fisiológico aumentava significativamente a tosse dos pacientes durante a aspiração traqueal.

O reflexo da tosse é originado a partir da estimulação de terminações nervosas sensoriais localizadas na parte superior e inferior do trato

respiratório (FULLER et al. 1996), uma tosse mais intensa propicia maior remoção das secreções durante as aspirações e esta melhor higiene das vias aéreas deve ser fundamental prevenção de pneumonia, porque as secreções que infectam a via aérea inferior antes se acumulam na traquéia e brônquios (TORRES et al. 1993; DE LATORRE 1995; GEORGE et al. 1998). Preservar o reflexo de tosse, que é um potente mecanismos de defesa pulmonar, seja através da diminuição da sedação ou aumento do estímulo da tosse parecem ser estratégias corretas para prevenção de pneumonia associada a ventilação mecânica. Outros mecanismos de estímulo a tosse como mecanismos de auxílio à tosse, como os mecanismos de insuflação e expiração, podem agir da mesma maneira na prevenção de pneumonia (CHATWIN et al. 2003).

Outro achado do estudo atual é o da relação indireta entre o grau de sedação e a intensidade da tosse. Embora esta associação seja intuitiva, segundo nosso conhecimento ela nunca foi testada com metodologia científica. Pouco é conhecido sobre o efeito dos sedativos sobre o reflexo de tosse (MURPHY et al. 1993; NISHINO et al. 1988; TAGAITO et al. 1998; SUNDMAN et al. 2001; GUGLIELMINOTTI et al. 2005), especialmente em concentrações subhipnóticas, que são usadas em UTI, diferente das sedações profundas usadas em anestesia. A maioria dos estudos avaliou o reflexo de tosse em pacientes com altas concentrações de sedativos, que são usados em anestésias para cirurgia, mas não em UTIs. Para avaliar o grau de sedação usamos a escala RASS (SESSLER et al. 2002). Esta escala tem dez níveis (+4,+3,+2,+1,0,-1,-2,-3,-4,-5), sendo que os menores

valores indicam um maior nível de sedação e de consciência. Ela apresenta boa discriminação entre os diferentes níveis de sedação e boa correlação entre observadores (ELY et al. 2003; SESSLER et al. 2008). O achado do estudo atual é importante porque comprova um conhecimento empírico.

Nosso plano original era quantificar objetivamente a tosse através da análise de seu som. Esta análise já foi feita anteriormente em estudos ambulatoriais e mostrou-se uma técnica de fácil realização (CHUNG 2006; FONTANA e WIDDICOMBE 2007). Infelizmente o que é fácil em paciente ambulatoriais mostrou-se um grande desafio técnico em pacientes intubados. Os dois motivos desta dificuldade são: 1. A gravação do som através do tubo traqueal de PVC o que muda as características do som típico da tosse e 2. A presença de sons concomitantes como o aspirador a vácuo, sonda de aspiração contra a cânula e instilação de soro fisiológico. Estes sons se somam ao da tosse e tem frequências parecidas, o que impediu sua separação pela aplicação de filtros de frequência. Após vários testes no Instituto de Física da USP elaboramos uma técnica que analisa a intensidade e a frequência dos sons. No entanto esta técnica consome um grande tempo para cada análise de paciente e seus dados ainda não estão prontos no momento da redação desta dissertação.

Uma das limitações deste estudo é a falta de avaliação da intensidade da tosse por uma técnica objetiva. Como já foi escrito, esta avaliação está em curso. Usamos para avaliar a tosse um questionário com seis intensidades de tosse e que depende da avaliação subjetiva do profissional que escuta a tosse. No entanto acreditamos que este não é um problema

maior neste estudo porque o desenho do atual estudo como “cross-over” garante que a avaliação relativa da tosse é exata, já que o mesmo avaliador e em intervalo de tempo curto, avalia a tosse com e sem soro fisiológico. Embora a avaliação da intensidade absoluta da tosse possa ser imprecisa, a avaliação comparativa da tosse com e sem soro fisiológico é precisa. Uma segunda limitação do estudo é seu fato de não ser duplo-cego, já que a pesquisadora que aplica o questionário e os profissionais avaliados sabiam quando o paciente tinha sido aspirado com e sem soro fisiológico. Não acreditamos que esta limitação tenha influenciado nos resultados porque a pesquisadora explicava o questionário de tosse anteriormente e depois das aspirações o entregava ao profissional que escutou a tosse para responder a este questionário. Os profissionais que responderam ao questionário não sabiam a hipótese do estudo. Finalmente o sorteio da ordem de aspiração mostrou-se imperfeito, já que em 64,7% das vezes a aspiração iniciou-se sem a instilação de soro fisiológico, mas acreditamos que esta imperfeição não muda o resultado que a instilação aumenta a tosse, não verdade até o fortalece porque a tosse pode ser menor na segunda aspiração que na primeira. Se o sorteio fosse perfeito talvez víssemos um efeito ainda mais intenso da instilação de soro fisiológico na tosse.

Sabemos que a instilação de soro fisiológico durante a aspiração traqueal diminui a incidência de pneumonia associada a ventilação mecânica e que a instilação de soro fisiológico aumenta a intensidade da tosse. Como também sabemos que a tosse é um importante mecanismo de defesa pulmonar contra as infecções, podemos supor que o mecanismo ou um dos

mecanismos que diminuem a incidência de pneumonia com a instilação de soro é o aumento da tosse que esta causa. Como a maior intensidade de sedação leva a menor intensidade de tosse, podemos supor que a sedação leva a aumento de pneumonia associada a ventilação mecânica não só pelo tempo de ventilação mecânica, mas pela diminuição da tosse. A luz dos resultados do estudo atual podemos supor que manobras de estímulo a tosse e ações de diminuição da intensidade de sedação devem ser incluídas nas medidas preventivas de pneumonia associada a ventilação mecânica, especificamente instilação de soro fisiológico.

8 CONCLUSÕES

1. A aspiração traqueal com instilação de soro fisiológico aumenta a intensidade da tosse. Este aumento da tosse pode ser o mecanismo responsável pela diminuição da incidência de pneumonia associada à ventilação mecânica.
2. Há uma relação indireta entre a intensidade da tosse e o nível de sedação. Quanto mais intensa a sedação, menos intensa a tosse. Embora esta associação seja intuitiva, ela não havia sido descrita anteriormente.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[Anonymous]. AARC clinical practice guideline. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated adults and children with artificial airways. American Association for Respiratory Care. **Respir Care** 1993; 38:500-4.

[AARC] Clinical Practice Guidelines. Endotracheal suctioning of mechanically ventilated patients with artificial airways. **Respir Care** 2010; 55:758-64.

[ATS] American Thoracic Society. Infectious Diseases Society of America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. **Am J Respir Crit Care Med** 2005; 171:388-416.

Aranha LF, Correa L, Costa MMM, et al. **Trato respiratório: critérios nacionais de infecções relacionadas à assistência à saúde**. Anvisa; 2009. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/c2bcd4804119e6e89de7bdb6afdc46c4/trato+respiratorio.pdf?MOD=AJPERES>> [30 Julho 2010].

Assis DBd, Madalosso G, Ferreira SA, Yassuda YY. Análise dos dados de infecção hospitalar do Estado de São Paulo. **BEPA Bol Epidemiol Paulist** 2009; 6:16-29.

Bonten MJ, Bergmans DC, Ambergen AW, et al. Risk factors for pneumonia, and colonization of respiratory tract and stomach in mechanically ventilated ICU patients. **Am J Respir Crit Care Med** 1996; 154:1339-46.

Branson RD. Secretion management in the mechanically ventilated patient. **Respir Care** 2007; 52:1328-42; discussion 42-7.

Branson RD. The ventilator circuit and ventilator-associated pneumonia. **Respir Care** 2005; 50:774-85; discussion 85-7.

Caruso P, Denari S, Ruiz SA, Demarzo SE, Deheinzelin D. Saline instillation before tracheal suctioning decreases the incidence of ventilator-associated pneumonia. **Crit Care Med** 2009; 37:32-8.

Carvalho CR, Toufen C Jr., Franca SA. Mechanical ventilation: principles, graphic analysis and ventilatory modalities. **J Bras Pneumol** 2007; 33 Suppl 2S:S54-70.

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

Chatwin M, Ross E, Hart N, Nickol AH, Polkey MI, Simonds AK. Cough augmentation with mechanical insufflation/exsufflation in patients with neuromuscular weakness. **Eur Respir J** 2003; 21:502-8.

Chung KF. Measurement of cough. **Respir Physiol Neurobiol** 2006; 152:329-39.

Craven DE, Goularte TA, Make BJ. Contaminated condensate in mechanical ventilator circuits. A risk factor for nosocomial pneumonia? **Am Rev Respir Dis** 1984; 129:625-8.

de Latorre FJ, Pont T, Ferrer A, Rossello J, Palomar M, Planas M. Pattern of tracheal colonization during mechanical ventilation. **Am J Respir Crit Care Med** 1995; 152:1028-33.

Demers RR, Saklad M. Minimizing the harmful effects of mechanical aspiration. **Heart Lung** 1973; 2:542-5.

DeRiso AJ, 2nd, Ladowski JS, Dillon TA, Justice JW, Peterson AC. Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. **Chest** 1996; 109:1556-61.

Drakulovic MB, Torres A, Bauer TT, Nicolas JM, Nogue S, Ferrer M. Supine body position as a risk factor for nosocomial pneumonia in mechanically ventilated patients: a randomised trial. **Lancet** 1999; 354:1851-8.

Dreyfuss D, Saumon G. Ventilator-induced lung injury: lessons from experimental studies. **Am J Respir Crit Care Med** 1998; 157:294-323.

Edwards JR, Peterson KD, Mu Y, et al. National Healthcare Safety Network (NHSN) report: data summary for 2006 through 2008, issued December 2009. **Am J Infect Control** 2009; 37:783-805.

Ely EW, Baker AM, Dunagan DP, et al. Effect on the duration of mechanical ventilation of identifying patients capable of breathing spontaneously. **N Engl J Med** 1996; 335:1864-9.

Ely EW, Truman B, Shintani A, et al. Monitoring sedation status over time in ICU patients: reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). **JAMA** 2003; 289:2983-91.

Fontana GA, Widdicombe J. What is cough and what should be measured? **Pulm Pharmacol Ther** 2007; 20:307-12.

Fuller R, Hansson L, Karlsson JA. Neurophysiology of the cough reflex. **Eur Respir J** 1996; 9:622-4.

George DL, Falk PS, Wunderink RG, et al. Epidemiology of ventilator-acquired pneumonia based on protected bronchoscopic sampling. **Am J Respir Crit Care Med** 1998; 158:1839-47.

Gray JE, MacIntyre NR, WG K. The effects of bolus normal-saline instillation in conjunction with endotracheal suctioning. **Respir Care** 1990; 35:785-90.

Guglielminotti J, Rackelboom T, Tesniere A, et al. Assessment of the cough reflex after propofol anaesthesia for colonoscopy. **Br J Anaesth** 2005; 95:406-9.

Guimarães MM, Rocco JR. Prevalence of ventilator-associated pneumonia in a university hospital and prognosis for the patients affected. **J Bras Pneumol** 2006; 32:339-46.

Heyland DK, Cook DJ, Griffith L, Keenan SP, Brun-Buisson C. The attributable morbidity and mortality of ventilator-associated pneumonia in the critically ill patient. The Canadian Critical Trials Group. **Am J Respir Crit Care Med** 1999; 159:1249-56.

Jablonski RS. The experience of being mechanically ventilated. **Qual Health Res** 1994; 4:186-207.

Khamiees M, Raju P, DeGirolamo A, Amoateng-Adjepong Y, Manthous CA. Predictors of extubation outcome in patients who have successfully completed a spontaneous breathing trial. **Chest** 2001; 120:1262-70.

Koeman M, van der Ven AJ, Hak E, et al. Oral decontamination with chlorhexidine reduces the incidence of ventilator-associated pneumonia. **Am J Respir Crit Care Med** 2006; 173:1348-55.

Kollef MH, Shapiro SD, Fraser VJ, et al. Mechanical ventilation with or without 7-day circuit changes. A randomized controlled trial. **Ann Intern Med** 1995; 123:168-74.

Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB. Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. **N Engl J Med** 2000; 342:1471-7.

Levine S, Nguyen T, Taylor N, et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. **N Engl J Med** 2008; 358:1327-35.

Murphy PJ, Langton JA, Barker P, Smith G. Effect of oral diazepam on the sensitivity of upper airway reflexes. **Br J Anaesth** 1993; 70:131-4.

Nishino T, Hiraga K, Mizuguchi T, Honda Y. Respiratory reflex responses to stimulation of tracheal mucosa in enflurane-anesthetized humans. **J Appl Physiol** 1988; 65:1069-74.

Park DR. The microbiology of ventilator-associated pneumonia. **Respir Care** 2005; 50:742-63; discussion 63-5.

Pingleton SK. Complications of acute respiratory failure. **Am Rev Respir Dis** 1988; 137:1463-93.

Raymond SJ. Normal saline instillation before suctioning: helpful or harmful? A review of the literature. **Am J Crit Care** 1995; 4:267-71.

Rello J, Ollendorf DA, Oster G, et al. Epidemiology and outcomes of ventilator-associated pneumonia in a large US database. **Chest** 2002; 122:2115-21.

Safdar N, Dezfulian C, Collard HR, Saint S. Clinical and economic consequences of ventilator-associated pneumonia: a systematic review. **Crit Care Med** 2005; 33:2184-93.

Sessler CN, Gosnell MS, Grap MJ, et al. The richmond agitation-sedation scale: validity and reliability in adult intensive care unit patients. **Am J Respir Crit Care Med** 2002; 166:1338-44.

Sessler CN, Grap MJ, Ramsay MA. Evaluating and monitoring analgesia and sedation in the intensive care unit. **Crit Care** 2008; 12 Suppl 3:S2.

Sole ML, Byers JF, Ludy JE, Zhang Y, Banta CM, Brummel K. A multisite survey of suctioning techniques and airway management practices. **Am J Crit Care** 2003; 12:220-30; quiz 31-2.

Sundman E, Witt H, Sandin R, et al. Pharyngeal function and airway protection during subhypnotic concentrations of propofol, isoflurane, and sevoflurane: volunteers examined by pharyngeal videoradiography and simultaneous manometry. **Anesthesiology** 2001; 95:1125-32.

Tagaito Y, Isono S, Nishino T. Upper airway reflexes during a combination of propofol and fentanyl anesthesia. **Anesthesiology** 1998; 88:1459-66.

Tobin MJ. Mechanical ventilation. **N Engl J Med** 1994; 330:1056-61.

Torres A, el-Ebiary M, Gonzalez J, et al. Gastric and pharyngeal flora in nosocomial pneumonia acquired during mechanical ventilation. **Am Rev Respir Dis** 1993; 148:352-7.

Valles J, Artigas A, Rello J, et al. Continuous aspiration of subglottic secretions in preventing ventilator-associated pneumonia. **Ann Intern Med** 1995; 122:179-86.

Warren DK, Shukla SJ, Olsen MA, et al. Outcome and attributable cost of ventilator-associated pneumonia among intensive care unit patients in a suburban medical center. **Crit Care Med** 2003; 31:1312-7.

Wunderink RG. Nosocomial pneumonia, including ventilator-associated pneumonia. **Proc Am Thorac Soc** 2005; 2:440-4.

Anexo 1 - Formulário de Coleta de dados.

Quantificação da intensidade da tosse com e sem instilação de soro fisiológico antes da aspiração traqueal

Identificação

Nome: _____

RGH: _____

Idade (anos completos): _____ sexo: Masculino () Feminino ()

Número do protocolo (em seqüencial a partir de 1): _____

Características do paciente

Data de admissão no hospital (dia/mês/ano): _____

Data e hora de admissão na UTI (dia/mês/ano e hora/min): _____

Doença de base (descrever): _____

Causa de internação na UTI (se mais de uma assinale apenas a mais importante)

1. Monitorização pós operatório – Cirurgia eletiva
2. Monitorização pós operatório – Cirurgia urgência
3. Instabilidade hemodinâmica (choque não séptico)
4. Sepses
5. Insuficiência respiratória – Não Pneumonia
6. Insuficiência respiratória – Pneumonia
7. Rebaixamento do nível de consciência
8. Distúrbio hidro-eletrolítico
9. IRA ou IRC agudizada
10. Síndrome coronariana aguda
11. Arritmia
12. Cuidados paliativos
13. Hemorragia
14. Insuficiência hepática
15. Monitorização BioQt
16. Pós PCR
17. Outras; Descrever: _____

Causa da intubação (se mais de uma assinale apenas a mais importante)

1. Monitorização pós operatório – Cirurgia eletiva
2. Obstrução das vias aéreas superiores
3. Instabilidade hemodinâmica
4. Insuficiência respiratória hipoxêmica - Pneumonia
5. Insuficiência respiratória hipoxêmica – Não Pneumonia
6. Insuficiência respiratória hipercapnica -() DPOC () Não DPOC
7. Rebaixamento do nível de consciência
8. Proteção da via aérea
9. Distúrbio hidro-eletrolítico
10. PCR
11. Outros. Descrever: _____

IMEDIATEMENTE ANTES DA ASPIRAÇÃO TRAQUEAL

Modo de ventilação: <input type="checkbox"/> Pressão suporte <input type="checkbox"/> Pressão controlada <input type="checkbox"/> Volume controlado <input type="checkbox"/> SIMV <input type="checkbox"/> Outros. Descrever:	Parâmetros VM: Delta de pressão = PEEP= FIO ₂ = % VC (ml)= Freq Resp (ipm)
--	---

Última PaO₂: _____ Última PaCO₂: _____

Pressão arterial sistólica: _____

Pressão arterial diastólica: _____

Frequência cardíaca: _____

Saturação arterial: _____

Glasgow (se não estiver sedado) (3 a 15): _____

Sedado? Sim () Não ()

Qual sedativo endovenoso em uso? _____

Qual sedativo oral em uso? _____

Se Sedado. Qual RASS (+4 a -5): _____

Fora da sedação, tem algum motivo para diminuição da tosse? Sim () Não ()

Obs: considerado sedativos: midazolam, diazepam, lorazepam, morfina, fentanil, codeína, metadona, haloperidol, clorpromazina

DADOS DA AVALIAÇÃO DA TOSSE

Seqüência da aspiração:

sem soro, depois **com** soro ()

com soro, depois **sem** soro ()

Data e hora da aspiração traqueal (dia/mês/ano e hora/min): _____

Número de vezes que o paciente foi aspirado nesta sessão: _____

Aspecto da secreção: () ausente () clara/hialina () mucóide () purulenta

Quantidade da secreção: () pequena () média () grande

Indicação da aspiração traqueal (assinalar com X apenas uma opção)

- () Secreção visível na cânula traqueal.
- () Agitação psicomotora associada a acumula da secreção
- () Aumento da pressão inspiratória durante ventilação com volume controlado ou diminuição do volume corrente durante ventilação com pressão controlada.
- () Assincronia paciente-ventilador associada a presença de secreção
- () Curva de fluxo serrilhada
- () Suspeita de aspiração gástrica
- () Tosse espontânea ineficaz
- () Queda da saturação sem motivo aparente
- () Colher secreção para cultura
- () Presença de atelectasia associada a acúmulo de secreção.
- () Ausculta pulmonar com roncós

Avaliação subjetiva da tosse na aspiração SEM soro fisiológico (assinalar com X apenas uma opção):

0. () Ausência de tosse ao comando
1. () Movimento do ar audível através do tubo traqueal, sem tosse audível
2. () Tosse pouco audível (fraca)
3. () Tosse claramente audível
4. () Tosse forte
5. () Tosse em salvas

Avaliação subjetiva da tosse na aspiração COM soro fisiológico (assinalar com X apenas uma opção):

0. () Ausência de tosse ao comando
1. () Movimento do ar audível através do tubo traqueal, sem tosse audível
2. () Tosse pouco audível (fraca)
3. () Tosse claramente audível
4. () Tosse forte
5. () Tosse em salvas

Avaliação objetiva da tosse (gravação da tosse)

Nome do arquivo na aspiração COM soro fisiológico (número do protocolo e iniciais do paciente seguido da palavra com, ex: 12mjscom):_____

Nome do arquivo na aspiração SEM soro fisiológico:_____

Observações (se necessário da gravação):_____
