



ESTSP

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA
DA SAÚDE DO PORTO
POLITÉCNICO DO PORTO

Instituto Politécnico do Porto

Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

Estudo descritivo da Unidade de Cuidados
Intensivos e Intermédios Respiratórios do
Hospital Clínico – Barcelona

Estudo de casos

Relatório de Estágio

Curso de Mestrado em Fisioterapia opção Córdio-respiratório

Realizado por: Ft. Marta Gomes

Orientadores: Dr. Miguel Ferrer

Mestre Ft Dani Martin

Supervisor ESTSP: Doutorando Miguel Gonçalves

Porto, 2010

Estudo descritivo da unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios – Hospital Clínico, Barcelona

Abstract:

This study aims to describe the Intensive Care Unit and Intermediate Respiratory Unit from the Hospital Clinic in Barcelona in order to characterize it in terms of both material and human resources as well as in terms of protocols used.

This unit is considered one of the best in Europe, featuring the latest technology and developing protocols based on the evidence so as to reduce the mortality rate in this location. The medical staff is being constantly updated and researching. On the other hand, physiotherapists who integrate the Clinic Institute of Chest do less research and invest more in treatment of non-intubated patients, choosing techniques such as positioning, mobilization, forced expiration and oral hydration.

Regarding noninvasive ventilation protocols, many studies were performed by the medical staff of this Hospital. The physiotherapy staff is responsible for the adaptation of NIV in hipercapnic patients.

In conclusion, the limited number and duration of physiotherapists in the unit do not contribute to the implementation of new techniques that require the intervention of two physiotherapists.

Key-words: respiratory intensive care unit, respiratory intermediate care unit, NIV, the role of respiratory physiotherapists.

Resumo:

Este estudo tem como objectivo descrever a Unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios do Hospital Clínico em Barcelona de forma a caracterizá-la tanto ao nível de recursos materiais e humanos como em termos de protocolos usados.

Esta unidade é considerada uma das melhores da Europa, dispondo da mais alta tecnologia, desenvolvendo protocolos baseados na evidência de forma a reduzir ao máximo a taxa de mortalidade neste local. O staff médico sempre em constante actualização, trabalhando muito no campo da investigação.

Por outro lado, a fisioterapia integrante no Instituto Clínico do Tórax realiza menos investigação investindo mais no tratamento de doentes não intubados, tendo como técnicas de eleição posicionamento, mobilização, expiração forçada e hidratação oral.

Em relação à VNI, muitos dos estudos referentes a este tema foram realizados pelo staff médico deste Hospital. O staff de fisioterapia é responsável pela adaptação da VNI nos pacientes hipercápnicos.

Em conclusão, o número e tempo limitado de fisioterapeutas na unidade não contribuem para a aplicação de novas técnicas que requerem a intervenção de dois fisioterapeutas.

Palavras-chave: unidade de cuidados intensivos respiratórios, unidade de cuidados intermédios respiratórios, VNI, papel dos fisioterapeutas respiratórios.

Estudo de Casos

Abstract:

Respiratory physiotherapy acts on two types on breathing patterns (obstructive and restrictive) and it promotes mucus clearance as well as an increase of the thoracic expansibility.

The purpose of this case study is to describe the intervention of respiratory physiotherapy in an intensive care and respiratory intermediate care units, in a respiratory obstructive pattern (COPD) and in a mixed restrictive pattern (COPD and atelectasis).

A COPD individual, male, 59 years old, with oxygen therapy at home 16hrs/ per day entered the ER with acute chronic respiratory failure. He received BIPAP and later in respiratory intermediate care unit he was given a venturi mask with FiO_2 31%. In terms of respiratory physiotherapy techniques were performed diaphragmatic breathing, ACBT and assisted cough twice a day for the two days he stayed in respiratory intermediate care. All procedures were immediately successful, which avoided invasive procedures.

A COPD individual, male, 72 years old, also previously admitted in intensive care for respiratory compressive left atelectasis of pleural effusion, has his condition aggravated due to a respiratory infection. He received BIPAP through respiratory acidosis and later a venturi mask at 35% FiO_2 . Physiotherapy intervened twice a day during the two days he stayed in this unit with techniques such as diaphragmatic tidal volume breathing, slow inspiratory techniques, ACBT and assisted cough. All timely procedures allowed this patient to be transferred quickly to a pulmonology service, which lowered costs and promoted positive outcomes.

Keywords: respiratory intensive care unit, respiratory intermediate care unit, respiratory physiotherapy, atelectasis, COPD.

Resumo:

A fisioterapia respiratória actua em padrões respiratórios do tipo obstrutivo e restritivo promovendo a limpeza de muco da via aérea bem como o aumento da expansibilidade torácica.

O objectivo deste estudo de casos é descrever a intervenção da fisioterapia respiratória num serviço de cuidados intensivos e intermédios respiratórios num padrão obstrutivo (DPOC) e num padrão misto restritivo (DPOC e atelectasia).

Individuo DPOC, homem, 59 anos, com oxigenoterapia domiciliária 16h/dia entrou no Serviço de Urgência com insuficiência respiratória crónica agudizada. Recebeu BIPAP e mais tarde na unidade de cuidados intermédios respiratórios foi-lhe administrada máscara venturi com FiO_2 a 31%. Como fisioterapia respiratória foram realizadas técnicas como respiração diafragmática, ACBT e tosse assistida, duas vezes por dia durante os dois dias que permaneceu nos intermédios respiratórios. Todos os procedimentos actuaram de imediato evitando procedimentos invasivos.

Individuo DPOC, homem, 72 anos, anteriormente também admitido nos cuidados intensivos respiratórios por atelectasia esquerda compressiva por derrame pleural tendo agudizado actualmente por infecção respiratória. Recebeu BIPAP por acidose respiratória e mais tarde máscara venturi a 35% de FiO_2 . A fisioterapia interveio duas vezes por dia durante os dois dias que permaneceu nesta unidade, contendo técnicas como respiração diafragmática a volume corrente, técnicas inspiratórias lentas, ACBT e tosse assistida. Todos os procedimentos atempados permitiram que fosse transferido mais rapidamente para o serviço de Pneumologia diminuindo os custos e promovendo outcomes favoráveis.

Palavras-chave: unidade de cuidados intensivos respiratórios, unidade de cuidados intermédios respiratórios, fisioterapia respiratória, atelectasias, DPOC.

Índice Geral

Estudo descritivo da unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios – Hospital Clínico, Barcelona

ABSTRACT	I
RESUMO	II
Estudo de Casos	
ABSTRACT	III
RESUMO	IV
Índice Geral.....	V
Índice de Tabelas.....	VII
Abreviaturas.....	VIII
Estudo descritivo da unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios – Hospital Clínico, Barcelona	
Introdução.....	1
Unidade de cuidados intensivos versus Unidade de Cuidados intermédios respiratórios.....	1
Equipamento na UCI e UCIR.....	3
Ventilação não invasiva.....	4
Protocolos de extubação.....	6
Protocolos de retirada da VNI.....	8
Papel do fisioterapeuta.....	9
Métodos.....	13
Resultados.....	14
Descrição da Unidade.....	14
Protocolos.....	16
Papel do fisioterapeuta.....	19
Discussão/Conclusão.....	19
Bibliografia.....	23
Estudo de Casos	
Introdução.....	27

Descrição do caso 1.....	33
História Clínica.....	33
Avaliação.....	35
Intervenção.....	35
Progresso.....	36
Discussão/Conclusão.....	37
Descrição do caso 2.....	39
História Clínica.....	39
Avaliação.....	41
Intervenção.....	41
Progresso.....	42
Discussão/Conclusão.....	44
Bibliografia.....	46

Índice de Tabelas

Tabela 1: Ventiladores usados na Insuficiência Respiratória Aguda.....3

Tabela 2: métodos de desmame de ventilação mecânica invasiva.....7

Tabela 3: Protocolo a usar em pacientes críticos segundo Gosselink et al (2008).....13

Abreviaturas

VNI: ventilação não invasiva

IRA: insuficiência respiratória aguda

UCI: unidade de cuidados intensivos

DPOC's: doença pulmonar obstrutiva crónica

PCF: peak cough flow

ACBT: active cycle breathing technique

EDIC: exercícios de fluxo inspiratório controlado

ECG: electrocardiograma

PVE: prova de ventilação espontânea

CVF: capacidade vital forçada

FEV: volume expiratório forçado no 1º segundo

CRF: capacidade residual funcional

FR: frequência respiratória

FC: frequência cardíaca

PCR: proteína C reactiva

RRN: ruídos respiratórios normais

PIM: pressão inspiratória máxima

PEM: pressão expiratória máxima

V/Q: ventilação/perfusão

Estudo descritivo da unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios – Hospital Clínico, Barcelona

Introdução:

Unidade de cuidados intensivos versus Unidade de Cuidados intermédios respiratórios

A insuficiência respiratória aguda requer um conjunto de medidas que permitem a avaliação constante do paciente, sendo elas a monitorização cárdio-respiratória contínua, os cuidados de enfermagem constantes e o recurso ou não à ventilação invasiva. Desta forma, estas medidas apenas podem ser implementadas numa Unidade de Cuidados Intensivos. (Oliveira, 2001)

Anteriormente, um grupo heterogéneo com diferentes índices de gravidade passava pelos cuidados intensivos, representando estes 20% a 30% das despesas hospitalares verificando-se que 40% dos doentes que ingressavam nesta unidade não recebiam terapia intensiva nem ventilação mecânica, doentes respiratórios apenas 40% recebiam ventilação mecânica sendo a ventilação mecânica responsável por 40% dos dias prolongados de internamento. Em resposta a estes factores surgiram os cuidados intensivos respiratórios e as unidades de cuidados intermédios respiratórios. (Oliveira, 2001)

Corrado et al (2002) verificou a existência de 12 unidades de cuidados intensivos respiratórios com uma média de 7 camas por unidade e 42 unidades de cuidados intermédios respiratórios com uma média de 6 camas por unidade na Europa. Nas unidades de cuidados intensivos respiratórios, a maioria das intervenções é a ventilação mecânica invasiva seguida da VNI e por fim a monitorização. Nos cuidados intermédios respiratórios, a monitorização apresenta maior percentagem, seguida da VNI e por fim ventilação mecânica invasiva.

Os cuidados intermédios respiratórios são caracterizados por um rácio de enfermeiro/doente de 1:4, em que os pacientes apenas apresentam uma única falha orgânica de natureza respiratória, necessitando de tratamento de VNI rotineiramente. Por sua vez, as unidades de cuidados intensivos respiratórios apresentam um rácio enfermeiro/doente de 1:3 sendo estes tratados por falhas multi-orgânicas usando frequentemente ventilação mecânica invasiva. (Corrado et al, 2002) Em relação aos fisioterapeutas, 75% das unidades de cuidados intensivos e intermédios na Europa apresentam um fisioterapeuta exclusivo para estas. (Norremberg et al, 2000)

Confalonieri et al (2001) realizando um estudo de coorte prospectivo em Itália verificou que a maior parte das unidades intensivas respiratórias tinham um médico disponível 24horas, estavam equipadas com monitorização não-invasiva (ECG, pressão arterial, SaO₂), e ventilação mecânica mas apenas duas das unidades estudadas apresentavam monitorização invasiva hemodinâmica. A intubação endotraqueal estava disponível em todas as unidades. Em pacientes com apenas uma falha orgânica, a ventilação mecânica estava disponível só em 60% das unidades, sendo nas restantes destacada para as unidades de cuidados intermédios respiratórios.

Vários autores verificaram que a maior proporção de doentes admitidos nas unidades de cuidados intensivos respiratórios vinha do serviço de urgência (47%), sendo 19% vindos de enfermarias gerais, 18% transferidos dos cuidados intensivos gerais, 13% vindos da enfermaria de pneumologia e 2% transferidos após cirurgia. Nos cuidados intermédios respiratórios as origens podiam ser as mesmas, no entanto, eram pacientes tratados com ventilação não invasiva sendo reduzido o número de intubados. (Simpson et al, 2005; Elliott et al, 2002; Confalonieri et al, 2001)

Equipamento na UCI e UCIR

- Ventiladores:

Tabela 1: Ventiladores usados na Insuficiência Respiratória Aguda.

Ventilador	Fugas	Características especiais	Necessidade de O ₂	Local adequado
<i>Ventilador dos cuidados intensivos</i>	Alarmes sensíveis à mínima fuga	+ Caros; Circuito pesado; Atraso no ciclo respiratório	Não	Cuidados Intensivos
<i>Ventilador portátil</i>	Alarmes adequados	+ Baratos; Sem monitorização constante	Sim	Domicilio
<i>BIPAP</i>	Sem alarmes excepto de fuga elevada pela máscara	Único circuito com válvula expiratória	Sim	Específico para VNI em domicílio e meio hospitalar
<i>BIPAP Vision</i>	Alarmes de alta/baixa pressão, apneia, alta/baixa FR e baixo Vmin.	Monitorização em gráficos	Não	Cuidados intensivos

(Chatburn, 2009; Masip, 2007; Vignaux et al, 2007; Layfield, 2002)

- Interfaces:

Quando se inicia a VNI um princípio fundamental é a escolha da interface. Existem seis tipos de interfaces diferentes: máscara total, máscara facial, máscara nasal, Helmet, cânulas nasais e peça bucal. A maioria dos autores refere a máscara facial como a mais usada na insuficiência respiratória aguda sendo seguida da máscara nasal no caso da não adaptação do doente à anterior. A máscara facial permite em termos fisiológicos uma melhor ventilação por minuto e uma melhoria dos gases sanguíneos. (Chatburn, 2009; Masip, 2007; Vignaux et al, 2007; Schonhofer et al, 2002)

A fuga de ar pode resultar num pobre contacto entre a máscara e a pele ou através da boca aberta reduzindo a ventilação alveolar e a sincronização entre o doente e o ventilador. A quantidade da fuga deve ser monitorizada e deverá ser feita nova análise na escolha da máscara. (Masip, 2007; Vignaux et al, 2007; Schonhofer et al, 2002)

Têm sido experimentadas também vários revestimentos de gel e silicone para as máscaras utilizadas na VNI para prevenir as úlceras a nível da cana do nariz principalmente na IRA. (Chatburn, 2009; Vignaux et al, 2007)

- Acessórios na VNI:

Jaber et al (2002) estudaram o uso de humidificadores na VNI, concluindo que estes para além de aumentarem o espaço morto, aumentavam o volume minuto e a PaCO_2 promovendo efeitos negativos em pacientes com IRA tipo II.

Ventilação não invasiva

A VNI é um tipo de ventilação que tem como objectivo primário reduzir a PaCO_2 . Estudos associaram-na à redução da pneumonia nosocomial e redução do recurso à intubação oro-traqueal e reintubação. Na insuficiência respiratória aguda tipo I é usada para atingir uma PaO_2 adequada. Na insuficiência respiratória aguda tipo II tem como objectivo reduzir a PaCO_2 , o trabalho dos músculos respiratórios, aumentando a ventilação alveolar. No entanto, estes benefícios lutam contra o

desconforto na máscara nasal ou facial bem como contra os seus próprios riscos (trauma nasal, distensão gástrica). (Masip, 2007; Evans et al, 2001)

Em qualquer discussão acerca do local onde implementar VNI em pacientes agudos verifica-se que depende muito do nível do staff e da monitorização seja em cuidados intensivos, em enfermarias ou em unidades de cuidados continuados. O tratamento com VNI fora dos cuidados intensivos é uma opção atractiva uma vez que reduz o tempo do paciente nos cuidados intensivos, reduzindo os custos e evitando o stress pós-traumático do paciente em cuidados intensivos. Plant et al (2000) verificou-se que com adequado staff treinado para aplicação de VNI esta pode ser aplicada fora da UCI pelo staff duma enfermaria geral resultando numa melhoria do paciente acidótico, no entanto, não sugere a administração da VNI em enfermaria em preferência à UCI. (Elliott et al, 2002; Plant et al, 2000)

Se o paciente tem uma variedade de etiologias para a insuficiência respiratória aguda e apresenta-se no serviço de urgências fisiologicamente no seu extremo, é necessário o suporte ventilatório imediato, sendo a intubação considerada como último recurso. Se a VNI for iniciada na sala de urgências, este pode ser estabilizado e transferido para uma unidade mais adequada. Caso o paciente não melhore, então este deverá ser intubado e transferido para a UCI. Por estas razões, o staff do serviço de urgências deve estar treinado e ter competências para aplicar a VNI correctamente. (Elliott et al, 2002; Plant et al, 2000)

Desta forma, se a VNI apenas for aplicada na UCI, o número de pacientes necessitando de cuidados intensivos irá aumentar. No entanto, se um paciente apresenta um $\text{pH} < 7,3$ esta apenas deverá ser aplicada neste local. (Plant et al, 2000) Concluindo, a VNI deve ser aplicada num local onde exista staff treinado e experiente em VNI, disponível 24horas, rápido acesso à intubação endotraqueal e facilidade na monitorização. (Elliott et al, 2002; Plant et al, 2000)

Na VNI, o modo ventilatório, o tipo de interface e a monitorização devem ser seleccionados consoante a experiência da equipa clínica, o local onde será administrada a VNI e segundo a patologia do doente. Em São Paulo, nos hospitais

universitários, verifica-se que os fisioterapeutas e médicos apresentam alto nível de conhecimento relativamente às indicações e contra-indicações da VNI demonstrando os fisioterapeutas mais capacidade em iniciar a VNI do que os médicos e enfermeiras. (Napolis et al, 2006)

A VNI pode ser usada:

- No desmame como uma modalidade alternativa em pacientes que não toleram a prova de ventilação espontânea inicial;
- Como opção de tratamento em doentes que foram extubados mas desenvolveram IRA dentro de 48 horas;
- Como tratamento profilático após a extubação para pacientes com alto risco de reintubação mas que não desenvolveram IRA. (Boles et al, 2007)

Dois estudos randomizados realizados na Europa investigaram DPOC's em exacerbação intubados e ventilados mecanicamente. Um grupo realizou desmame standard usando pressão ventilatória de suporte via tubo endotraqueal e no outro os pacientes eram extubados para VNI. Ambos os estudos demonstraram uma diminuição significativa no período de ventilação mecânica quando usado desmame pela VNI, mas apenas um revelou um aumento significativo na taxa de sobrevivência, provavelmente devido à diminuição da taxa de pneumonias nosocomiais. (Girault et al, 1999; Nava et al, 1998)

Protocolos de extubação

A ventilação mecânica usando uma via artificial é provavelmente o procedimento salva-vidas mais usado no tratamento de pacientes com insuficiência respiratória aguda. No entanto, o persistente desmame falhado é associado à ventilação mecânica prolongada, maior risco de pneumonia nosocomial, bem como aumento da morbidade e mortalidade. No entanto, o processo continua a ser gerido

empiricamente sem protocolo de desmame standardizado. (Ferrer et al, 2002; Esteban et al, 1995)

Segundo Ferrer et al (2002), a prova de ventilação espontânea requer nível de consciência normal; paciente hemodinamicamente estável e sem anemia significativa; $PaO_2 > 80 \text{ mmHg}$ com $FiO_2 \leq 40\%$ e $PEEP \leq 5 \text{ mmHg}$.

A frequência respiratória $> 35 \text{ cpm}$, $SaO_2 < 90\%$, frequência cardíaca $> 140 \text{ bpm}$, $PAS > 180$ ou < 90 , agitação e ansiedade são sinais de stress respiratório que impedem a extubação. (Esteban et al, 1995)

Tabela 2: métodos de desmame de ventilação mecânica invasiva

Método de desmame	Requisitos
<i>Ventilação mandatória intermitente</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente 10 resp/min sincronizadas com inspiração; • Depois diminui-se para 2 a 4 resp/min 2x/dia; • 5 resp/min durante 2 horas → extubação.
<i>Pressão Suporte</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inicialmente $PS = 18 \text{ cmH}_2\text{O}$; • Depois diminui-se 2 a $4 \text{ cmH}_2\text{O}$ 2x/dia; • $PS = 5 \text{ cmH}_2\text{O}$ → extubação.
<i>Provas de ventilação espontânea intermitentes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tubo T com O_2 e PEEP de $5 \text{ cmH}_2\text{O}$; • Aumento gradual da duração da prova realizada 2x/dia; • 2 horas em respiração espontânea → extubação.
<i>Prova de Ventilação espontânea</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tubo T com O_2 durante 2 horas ou mais num dia → extubação.

(Esteban et al, 1995)

Segundo Esteban et al (1995), o sucesso deste processo depende da técnica usada. Indivíduos extubados com tubo em T extubaram-se 3 vezes mais rápido do que desmame com ventilação mandatória intermitente e duas vezes mais rápido do que pressão de suporte. A prova de ventilação espontânea com tubo em T é o método mais efectivo para realizar mudanças adaptativas. Estas mudanças requerem três principais requisitos sendo eles a sobrecarga, especificidade e reversibilidade. Desta

forma, durante a ventilação espontânea com tubo em T, os pacientes respiram contra uma elevada carga intrínseca satisfazendo o princípio de sobrecarga. A especificidade é também satisfeita devido ao estímulo da endurance aumentando-a. O uso deste método previne, também, a regressão de mudanças adaptativas.

Posteriormente, os pacientes extubados para VNI são vigiados diariamente avaliando vários parâmetros para que possa ser feita a retirada deste suporte ventilatório. (Ferrer et al, 2002)

O desmame é considerado falhado se a reintubação for necessária dentro de 48 horas após a extubação ou se esta não for possível após 14 dias de tentativas de desmame. (Esteban et al, 1995)

Protocolos de retirada da VNI

Neste campo ainda não foram realizados muitos estudos não havendo também um protocolo definido para ser usado em todas as unidades usando cada uma delas o seu.

O período de tempo em que deve ser administrada a VNI pode ser relevante variando de acordo com a eficácia clínica. Como protocolo de desmame, Ferrer et al (2003) defende que a VNI deve continuar a ser administrada até que haja resolução da insuficiência respiratória com $SaO_2 > 90\%$ com $FiO_2 \leq 40\%$ sendo retirada gradualmente. (Ferrer et al, 2003) Nava et al (1998) defende que a VNI fosse dada o máximo de tempo possível logo após a extubação. Por sua vez, Garpestad et al (2007) defendem iniciar a VNI se não houver contra-indicações, realizando uma observação passada uma a duas horas do início desta com o objectivo de verificar se houve uma diminuição do trabalho respiratório, melhoria dos gases arteriais e tolerância do paciente à VNI. Se $SaO_2 > 90\%$ com $FiO_2 \leq 40\%$ então a VNI é retirada temporariamente. Em contraste, outros estudos referiam usar períodos intermitentes de VNI separados por períodos de respiração espontânea logo após a extubação. No entanto, apenas os estudos usando a VNI o maior tempo possível logo após a

extubação apresentaram melhorias marcadas no outcome dos pacientes. (Ferrer et al, 2003)

Papel do fisioterapeuta

Tal como já foi acima descrito, a unidade de cuidados intensivos remete-nos para um conjunto de pacientes críticos necessitando de um ambiente com tecnologia avançada e uma equipa multiprofissional experiente com competências específicas. Desta forma, o fisioterapeuta para que faça parte deste contexto necessita de educação especializada para fazer frente aos avanços dos cuidados intensivos e definir a sua posição neste serviço. (Nozawa et al, 2008)

Norremberg et al (2000), estudando o perfil do fisioterapeuta nestas unidades, verificaram haver diversidade em relação à função do fisioterapeuta bem como das técnicas usadas em vários países ocidentais. No entanto, neste estudo, apenas 22% dos questionários foram retornados. Napolis et al (2006) vêm demonstrar que o número de fisioterapeutas existentes em cada unidade é um factor importante para a variação das funções destes profissionais, uma vez que segundo as Guidelines Internacionais estes não existem em nº suficiente. Assim, em 75% dos UCI's na Europa existe apenas um fisioterapeuta trabalhando nessa unidade exclusivamente. Durante a noite, apenas 34% das UCI's têm um fisioterapeuta permanente e ao fim-de-semana apenas 83% das UCI's. (Norremberg and Vincent, 2000)

Um estudo realizado no Brasil demonstrou que todos os fisioterapeutas realizavam técnicas para remoção de secreções brônquicas, reexpansão pulmonar, posicionamento, mobilização, implementação e supervisão da VNI e participação activa na extubação sendo estas as principais acções em pacientes críticos segundo o Consenso Europeu de Fisioterapia de Pacientes Críticos da European Respiratory Society. Na Europa, as técnicas maioritariamente realizadas são mobilização, terapia respiratória, posicionamento e aspiração. Na Europa, em relação ao nível educacional menos de metade tinham especialização em Terapia intensiva ou em cardio-respiratória. (Nozawa et al, 2008; Norremberg and Vincent, 2000)

Norremberg and Vincent (2000) relatam que o ajuste e o desmame da ventilação mecânica invasiva realizada por fisioterapeutas varia de país para país. Em São Paulo, a maioria dos fisioterapeutas apresentam um maior grau de autonomia em relação ao ajuste da ventilação mecânica invasiva e indicação e execução da VNI. Na Europa, o fisioterapeuta espera pelas instruções médicas. (Nozawa et al, 2008; Norremberg and Vincent, 2000)

Segundo Branson (2007), os métodos para remoção de secreções em pacientes mecanicamente ventilados incluem:

- Procedimentos rotineiros: humidificação, mobilização e aspiração.
- Procedimentos intermitentes: quando os anteriores falham, então é aplicada uma terapia variada para estimular a tosse, remover ou drenar secreções. Estes incluem:

→Técnicas mecânicas:

- Ventilação percussiva intermitente (percussionaire): deve ser combinado com inalação de aerossol. Este inicia um fluxo de gás e durante a inspiração o fluxo pulsátil resulta numa percussão interna. A terapia, geralmente, é administrada durante 15 minutos, duas a três vezes por dia. (Lester and Fluwe, 2009; Hristaro-Papadopoulou et al, 2008; Brierley et al, 2006)
- Oscilação torácica de alta frequência (Vest): terapia aplicada em posição sentada ou cabeceira levantada em que o paciente veste um colete pneumático em que concomitantemente recebe terapia broncodilatadora. Inicialmente começa com baixa pressão e frequência aumentando depois até à pressão e frequência recomendada para tolerância do paciente. (Leste rand Fluwe, 2009; Hristaro-Papadopoulou et al, 2008; Branson, 2007; Brierley et al, 2006; Ciesla, 1996)
- Cough-assist: usado no tratamento de insuficiência respiratória juntamente com infecções da via aérea superior de forma a evitar intubação, facilitar a extubação ou descanulação e prevenir falha pós-

extubação. Pode ser aplicado via máscara facial, peça bucal, via pressão positiva-negativa, com pressão insuflação/exsuflação primeiramente baixas, seguidos por um período de respiração a volume corrente ou ventilação durante 20-30 seg de forma a evitar a hiperinsuflação. O objectivo desta técnica é a rápida e máxima expansão pulmonar seguida imediatamente dum rápido esvaziamento pulmonar, ambos em 1 a 3 segundos. (Winck and Gonçalves, 2008; Bach and Gonçalves, 2006; Vianello et al, 2005)

→Técnicas manuais:

- Hiperinsuflação manual: O paciente realiza uma inspiração profunda lenta, pausa inspiratória seguida da realização duma insuflação com Ambu rápida para aumento do fluxo expiratório. O volume corrente adicional atinge o pulmão periférico expandindo os alvéolos normalmente contribuindo na reinsuflação dos alvéolos colapsados através da ventilação colateral. Muito usado para estimulação de tosse em patologia neuromuscular. (Branson, 2007; Stiller, 2000; Ciesla, 1996)
- Tosse assistida manual: é baseada na força dos músculos expiratórios e é considerada efectiva se for capaz de realizar PCF efectivos. Para que esta se torne mais efectiva aplica-se um impulso abdominal (compressão costofrénica e manobra de Heimlich) durante a expiração forçada. A combinação de inspirações profundas até à máxima capacidade inspiratória seguida de tosse assistida manual com impulso abdominal tem demonstrado um aumento significativo dos valores de PCF em doentes restritivos. (Gonçalves, 2007)
- Percussão manual: esta é aplicada manualmente em toda a caixa torácica sobre a área do pulmão afectado com as mãos em concha. Tem como objectivo promover a clearance da via aérea através da transmissão de onda energia na caixa torácica. Está associada a

arritmias cardíacas e redução da compliance pulmonar em pacientes nos cuidados intensivos. (Unoki et al, 2005; Stiller, 2000)

- Compressão manual da grelha costal: esta durante a expiração em pacientes em volume controlado só se aplica em cada duas respirações. No entanto, não se verificam evidências científicas de que seja significativo na oxigenação, ventilação ou limpeza de secreções em pacientes ventilados mecanicamente. (Unoki et al, 2005)
- ACBT: consiste em repetidos ciclos de três fases ventilatórias. Inicialmente 4 a 6 ciclos de respiração controlada seguidos por 3 a 4 ciclos de respiração profunda com inspiração lenta prolongada e pausa tele-inspiratória e por fim a técnica de expiração forçada combinada com respiração controlada (2 a 3 huffings com 4 a 6 respirações controladas). A inclusão desta técnica em pacientes com IRA tipo II que recebem VNI permite uma diminuição do tempo desta. (Gonçalves, 2007; Inal-Ince D et al, 2004)
- Técnicas inspiratórias lentas: o seu mecanismo de acção é o estiramento do parênquima pulmonar favorecendo a insuflação e clearance do pulmão profundo lutando contra o colapso pulmonar. Estas podem ser realizadas com o auxílio dum espirómetro ou inspirações lentas prolongadas combinado com posicionamento (EDIC). Os dois recorrem a um meio inspiratório lento, profundo e uma apneia teleinspiratória seguida também duma expiração lenta. (Postiaux, 2004)
- Técnicas de expiração forçada: esta manobra consiste em uma ou duas expirações forçadas sem fecho da glote, começando a meio volume pulmonar até baixo volume pulmonar, seguidas de respirações controladas. Uma vez que durante esta técnica a pressão intrapulmonar é mais baixa do que durante a tosse assistida manual,

esta realiza menor compressão nas vias aéreas e melhor clearance de expectoração. (McCool and Rosen, 2006)

Em 2008, Gosselink et al, surgiram com um protocolo a usar em pacientes críticos respiratórios.

Tabela 3: Protocolo a usar em pacientes críticos segundo Gosselink et al (2008).

Patologia	Suporte ventilatório		Técnicas fisioterapêuticas					
	BIPAP	CPAP	TIL	TEF	HM	POS	PCN	ASP
<i>Atelectasia</i>	X		X	X	X	X		
<i>Pneumonia</i>	X	X						
<i>Edema agudo do pulmão</i>	X	X				X		X
<i>ARDS</i>					X	X		
<i>Lesão inalatória</i>	X						X	
<i>Complicações pulmonares pós-operatórias</i>						X		
<i>Fase perioperatória</i>	X	X	X	X				
<i>Trauma torácico</i>		X	X	X		X		

Legenda: TIL: técnicas inspiratórias lentas; TEF: técnicas expiratórias forçadas; HM: hiperinsuflação manual; POS: posicionamento; PCN: percussão; ASP: aspiração.

Métodos

Foi realizado um estágio intensivo em fisioterapia no Hospital Clínico em Barcelona integrado no Instituto Clínico do Tórax sendo possível desta forma, intervir no Serviço da Unidade de Cuidados intensivos e intermédios Respiratórios. Este estágio proporcionou a recolha dos resultados para a realização dum estudo descritivo da unidade.

Resultados

Descrição da Unidade

A unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios do Hospital Clínico de Barcelona é constituída por 6 camas de cuidados intensivos respiratórios e 4 camas de cuidados intermédios respiratórios. Nos cuidados intensivos o rácio de enfermagem é 1:2 e nos intermédios 1:4. Em relação aos auxiliares existe 1,5 a auxiliar toda a enfermagem cobrindo, portanto, os cuidados intensivos e os intermédios. Em relação aos fisioterapeutas existe um no turno da manhã e outro no turno da tarde para a unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios, pneumologia e cirurgia torácica.

Na unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios existe uma coordenadora de enfermagem, um chefe clínico, dois médicos de staff e três residentes pneumologistas bem como algumas vezes de outras especialidades ou residentes vindas de outro Hospital.

Relativamente ao equipamento cada cama dispõe da monitorização de ECG, frequência respiratória, pressão arterial invasiva com dois cateteres arteriais por cama e um medidor de pressão arterial não invasiva. Dispõem também de um pulso de oximetria, um cardiocalcul, capnografia, curvas de ventilador e um PIICO (medição invasiva de cardiocalcul) e uma monitorização central.

Todas as camas são completamente articuladas com motor e têm colchão com prevenção de escaras.

A unidade possui 7 Bipap Vision, 2 Bipap STD (compartilhados com a enfermagem de pneumologia), 7 ventiladores convencionais de cuidados intensivos, bombas de infusão intra-venosa, bombas de nutrição entérica, carro de suporte avançado de vida para reanimação e intubação, grua para levantar. Dispõe de um armazém onde se encontram todos estes aparelhos juntamente com máscaras faciais non vented, máscaras totais, máscaras venturi, cânulas nasais, tubos, tubos em T, válvulas unidireccionais, filtros, cânulas de plástico fenestradas e não fenestradas bem como

todo o material necessário para a troca de cânula, humidificadores, sondas de aspiração, entre outro material. Tudo está colocado em gavetas identificadas com o nome para que seja melhor o acesso por qualquer profissional de saúde. Não existe cough-assist, percussionaire ou vest uma vez que este material não é usado pelos fisioterapeutas.

O acesso à unidade de cuidados intensivos respiratórios faz-se maioritariamente pelo serviço de urgências quando à falha multi-orgânica, pela sala de hospitalização convencional e pela unidade de cuidados intermédios quando à uma deterioração do estado do paciente ou transferências de outras unidades de cuidados intensivos de outros hospitais. O acesso à unidade de cuidados intermédios respiratórios pode fazer-se pela sala de emergência quando não necessidade de intubação, pela enfermaria quando se verifica uma deterioração do estado do paciente, pela unidade de cuidados intensivos quando se verifica uma melhoria do estado do paciente ou estabilização mas dificuldade no desmame.

Na unidade de cuidados intensivos respiratórios ingressam indivíduos com critérios imediatos ou a curto termo de intubação oro-traqueal, pacientes intubados e ventilados mecanicamente, pacientes com insuficiência respiratória que requer ventilação não invasiva numa fase inicial (1 a 2 dias) ou com acidose respiratória severa ($\text{pH} < 7,25$ no ingresso), insuficiência respiratória grave sem ventilação não invasiva com instabilidade hemodinâmica severa, pós-operatórios de cirurgia torácica com necessidade de desmame controlado ou alto risco de intubação traqueal pós-operatória e insuficiência respiratória com necessidade de monitorização invasiva.

Nos cuidados intermédios respiratórios ingressam indivíduos em fase de estabilização (a partir do 2º e 3º dia) ou com acidose respiratória menos severa ($\text{pH} > 7,25$), insuficiência respiratória grave sem ventilação não invasiva sem instabilidade hemodinâmica severa, transição à hospitalização convencional depois de ingressar nos cuidados intensivos respiratórios, pós-operatórios de cirurgia torácica sem necessidade de desmame controlado, explorações diagnósticas com necessidade

de monitorização, endoscopia respiratória de risco e insuficiência respiratória com necessidade de monitorização não invasiva.

Protocolos

Relativamente ao protocolo de extubação nesta unidade este obedece a vários critérios.

A ventilação mecânica em modo assistido-controlado ou pressão de suporte é usada de acordo com a preferência e tolerância do doente. Seguidamente, para iniciar o desmame da ventilação mecânica realiza-se a prova de ventilação espontânea com tubo em T de O₂. No entanto, para a realização deste procedimento o doente deve apresentar correcção da hipoxemia arterial (PaO₂>60mmHg com FiO₂≤0,4 e PEEP≤5cmH₂O), ausência de febre ou hipotermia, concentração de hemoglobina ≥70g.L⁻¹, hemodinamicamente estável, em estado de alerta e pronto para comunicar.

A gasometria é realizada antes e no final da prova com tubo em T.

A falha na prova com tubo em T acontece quando há presença ou persistência de um dos seguintes critérios: Frequência respiratória > 35cpm; SaO₂ <90% com FiO₂ ≥0,4; frequência cardíaca > 140 ou <50bpm; pressão arterial sistólica > 200 ou <70mmHg; agitação, diaforese, perda de consciência; sinais clínicos de fadiga dos músculos respiratórios ou aumento do trabalho respiratório com o uso dos músculos acessórios, respiração paradoxal e retracção dos espaços intercostais.

Se durante os 30 a 120 minutos de PVE não apresentar sinais de falha acima descritos e se o paciente tem um estado mental adequado, tosse adequada e boa capacidade de expectorar, então a prova é considerada com sucesso e o indivíduo é extubado.

Pelo contrário, se um dos sinais da prova de ventilação espontânea aparecer durante este período, então o paciente é reconectado ao ventilador e novas provas

serão realizadas nos dias seguintes se o paciente continuar com os critérios para a sua realização.

A gasometria é recolhida uma a duas horas após a extubação ou mais tarde. Durante as primeiras 24 horas após a extubação o doente não realiza refeições para evitar o risco de aspiração. A tosse e expectoração são assistidas pelo fisioterapeuta respiratório.

O doente hipercápnico é extubado para Ventilação não invasiva com máscara facial e revestimento hidro-colóide. Esta é dada 24 horas com IPAP variando desde 12-20 cmH₂O, com uma frequência respiratória <25 cpm e EPAP de 5-6 cmH₂O. Paciente não hipercápnico recebem apenas oxigenoterapia por máscara venturi após a extubação. FiO₂ de modo a que SaO₂ > 92% em ambas as condições.

A implementação da VNI, desde a escolha e adaptação da máscara, ajustamento dos parâmetros ventilatórios e adaptação inicial dos pacientes à VNI é realizado por fisioterapeutas respiratórios.

A reintubação pode ser um procedimento necessário, sendo feita imediatamente quando qualquer dos seguintes eventos major ocorrer: deterioração respiratória ou cardíaca; pausas respiratórias com perdas de consciência ou paciente ofegante, agitação psicomotora inadequada controlada por sedação; aspiração massiva; incapacidade persistente para remover secreções respiratórias; frequência respiratória abaixo dos 50 bpm com diminuição do estado de alerta; severa instabilidade hemodinâmica sem resposta a fluidos ou drogas vasoactivas.

Juntamente aos critérios de reintubação imediata, a falha respiratória após a extubação é definida pela presença ou persistência, dentro de 48 horas após a extubação, de pelo menos dois destes seguintes critérios: acidose respiratória (pH arterial <7,35 com PaCO₂ >45 mmHg); SaO₂ <90% ou PaO₂ <60 mmHg com FiO₂ ≥0,5; frequência respiratória >35 cpm; agitação, diaforese e diminuição da consciência; fadiga dos músculos respiratórios; respiração paradoxal; uso dos músculos acessórios e retracção dos espaços intercostais.

A terapia de resgate com VNI é usada no paciente hipercápnico ou hipoxémico no caso de falha respiratória após a extubação sem critérios de re-intubação imediata. Juntamente aos critérios para re-intubação imediata, quando este paciente mostra deterioração dos gases sanguíneos ou taquipneia devido ao uso de VNI em condições óptimas, esta não é prolongada por mais de 4 horas sendo o paciente logo re-intubado.

Nesta unidade está a ser realizado um estudo prospectivo, randomizado e controlado de forma a verificar a influência da retirada gradual da VNI na insuficiência respiratória hipercápnica.

A VNI é aplicada nas primeiras 24 horas continuamente. Posteriormente é realizada uma gasometria, que sendo esta normal, determina que a VNI seja retirada. Passadas 4 horas da sua retirada é realizada novamente gasometria. Se esta se apresenta normal, os indivíduos são divididos por dois grupos, sendo que num a VNI é removida permanentemente, enquanto no outro grupo é aplicado o protocolo das 3 noites consecutivas com VNI. Neste último grupo, posteriormente a VNI será removida permanentemente. Caso a gasometria ao fim das 4 horas apresente acidose respiratória juntamente com pelos dois sinais de intolerância respiratória, então a VNI é repostada sendo realizada reavaliação no dia seguinte.

O objectivo do estudo é verificar se VNI 3 noites consecutivas é capaz de reduzir a incidência de novos episódios de IRA tipo II após inicial estabilização, reduzindo também a incidência de dependência de VNI a longo termo.

Durante o tempo com tratamento com VNI são feitas as pausas necessárias para tratamento com broncodilatadores e alimentação quando tolerada.

Caso apareçam sinais de intolerância à respiração espontânea após a retirada da VNI esta será novamente restituída e reavaliada no dia seguinte. No dia seguinte caso sinais de intolerância à respiração espontânea ocorram novamente então é repostada a VNI sendo definida como dependência de VNI a longo termo.

O doente sai da Unidade de cuidados intensivos ou intermédios quando os motivos que o levaram a ingressar estão resolvidos e os cuidados de enfermagem podem ser feitos por uma enfermagem convencional.

Papel do fisioterapeuta

No Hospital Clínico, os fisioterapeutas cárdio-respiratórios integram o instituto clínico do Tórax actuando na área de respiratória (enfermagem de pneumologia, cirurgia torácica, unidade de cuidados intensivos e intermédios respiratórios, consulta externa e classes de reabilitação respiratória) e na área de cardiologia (unidade de cuidados intensivos de cardiologia, enfermagem de cardiologia). A equipa é constituída por três fisioterapeutas estando dois destacados para a área de respiratória (um pela manhã e outro pela tarde) e um destacado para a área de cardiologia (apenas pela manhã e início da tarde). Quando um falta existem 4 fisioterapeutas que realizam apenas substituições neste Hospital.

O coordenador dos fisioterapeutas está mais relacionado com a área cárdio-respiratória sendo professor na faculdade leccionando sobre ventilação não invasiva, no entanto, não publica estudos. Os restantes fisioterapeutas não têm formação específica nesta área e não realizam investigação. Realizam técnicas de remoção de secreções básicas bem como posicionamento e mobilização apenas em doentes colaborantes, não efectuando fisioterapia em doentes ventilados invasivamente. Em relação à ventilação não invasiva apresentam autonomia na administração, regulação de parâmetros, participando activamente juntamente com o staff médico no processo de extubação.

Discussão/Conclusão

Comparando os resultados com a pesquisa bibliográfica realizada inicialmente é possível constatar que estamos perante um dos melhores serviços de cuidados

intensivos e intermédios respiratórios da Europa. Estas unidades dispõem da mais alta tecnologia bem como possuem protocolos baseados na evidência de forma a reduzir ao máximo a taxa de mortalidade neste local. O staff médico desenvolve constantemente investigações principalmente acerca da VNI.

A fisioterapia respiratória tem sido usada desde à muitos anos para ajudar na remoção de secreções. Gosselink et al (2008) propõem técnicas inspiratórias lentas e hiperinsuflação manual em pacientes críticos com vista à expansão pulmonar. Na unidade, técnicas inspiratórias lentas foram usadas em pacientes com atelectasia.

A hiperinsuflação manual não é uma técnica usada pelos fisioterapeutas da unidade não a colocando como proposta de tratamento em nenhum paciente crítico. Poderia ter sido usada para remover secreções e re-expandir áreas atelectasiadas. (Denehy, 1999)

O percussionaire, vest e cough-assist são elementos que não constam no material da unidade uma vez que não são eleitos para terapia respiratória neste local.

Percussionaire e Vest poderiam ter sido usados como um método de terapia respiratória alternativa ou como terapia suplementar. De acordo com a pesquisa bibliográfica, percussionaire e vest são efectivos na melhoria da função pulmonar, oxigenação pulmonar, limpeza de muco promovendo uma melhor compliance pulmonar. (Hristara-Papadopoulou et al, 2008)

Alguns estudos reportam o Vest como um método de fisioterapia respiratória adequado comparando com o método de vibração convencional. Este ajuda na expectoração, contribui para a estabilização e/ou melhoria da função respiratória e mobiliza secreções das vias aéreas periféricas melhorando a reologia do muco. No entanto, apenas apresenta evidência científica em pacientes com fibrose cística. (Hristara-Papadopoulou et al, 2008; Gonçalves, 2007)

Por sua vez, o percussionaire provoca uma oscilação de ar dentro dos pulmões a alta frequência levando a um aumento da clearance de CO₂. Este dispositivo promove um prático e simples método de terapia respiratória suplementar em

indivíduos conscientes, podendo ter sido aplicado no tratamento de pacientes com IRA nos quais é necessário evitar a intubação e ventilação convencional. (Hristara-Papadopoulou et al, 2008; Gonçalves, 2007)

Como modalidades de tosse temos a tosse assistida manual e a tosse mecânica assistida. A tosse assistida manual é a única usada nesta unidade. Esta requer cooperação do paciente, boa coordenação entre paciente e fisioterapeuta e adequado esforço físico e frequente aplicação da técnica. A tosse mecânica assistida (cough-assist) é mais simples e mais fácil de aplicar. Esta seria aplicada várias vezes até não serem expulsas mais secreções e até que a dessaturação seja revertida. O Cough-assist poderia ter sido aplicado na unidade permitindo uma extubação segura em todos os pacientes. (Gonçalves, 2007; Bach and Saporito, 1996)

A compressão manual da caixa torácica é geralmente usada em pacientes com acumulação de secreções. Esta é efectiva na remoção de secreções pulmonares, facilitação da inspiração e promove uma melhoria na ventilação alveolar. Esta técnica também não é eleita pelos fisioterapeutas da unidade. (Gonçalves, 2007; Unoki et al, 2005)

As expirações forçadas optimizam a clearance do muco da via aérea bem como aumentam o fluxo expiratório. Pode-se considerar como a técnica preferencial dos fisioterapeutas sendo usada na maioria dos pacientes críticos. No entanto, estas devem ser usadas com precaução em pacientes com broncospasmo ou disfunção cardíaca. (Gonçalves, 2007)

Uma das técnicas mais efectivas na remoção de muco é o ACBT sendo algumas vezes aplicada na unidade. Esta técnica não está indicada em pacientes dependentes severos de ventilação mecânica em modo assistido-controlado, no entanto, poderá ser usada durante o desmame. (Gonçalves, 2007)

O protocolo de extubação da unidade está descrito na literatura sendo um dos quatro métodos de desmame acima descritos. (Ferrer et al, 2002)

A VNI é aplicada como técnica de suporte de desmame nos pacientes com indicação para esta terapia na unidade estudada. Vitacca et al (cit in Brochard 2003) demonstrou efeitos favoráveis da VNI na prevenção de reintubação em pacientes com DPOC. Outros estudos apenas encontraram benefícios nos DPOC's não comprovando eficácia da VNI na prevenção da reintubação em todos os pacientes. Ferrer et al (2002) verificou que a extubação o mais cedo possível com VNI resulta numa menor duração da ventilação mecânica, traqueostomia e incidência de complicações nestes pacientes. Desta forma, é aplicado o protocolo de extubação logo que seja possível nos pacientes intubados nesta unidade.

Relativamente à retirada da VNI, tal como foi acima descrito, nesta unidade estão a realizar um estudo com o objectivo de comprovar a aplicação de VNI nos três dias consecutivos após a extubação sendo posteriormente retirada. Tal contrasta com outros estudos que defendem usar períodos intermitentes de VNI separados por períodos de respiração espontânea logo após a extubação. (Girault et al, 1999)

Em relação ao papel do fisioterapeuta da unidade na VNI, o cenário é um pouco diferente relativamente ao que acontece nas unidades de cuidados intensivos em São Paulo, Brasil. Apesar do fisioterapeuta estar sempre presente no processo de extubação e ser o responsável pela regulação dos parâmetros ventilatórios da VNI, no entanto, não se apresentam tão activos no processo de desmame como os fisioterapeutas brasileiros. Desta forma, não são eles que verificam os parâmetros para a extubação como acontece nas unidades em São Paulo. (Nozawa et al, 2008; Napolis et al, 2006)

Bibliografia:

1. Bach J, Gonçalves M. Pulmonary rehabilitation in neuromuscular disorders and spinal cord injury. *Revista Portuguesa de Pneumologia* 2006; Vol. XII, 1(1);
2. Boles JM, Bion J, Connors A, Herridge M, Marsh B, Melot C et al. Task force: Weaning from mechanical ventilation. *European Respiratory Journal* 2007; 29:1033-1056.
3. Branson R. Secretion management in the mechanically ventilated patient. *Respiratory Care* 2007; 52(10).
4. Brierley S, Adams C, Suelter J, Gooch T, Becker B, Braverman J et al. Safety and tolerance of high-frequency chest wall oscillation in hospitalized critical care patients. *Hill-rom*, 2006.
5. Brochard L. Mechanical ventilation: invasive versus noninvasive. *European Respiratory Journal* 2003; 47:31-37;
6. Chatburn RL. Which ventilators and modes can be used to deliver noninvasive ventilation?. *Respiratory Care* 2009; 54 (1).
7. Ciesla N. Chest Physical Therapy for patients in intensive care unit. *Physical Therapy* 1996; 76(6).
8. Confalonieri M, Gorini M, Ambrosino N, Mollila C, Corrado A. "Respiratory intensive care units in Italy: a national census and prospective cohort study. *Thorax* 2001; 56:373-378.
9. Corrado A, Roussos C, Ambrosino M, Confalonieri M, Cuvelier A, Elliott M et al. Respiratory intermediate care units: a European survey. *European Respiratory Society Task Force on epidemiology of respiratory intermediate care in Europe. European Respiratory Journal*, 2002; 20:1343-1350.
10. Denehy L. The use of manual hyperinsufflation in airway clearance. *Eur Resp Journal* 1999; 14: 958-965;
11. Elliott MW, Confalonieri M, Nava S. Noninvasive ventilation in acute and chronic respiratory failure: where to perform noninvasive ventilation?. *European Respiratory Journal* 2002; 19: 1159-1166.

12. Esteban A, Frutos F, Tobin M, Alia I, Solsona J, Valverdu I et al. A comparison of four methods of weaning patients from mechanical ventilation. *The New England Journal of Medicine* 1995; 332(6).
13. Evans TW, Albert RK, Angus DC, Bion JF, Chiche JD, Epstein SK et al. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine* 2001; 163: 283-291.
14. Ferrer M, Bernadich O, Nava S, Torres A. Noninvasive ventilation in acute and chronic respiratory failure: Noninvasive ventilation after intubation and mechanical ventilation. *European Respiratory Journal* 2002; 19: 959-965.
15. Ferrer M, Esquinas A, Arancibia F, Bauer TT, Gonzalez G, Carrillo A et al. Noninvasive ventilation during persistent weaning failure: a randomized controlled trial. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine* 2003; 168: 70-76.
16. Garpestad E, Brenann J, Hill NS. Noninvasive ventilation for critical care. *Chest* 2007; 132: 711-720.
17. 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. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine* 1999; 160:86-92.
18. Gonçalves M. Secretion Management. *Ambrosino* 2007; chapter 28: 341-369;
19. Gosselink R, Bott J, Connor M, Dean E, Nava S, Norremberg M et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recommendations of the European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for critically ill patients. *Intensive Care Medicine*, 2008; 34(7): 1188-1199.
20. Hristaro-Papadopoulou A, Tsanakas J, Diomou G, Papadoloupou O. Current devices of respiratory physiotherapy. *Hippokratia*, 2008; 12(4): 211-220.
21. Inal-Ince D, Savci S, Topeli A and Arikan H. Active cycle of breathing techniques in non-invasive ventilation for acute hypercapnic respiratory failure. *Australian Journal of Physiotherapy* 2004; 50.

22. Jaber S, Chanques G, Matecki S, Ramonatxo M, Souche B, Perrigault P, et al. Comparison of the effects of heat and moisture exchangers and heated humidifiers on ventilation and gas Exchange during non-invasive ventilation. *Intensive Care Medicine*, 2002; 28:1590-1594.
23. Layfield C. Non-invasive BIPAP – implementation of a new service. *Intensive and Critical Care Nursing*, 2002; 18:310-319.
24. Lester M, Fluwe P. Airway-clearance therapy guidelines and implementation. *Respiratory Care*, 2009; 54(6).
25. Masip J. Noninvasive ventilation. *Heart Failure*, 2007; 12:119-124.
26. McCool F, Rosen M. Nonpharmacologic airway clearance therapies: ACCP Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest* 2006; 129: 250-259.
27. Napolis LM, Jeronimo LM, Baldini DV, Machado MP, Aparezida de Souza V, Caruso P. Availability and use of noninvasive ventilation in the intensive care units of public, private and teaching hospitals in the greater metropolitan área of São Paulo, Brazil. *J Bras Pneumol* 2006; 32(1): 29-34.
28. Nava S, Ambrosino N, Clini E, Prato M, Orlando G, Vitacca M, et al. Noninvasive mechanical ventilation in the weaning of patients with respiratory failure due to chronic obstructive pulmonary disease: a randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 1998; 128: 721-728.
29. Norremberg M, Vincent JL. A profile of European intensive care unit physiotherapists. *Intensive Care Medicine* 2000; 26:988-994.
30. Nozawa E, Sarmiento G, Veja J, Costa D, Silva J, Feltrim M. Perfil de fisioterapeutas brasileiros que actuam em unidades de terapia intensiva. *Fisioterapia e Pesquisa*, São Paulo 2008; 15(2): 177-182.
31. Oliveira FM. “Papel dos cuidados intermédios num serviço de insuficientes respiratórios”. *Revista Portuguesa de Pneumologia* 2001; VII(6).
32. Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2000; 355:1931-1935.

33. Postiaux G. Fisioterapia respiratória pediátrica: o tratamento guiado por ausculta pulmonar/ Guy Postiaux; trad. Valdir de Souza Pinto e Denise Radanovic Vieira. – 2ª ed – Porto Alegre: Artmed, 2004.
34. Schonhofer B, Sortor-Leger S. Noninvasive ventilation in acute and chronic respiratory failure: Equipment needs for noninvasive mechanical ventilation. *European Respiratory Journal* 2002; 20: 1029-1036.
35. Simpson HK, Clancy M, Goldfrad C, Rowan K. Admissions to intensive care units from emergency departments: a descriptive study. *Emerg Med J*, 2005; 22:423-428.
36. Stiller K. Physiotherapy in Intensive Care – towards an evidence-based practice. *Chest* 2000; 118:1801-1813.
37. Unoki T, Mizutani T, Toyooka H, Kawasaki Y, Fujino Y, Yanagisawa Y et al. Effects of rib-cage compression on oxygenation ventilation and airway secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respiratory Care* 2005; 50(11).
38. Vianello A, Corrado A, Arcaro G, Gallan F, Ori C, Minuzzo M, et al. Mechanical insufflation-exsufflation improves outcomes for neuromuscular disease patients with respiratory tract infections. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2005.;
39. Vignaux L, Tassaux D, Jolliet P. Performance of noninvasive ventilation modes on ICU ventilators during pressure support: a bench model study. *Intensive Care Med* 2007; 33(8): 1444-1451.
40. Winck J, Gonçalves M. Commentary: Exploring the potential of mechanical insufflation-exsufflation; *Breath* 2008; 4(4).

Estudo de Casos

Introdução:

A clearance da via aérea está afectada em doentes com patologias associadas a mecanismos de tosse anormais, alterações da reologia do muco e alteração da clearance mucociliar ou defeitos estruturais. (Gosselink and Houtmeyers, 2000)

Em cuidados intensivos, o fisioterapeuta intervém em doentes que retêm secreções, em evidência radiológicas de atelectasias ou infiltrados ou como profilaxia em condições como lesão cerebral aguda ou inalação de fumo. (Gosselink and Houtmeyers, 2000; Wong, 2000)

A DPOC caracteriza-se por uma persistente e permanente dispneia com obstrução da via aérea com incompleta reversibilidade com aerosolterapia. Durante IRA tipo II verifica-se a presença de hipersecreção geralmente induzida por infecções bacterianas. Esta está associada ao aumento do declínio da função pulmonar levando ao aumento da taxa de mortalidade nos DPOC's. Como terapia imediata na IRA tipo II temos a VNI, que caso falhe é realizada intubação endotraqueal e ventilação mecânica. (Gonçalves, 2007; Wong, 2000)

Deste modo, para aplicar um protocolo de fisioterapia respiratória é necessário saber história médica de cada indivíduo uma vez que a retenção de CO₂ depende muito deste parâmetro, realizar uma avaliação física (SaO₂, pH, volumes pulmonares, auscultação, observação dos movimentos ventilatórios), principalmente em DPOC's em que a CVF, FEV1 e SaO₂ está reduzida devido à retenção de muco, e avaliação da função pulmonar e testes de tosse. A espirometria em vários conjuntos posturais avalia a função pulmonar e o PCF não assistido com Peak Flow Metter avalia a tosse. Posteriormente, pode-se medir PCF com tosse manual assistida (procedimento usado para remover secreções da via aérea). Se PCF < 2,7L/seg existe obstrução da via aérea superior ou comprometimento bulbar. (Gonçalves, 2007)

As técnicas de fisioterapia para controlar e assistir a mobilização de secreções das vias aéreas têm como objectivo reduzir a obstrução da via aérea, promover a

clearance mucociliar e ventilação e otimizar a troca de gases. Incluem técnicas de higiene brônquica a tosse manual assistida, huffing, posicionamento, técnicas de respiração diafragmática, ACBT, técnicas expiratórias lentas, técnicas de mobilização da grelha costal, aspiração, vibração e percussão mecânica, cough-assist e uso da PEP-mask, Cornet ou Flutter bem como técnicas para aumento da expansibilidade pulmonar tais como técnicas inspiratórias lentas e hiperinsuflação manual. Estas podem ser implementadas sozinhas ou combinadas. (Gosselink and Houtmeyers, 2000; Wong, 2000)

Em DPOC's a fisioterapia respiratória contribui para uma maior facilidade em expectorar. Na maioria dos serviços, a drenagem postural com percussão e shaking manual foi substituída por técnicas mais actuais como ACBT, drenagem autógena, Cornet, Flutter, PEP-mask, Vest, Percussionaire e Cough-assist sendo estas técnicas mais independentes e efectivas. (McCool and Rosen, 2006; Raof et al, 1999)

Segundo Gosselink and Houtmeyers (2000), a expiração forçada ou huffing, a tosse, a respiração diafragmática e os exercícios de inspiração lenta prolongada combinados originam o ACBT.

Dispositivos específicos são usados para promover a clearance da via aérea. Estes podem ser PEP-mask, Cornet e Flutter. A PEP-mask hipoteticamente mobiliza o muco das vias aéreas periféricas mais efectivamente do que a tosse e expirações forçadas, caso a pressão alveolar e o volume dos tampões de muco estejam aumentados. Este é aplicado através duma máscara ou peça bucal com um tubo inspiratório contendo uma válvula unidireccional e um tubo expiratório contendo uma resistência expiratória variável. Flutter é uma combinação entre PEP e uma coluna de ar em oscilação aplicada na boca. Este dispositivo mobiliza secreções das vias aéreas médias e promove a clearance mucociliar através de expirações forçadas com subsequente huffing ou tosse. O mesmo acontece com o Cornet. A diferença entre este e o Flutter é o facto de este ser independente das forças gravitacionais. O efeito destas três técnicas nas secreções viscoelásticas apresenta evidência em prática clínica, no entanto, apenas está comprovado em pacientes com fibrose

cística em que o objectivo é a diminuição da viscoelasticidade das secreções de forma a serem expectoradas mais facilmente. (Gonçalves, 2007; McCool and Rosen, 2006)

Gosselink and Houtmeyers (2000), propõem exercícios de respiração para reduzir a hiperinsuflação em DPOC's. Tal implica que o paciente respire a uma baixa CRF resultando num aumento da renovação do ar alveolar quando o volume corrente torna-se constante. Estes englobam exercícios de relaxamento, respiração com lábios pinçados e técnicas de mobilização da grelha costal. O exercício de relaxamento requer a participação activa dos doentes tornando-os mais cientes das sensações musculares associadas a contracção e relaxamento destes. Em DPOC's contribui para a diminuição da FC, FR, ansiedade e dispneia. A respiração com lábios pinçados promove um prolongamento da expiração levando a uma respiração lenta e prolongada. Esta reduz a FR, dispneia, aumentando o volume corrente e a SaO₂ em repouso. A mobilização da grelha costal em DPOC's, caracterizados por perda de elasticidade retráctil e obstrução da via aérea, pode não ajudar devido às alterações mecânicas pulmonares. Em fibrose cística pode ser efectiva durante o crescimento.

Exercícios respiratórios e posicionamento melhoram a relação comprimento-tensão do músculo ou geometria dos músculos respiratórios, mais especificamente do diafragma levando a um aumento da força e endurance dos músculos inspiratórios. Assim, o diafragma pode ser activado de três formas:

- Contracção dos músculos abdominais durante a expiração: em DPOC's, a contracção dos abdominais está invariavelmente ligada à respiração em repouso. Durante uma expiração activa com contracção abdominal em DPOC's, a CRF diminui enquanto a pressão transdiafragmática aumenta melhorando a posição inicial do diafragma e aumentando a pressão de retracção elástica.

- Posicionamento: em DPOC's, a melhoria da dispneia é resultado duma posição mais favorável do diafragma na curva alongamento-tensão. O conjunto postural deitado com cabeceira elevada com suporte dos membros superiores contribui para a elevação da caixa torácica. Assim, em DPOC's, esta posição melhora a função

diafragmática e movimentos do tórax diminuindo o recrutamento dos músculos acessórios e dispneia.

- Cinto abdominal: em DPOC's não se verifica efeitos adicionais na sua utilização. (Gosselink and Houtmeyers, 2000)

Em relação à respiração diafragmática, Vitacca et al (1998) observou em DPOC's aumento na ventilação minuto associado ao aumento dos gases arteriais, não se alterando a distribuição ventilatória.

Cough-assist apresenta como contra-indicações prévio barotrauma, existência de bolhas, enfisema ou hiperreactividade brônquica logo não será o mais aconselhado em doentes enfisematosos. (Gonçalves, 2007) Em DPOC's é bem tolerado em caso de presença de secreções na via aérea contribuindo para o aumento do PCF e SaO₂. (Winck et al, 2004)

O percussioneiro tem demonstrado efectividade maior do que a fisioterapia respiratória standard assistindo na clearance do muco em pacientes com fibrose cística e exacerbações agudas de DPOC's e distrofia muscular de Duchenne. O objectivo principal desta técnica é reduzir a viscosidade das secreções, promover recrutamento do pulmão profundo, melhorar as trocas de gases e proteger a via aérea do barotrauma. (Gonçalves, 2007; McCool and Rosen, 2006)

O Vest foi demonstrado eficaz na assistência à clearance do muco em pacientes com disfunções associadas com hipersecreção do muco mas função muscular preservada como é o caso da fibrose cística. Em DPOC's, os efeitos benéficos não são tão evidentes. Os efeitos secundários da vibração incluem aumento da obstrução do fluxo de ar neste grupo de pacientes. (Gonçalves, 2007; McCool and Rosen, 2006)

A VNI é usada como primeira linha de tratamento em pacientes hipercápnicos. Esta tem como objectivo diminuir o trabalho respiratório melhorando a ventilação alveolar durante as exacerbações agudas com IRA tipo II. Nestes casos é geralmente usada pressão de suporte começando com 5cmH₂O aumentando progressivamente até 10 a 16cmH₂O. São dados baixos níveis de EPAP (5cmH₂O). (Nava et al, 2003; Brochard et al, 2002; Ferrer et al, 1997)

A escolha da máscara é essencial, sendo usada preferencialmente máscara facial. O circuito apresenta um único circuito com válvula expiratória na máscara ou tubo. Em hipercápnicos, após 15 minutos de VNI, Ferrer et al (1997) verificaram uma diminuição significativa na FR juntamente com um aumento do volume minuto. Após 30 minutos estes efeitos fisiológicos continuaram presentes e verificaram completa resolução dos valores anteriormente alterados 15 minutos após a retirada desta. (Ferrer et al, 2002; Ferrer et al, 1997)

Segundo Ferrer et al (1997), uma pressão de suporte alta pode causar deterioração dos efeitos da VNI no output cardíaco, nas trocas de gases pulmonares e na entrega de O₂. Pode ainda causar desconforto e distúrbios no padrão respiratório.

A atelectasia é uma obstrução da via aérea podendo ser causada por uma variedade de mecanismos desde hipoventilação (doenças neuromusculares), distensão abdominal (obesidade mórbida), diminuição da tensão de surfactante nas pequenas vias aéreas e alvéolos (adesivas), compressão do parênquima pulmonar ou espaço pleural (pneumotórax), infecção respiratória (pneumonia) e rolhões de muco. A fisioterapia respiratória é usada como tratamento de primeira linha sendo usados também broncodilatadores e por vezes fibrobroncoscopia. (Schindler, 2005)

Desta forma, as técnicas de fisioterapia usadas podem ser:

- Fisioterapia respiratória convencional (drenagem postural, percussão e aspiração) não oferecendo nenhum benefício adicional à broncoscopia em pacientes ventilados; (Raouf et al, 1999)
- Hiperinsuflação manual é muito usado em pacientes ventilados invasivamente com posicionamento adequado podendo ser combinada com aspiração para ser mais efectiva; (Gosselink et al, 2008)
- Técnicas inspiratórias lentas com ou sem espirómetro em posicionamento adequado (decúbito lateral com pulmão afectado para cima); (Gosselink et al, 2008; Postiaux, 2004)

- Vibração manual não acresce nenhum benefício adicional no seu tratamento; (Raouf et al, 1999)
- Vest: esta técnica permite diminuir a viscoelasticidade do muco promovendo uma melhor clearance deste. É usada em atelectasias por infecção respiratória e presença de secreções. (Lester and Fluwe, 2009; Papadopoulou et al, 2008)
- Percussão mecânica: é uma técnica usada também na redução da viscoelasticidade das secreções, promovendo um recrutamento do pulmão profundo e melhoria das trocas gasosas contribuindo para a resolução de atelectasias. (Lester and Fluwe, 2009; Papadopoulou et al, 2008)
- Cough-assist é usado em caso de obstrução da via aérea por rolhões de MUCO. (Fox and Marchant, 2002)
- Pressão positiva intermitente é uma técnica de assistência ventilatória que aumenta de maneira passiva a pressão endobrônquica. Esta tem como objectivo melhorar as trocas gasosas através da ventilação alveolar, favorecer a limpeza das secreções, distribuir um aerossol nas vias respiratórias e por vezes, corrigir a ventilação. A pressão positiva intermitente em pacientes não ventilados e PEEP em pacientes ventilados apresentam eficácia comprovada na resolução de atelectasias. (Postiaux, 2004; Raouf et al, 1999)
- Terapia cinética é definida por uma mudança contínua do paciente levemente ao longo dum eixo longitudinal $\geq 40^\circ$ em cada lado através de camas especializadas que rodam de um lado para o outro utilizando graus mínimos de rotação. Na maioria dos estudos este tratamento é realizado 10 a 16h/dia. (Raouf et al, 1999)
- Broncoscopia é realizada em atelectasias que outras técnicas não conseguiram resolver, se a oxigenação do paciente está progressivamente pior e se a família e o paciente o consentirem. (Raouf et al, 1999)
- Posicionamento: em decúbito lateral, a ventilação é distribuída preferencialmente nas zonas em que os alvéolos estão menos distendidos,

zonas dependentes (pulmão infra-lateral). Isto porque as vísceras comprimem o diafragma aumentando o seu deslocamento levando ao aumento da ventilação. Durante inspirações lentas prolongadas o fluxo inspiratório aumenta para o mesmo volume pulmonar e a ventilação começa a ser dirigida progressivamente para as zonas superiores (onde há menos resistência e os alvéolos estão mais distendidos). Este aumento de volume é usado na resolução de atelectasias logo a posição decúbito lateral com pulmão afectado supra-lateral é a ideal. (Postiaux, 2004; Tucker and Jenkins, 1996)

Nos cuidados intensivos a realização de todas as técnicas manuais ou mecânicas de fisioterapia devem ser monitorizadas tendo em atenção sempre o estado hemodinâmico do paciente. (Gosselink et al, 2008)

A Society of Critical Care Medicine Task Force nas Guidelines estabelece um mínimo de 24 horas de disponibilidade para a Unidade de Cuidados Intensivos pelos fisioterapeutas respiratórios, no entanto não há consenso no requerimento de staff fisioterapêutico. Em alguns UCI's, 24 horas, 7 dias de plantel de fisioterapia é providenciado, enquanto noutros UCI's, a fisioterapia é providenciada apenas numa parte do dia. Dependendo da natureza dos cuidados intensivos, as recomendações variam de um fisioterapeuta para 6 a 12 camas. (Gosselink et al, 2008)

Descrição do caso 1:

História Clínica:

Indivíduo do sexo masculino, 59 anos, ingressou no serviço de urgência por um quadro de 12 horas de evolução de aumento da sua dispneia habitual associado a um aumento de tosse e expectoração.

Apresenta como antecedentes uma úlcera gástrica, pneumonia crónica mista com tabagismo, obesidade e possível pneumoconiosis moderada a severa, síndrome hepatopulmonar e possível síndrome de hipoventilação-obesidade com apneia

obstrutiva de sono associado. Espirometria demonstrou um padrão respiratório obstrutivo severo. Na TAC torácica verificou-se sinais de enfisema e placas pleurais diafragmáticas sendo sugestivas de exposição a feno.

Realiza oxigenoterapia domiciliária 16h/dia, atrovent de 8h/8h, symbicort 160/4,5 de 12h/12h e ventilan de 6h/6h como broncodilatadores.

O paciente entrou no Serviço de Urgência orientado, com uma SaO₂ de 50%, regurgitação jugular, síndrome de dificuldade respiratória severa por taquipneia, uso de músculos acessórios, tiragem supraclavicular, crepitações em ambas as bases pulmonares, aumento do tempo expiratório com sibilâncias expiratórias e inspiratórias, roncos. Edema de grau III/IV nos membros inferiores, cianose central. Apresentava uma PCR de 6,8mg/dl, uma gasometria com perfil acidótico com pH de 7,27, pCO₂ 89,8, pO₂ de 34,7, BCO₃ de 40,7mmol/L com excesso de bases de 10,1mmol/L. Foi-lhe colocada ventilação não invasiva com parâmetros de IPAP de 18 e EPAP de 8 com FiO₂ a 25%.

Passadas 6 horas do seu ingresso, analiticamente evidencia PCR elevada, melhoria da gasometria, no entanto persiste em acidose respiratória juntamente com hipoxemia arterial com pO₂ de 42,1. Rx de tórax demonstra infiltrado intersticial e alveolar bibasal. Foi adicionada levofloxacina ao tratamento como anti-infeccioso. Entra nos cuidados intermédios respiratórios afebril e hemodinamicamente estável. Na auscultação respiratória verifica-se RRN diminuídos bilateralmente. Foi-lhe colocado uma máscara venturi com FiO₂ de 28%, 4L de O₂. Após uma hora da sua administração, o paciente apresentava alcalose respiratória com SaO₂ de 87%, pH de 7,51, pCO₂ de 58,2, pO₂ de 46,2, BCO₃ de 46 com excesso de bases de 19,4. Desta forma, aumentou-se para 6L de O₂ (máscara venturi a 31% de FiO₂). Como a gasometria se manteve administrou-se BIPAP passado 2horas com FiO₂ a 30%, IPAP de 18 e EPAP de 8, FR de 19. Bem tolerado tendo continuado com BIPAP pela noite e manhã.

Avaliação:

Passadas 16 horas do seu ingresso, durante avaliação o paciente não se apresentou dispneico enquanto falava apesar da sua saturação no momento de 87%. A dispneia é exacerbada pela tosse. Não necessita de assistência para se mover na cama conseguindo inclusive fazer o levante com alguma ajuda para a cadeira.

Na auscultação verificou-se crepitações no lobo superior direito e esquerdo e lobo médio e língula no final da inspiração e durante toda a expiração. Presença de sibilâncias e ronos no lobo médio durante a expiração.

Não foi possível realizar espirometria e PIM e PEM por indisponibilidade de aparelhos no momento. Respiração costal superior com tosse produtiva com secreções amareladas espessas.

Principal problema:

Insuficiência respiratória crónica agudizada com insuficiência cardíaca congestiva compensada e cirrose hepática.

Intervenção:

Intervenção da fisioterapia realizada após 16 horas do seu ingresso na Unidade de cuidados intermédios respiratórios. Paciente sentado no cadeirão. Fisioterapia respiratória realizada nesta posição potenciando o trabalho diafragmático. Foi pedida uma respiração diafragmática a volume corrente de forma a melhorar a V/Q. É dado input verbal e táctil (uma mão em cima do tórax e outro no abdómen) até o paciente estar apto a realizar este tipo de respiração. De seguida, ACBT com o objectivo de controlar a respiração a volume corrente, realizar inspirações profundas para expansão pulmonar devido à condensação pulmonar e expirações lentas a baixo, médio e alto volume seguido de huffing. Por fim, foi realizada tosse manual assistida para expulsar as secreções sentidas proximalmente. A sessão de fisioterapia teve a

duração de 20 minutos com o objectivo eliminar as secreções e substituir o exsudado alveolar por ar com a expansão pulmonar. (Gonçalves, 2007; Postiaux, 2004; Gosselink and Houtmeyers, 2000)

A frequência cardíaca, respiratória, tensão arterial e SaO₂ são monitorizadas durante toda a sessão de fisioterapia. A intervenção de fisioterapia ocorreu duas vezes por dia, uma vez de manhã e outra à tarde. Geralmente, nebulizações eram realizadas antes da fisioterapia.

Passadas 2 horas da sessão de fisioterapia, foi-lhe colocada uma máscara venturi com FiO₂ a 31% (6l de O₂). Após 1 hora apresentava SaO₂ de 89%, pH de 7,53, pCO₂ de 49,6, pO₂ de 47,7, BCO₃ de 41,3 com excesso de bases de 16,2.

Progresso:

Doente mantém máscara venturi com FiO₂ a 35% (6L de O₂) durante toda a noite e dia seguinte. Ao fim de 38 horas do seu ingresso apresentava SaO₂ de 92%, pH de 7,37, pCO₂ de 78,3, pO₂ de 60,7, BCO₃ de 44,8 com excesso de bases de 15,4 evidenciando ainda acidose respiratória.

A intervenção fisioterapêutica começou pelo levante e passagem para o cadeirão tolerando melhor este conjunto postural sem dispneia. Predomina a respiração costal superior. No cadeirão apresenta uma SaO₂ de 88%.

Na auscultação verificou-se crepitações de média e baixa frequência no pulmão esquerdo. Foi realizada a mesma intervenção fisioterapêutica. Todas as técnicas foram intercaladas por respirações a volume corrente. A respiração diafragmática realizada com input táctil. Durante e após a sessão apresentou tosse produtiva com secreções líquidas e esbranquiçadas. No final da intervenção apresentava uma SaO₂ de 89% continuando sentado no cadeirão até à hora de almoço.

A quarta sessão de fisioterapia foi realizada no leito com cabeceira elevada. Apresentava TA estável (120/50) com frequência cardíaca de 75. Paciente tranquilo

e colaborador. Menos tosse produtiva durante a sessão. Diurese forçada com furosemida. Continua com broncodilatadores atrovent 250 µg e ventilan 2,5mg de 6h/6h.

Foi realizada a avaliação da PIM e PEM. Apresentou uma PIM de 30cmH₂O contrastando com o valor de referência para a sua idade e sexo de 105cmH₂O, e uma PEM de 60cmH₂O também bastante longe do valor de referência (215cmH₂O).

(Back and Hyatt, 1973) Medições não muito fiáveis devido à calibração do manómetro.

Ao final de 48 horas do seu ingresso na unidade, o paciente foi transferido para a enfermaria de pneumologia.

Recebeu 4 sessões de fisioterapia na Unidade de Cuidados Intermédios Respiratórios.

Discussão/Conclusão

O paciente abordado era uma DPOC com oxigenoterapia domiciliária apresentando uma insuficiência respiratória agudizada. No entanto, este paciente, mais do que hipoxemia, apresentava uma PaCO₂ alta o que revelava retenção de CO₂. Logo o seu principal problema inicialmente seria ventilação.

Desta forma, devido ao quadro de insuficiência respiratória crónica agudizada e provável difícil desmame de ventilação mecânica, no serviço de urgências optaram pela administração de BIPAP em vez de intubação e ventilação mecânica.

Do serviço de urgências seguiu para a unidade de cuidados intermédios respiratórios tendo sido assistido por fisioterapeutas quatro vezes, ou seja, duas vezes por dia durante dois dias.

Desta forma, o paciente abordado esteve internado na unidade de cuidados intermédios respiratórios durante cerca de 60 horas com insuficiência respiratória crónica agudizada. O procedimento preferencial de Bipap no serviço de urgências,

poderá ter-lhe permitido a alta mais rápida do serviço de cuidados intermédios respiratórios e juntamente com a fisioterapia realizada.

A administração Bipap com uma pressão de suporte de 10cmH₂O diminuiu o trabalho dos músculos respiratórios bem como reduziu a hipoventilação evitando a retenção de CO₂. Passadas 12 horas do seu ingresso na Unidade de cuidados intermédios respiratórios foi introduzida oxigenoterapia com máscara venturi promovendo uma melhoria da hipoxemia visível na gasometria.

Relativamente à fisioterapia esta teve como objectivo melhorar o padrão respiratório do paciente, remover as secreções acumuladas bem como promover uma expiração forçada efectiva.

Neste caso, para além das técnicas aplicadas, a fisioterapia respiratória poderia ter sido combinada com outras. Podiam ter sido usados dispositivos específicos como PEP-mask, flutter ou cornet para mobilizar secreções das vias aéreas e promover a clearance de secreções através de expirações prolongadas pelos dispositivos.

(Gonçalves, 2007; McCool and Rosen, 2006)

Segundo Gosselink and Houtmeyers (2000), exercícios respiratórios como respiração com lábios pinçados para diminuir a hiperinsuflação neste caso iriam contribuir para um aumento da renovação do ar alveolar.

O percussione e vest poderiam ter sido aplicados uma vez que estas técnicas apresentam eficácia comprovada na presença de muco viscoelástico assistindo na clearance de muco contribuindo para uma melhor ventilação. (Lemes and Fluwe, 2009; Histrara-Papalopoulou, 2008)

O cough assist poderia ter sido usado com cuidado devido às suas contra-indicações. (Gonçalves, 2007) Apesar de ser mais efectivo na resolução de insuficiência respiratória aguda em doentes neuromusculares também apresenta evidência em DPOC's com retenção de secreções na via aérea. (Gonçalves and Winck, 2008; Vianello et al, 2005)

Segundo as Guidelines de Prática Clínica, em DPOC's a tosse assistida manual não deve ser usada uma vez que poderá piorar a obstrução do fluxo aéreo. Desta forma,

a técnica de expiração forçada ou huffing foi introduzida como uma alternativa à tosse neste caso. Esta manobra consiste em uma a duas expirações forçadas de alto para baixo volume pulmonar seguida por respirações controladas. O objectivo é aumentar o transporte de muco a altas velocidades pela via aérea. (McCool and Rosen, 2006)

Neste caso, a VNI poderia ter sido aplicada em conjunto com as técnicas fisioterapêuticas respiratórias. Holland et al (2003) dizem-nos que esta associação contribui para a preservação da força dos músculos inspiratórios e melhoria da força dos músculos expiratórios. Observaram melhorias na SaO₂ e função das pequenas vias aéreas sem alteração nas secreções expectoradas nem efeitos adversos em pacientes com fibrose cística.

Assim, a VNI tem um importante papel na prevenção da obstrução da via aérea durante as técnicas de expiração lenta prolongada. (Holland et al, 2003)

Neste caso, a fisioterapia actuou de imediato juntamente com a administração de ventilação não invasiva, levando a que os procedimentos invasivos fossem evitados com favoráveis outcomes. (Evans et al, 2001)

Descrição do caso 2:

História Clínica:

Indivíduo do sexo masculino, 72 anos, ingressou no serviço de urgência por um quadro de aumento da sua dispneia habitual em repouso juntamente com tosse e expectoração purulenta de alguns dias. Não apresentava febre nem nenhuma sintomatologia acompanhante.

Apresenta como antecedentes hipertensão arterial, AVC isquémico (em 2007 encontrando-se recuperado), hematoma occipital esquerdo em 2008 em contexto de encefalopatia hipertensiva e anticoagulação (recuperação na íntegra), neoplasia da próstata (recuperação na íntegra), dislipidemia, síndrome de apneia obstrutiva de sono com CPAP domiciliário, artropatia degenerativa da anca direita (praticamente

não se mobiliza) e edema agudo do pulmão com insuficiência respiratória tendo sido necessário intubação oro-traqueal e ventilação mecânica em 2009.

Como broncodilatador usava Spiriva 1.

À 4 meses atrás tinha ingressado na Unidade de cuidados intensivos respiratórios por atelectasia do pulmão esquerdo de causa compressiva por derrame pleural tendo agudizado actualmente por infecção respiratória.

Na sua chegada às urgências o paciente encontrava-se taquicárdico, taquipneico com SaO₂ de 57%. Na auscultação verificaram-se crepitações bibasais, com roncocal generalizados e edemas em ambos os membros inferiores. Na gasometria arterial apresentava pH de 7,28, pCO₂ de 49,9, pO₂ de 74,9, BCO₃ de 23,2mmol/L com excesso de bases de -3,6mmol/L verificando-se insuficiência respiratória hipercápnica tendo-se iniciado BIPAP (IPAP 16, EPAP 2) com FiO₂ a 25% o qual foi bem tolerado verificando-se uma melhoria gasométrica mas mantendo uma certa hipoxémia. Foi transferido para a Unidade de cuidados intensivos respiratórios (UCIR).

Na sua chegada à UCIR, o paciente apresentava frequência cardíaca de 130bpm tendo-se iniciado terapia com digoxina (BB). Foi-lhe retirado BIPAP e colocada uma máscara facial venturi com FiO₂ a 24% (2L de O₂). Eupneico com gasometria de pH de 7,41, pCO₂ de 40,6, pO₂ de 46, BCO₃ de 25,6 com excesso de bases de 1,1 que demonstra hipoxémia severa. Desta forma, foi-lhe aumentada a FiO₂ para 35% (8L de O₂). Rx torácico evidencia cardiomegalia. Perda de volume pulmonar esquerdo com provável infiltrado na base direita.

Realiza como medicação furosemida como diurético e ventilan e atrovent como broncodilatadores.

Avaliação:

Passadas 3 horas do seu ingresso na unidade de cuidados intensivos respiratórios realizou-se a primeira sessão de fisioterapia.

Paciente realiza respiração diafragmática, no entanto, não consegue expandir tórax superior, principalmente hemitórax esquerdo. Sonolento com alguma dificuldade na colaboração. Encontrava-se no leito com cabeceira elevada a 30°. Máscara venturi facial com 35% de FiO₂ mantida durante a sessão.

Na auscultação verificaram-se crepitações de alta frequência no pulmão esquerdo evidenciando atelectasia. Crepitações de baixa frequência no pulmão direito verificando-se presença de secreções proximais.

Principal Problema:

DPOC agudizado com insuficiência respiratória hipercápnica. Presença de atelectasia pulmonar esquerda devido a uma provável infecção respiratória.

Intervenção:

As técnicas respiratórias foram realizadas no leito com a cabeceira elevada para obter maior vantagem diafragmática. (Gosselink and Houtmeyers, 2000)

Inicialmente foi realizada uma respiração diafragmática a volume corrente tendo a fisioterapeuta dado input manual a nível torácico e outro a nível do diafragma. Assim, através duma pressão abdominal durante a expiração realizando uma expiração lenta prolongada com o objectivo de promover uma maior capacidade inspiratória e também maior capacidade total pulmonar. (Gosselink and Houtmeyers, 2000)

Foi realizada uma ligeira flexão lateral do tronco para a direita e pressão manual no hemitórax direito durante a inspiração lenta prolongada tentando-se reduzir a expansão deste pulmão para otimizar a expansão do pulmão esquerdo. A expansão pulmonar esquerda tem em vista a resolução da atelectasia e reabsorção

de possível derrame pleural juntamente com a administração de diuréticos. (Postiaux, 2004)

De seguida, ACBT com o objectivo de controlar a respiração a volume corrente, depois inspirações profundas para expansão pulmonar devido à condensação pulmonar e por fim, expirações lentas a baixo, médio e alto volume seguido de huffing. Por último, foi realizada tosse manual assistida para expulsar as secreções sentidas proximalmente. (Gonçalves, 2007; McCool and Rosen, 2006)

A sessão de fisioterapia teve a duração de 20 minutos. Neste caso foi muito importante trabalhar a expansão pulmonar para recrutar alvéolos no pulmão esquerdo e assim normalizar dentro dos possíveis a V/Q.

A frequência cardíaca, respiratória, tensão arterial e SaO₂ são monitorizadas durante toda a sessão de fisioterapia. A intervenção de fisioterapia ocorre duas vezes por dia, uma vez de manhã e outra à tarde. Geralmente antes das sessões realiza nebulizações.

Progresso:

Doente mantém máscara venturi com FiO₂ a 35% (8L de O₂) durante toda a noite e dia seguinte.

Na gasometria após 18 horas do seu ingresso apresentava SaO₂ de 88%, pH de 7,35, pCO₂ de 48,1, pO₂ de 61,5, BCO₃ de 26,3 com excesso de bases de 0,4. Doente hipercápnico com hipoxemia moderada. Paciente sem dispneia nocturna. Não recruta costal superior e respiração abdominal fraca. Na auscultação verificou-se crepitações de alta frequência no pulmão esquerdo bem como roncos traqueais durante a expiração que se ouve em ambos os pulmões. Foi realizada a mesma intervenção fisioterapêutica com doente no leito com cabeceira elevada. Mais colaborante e melhor compreensão das técnicas realizadas. Durante e após a sessão apresentou tosse produtiva com secreções amareladas. Após a intervenção, SaO₂ a variar entre os 92 e 95%.

Passadas 6 horas da intervenção anterior, a fisioterapia foi realizada no leito tentando a posição de sentado. Doente com frequência cardíaca de 100bpm e TA apresentou picos de 150/75 durante a tarde. Apresentava uma gasometria de pH 7,37, $p\text{CO}_2$ de 57,2, $p\text{O}_2$ de 63,1, BCO_3 de 32,8 com excesso de bases de 6,3. Apresentou secreções purulentas, no entanto, em menor quantidade do que durante a sessão da manhã. Foi realizada a avaliação da PIM e PEM. Apresentou uma PIM de 35 cmH_2O contrastando com o valor de referência para a sua idade e sexo de 102 cmH_2O , e uma PEM de 80 cmH_2O muito inferior ao valor de referência de 185 cmH_2O . (Back and Hyatt, 1973) Medições não muito fiáveis devido à calibração do manómetro.

Passadas 40 horas do seu ingresso, o doente foi transferido para o cadeirão. Sentia-se cansado por estar a adoptar esta nova posição. Apresentava uma SaO_2 de 94%, frequência cardíaca a 115/120bpm e TA de 128/72. Máscara venturi com FiO_2 a 35%, no entanto, devido à posição de sentado foi-lhe aumentado o O_2 para 10L. Gasometria com pH de 7,39, $p\text{CO}_2$ de 47,6, $p\text{O}_2$ de 68,7, BCO_3 de 28,4 com excesso de bases de 2,9.

Na auscultação apenas se verificou crepitações de alta frequência no final da inspiração e início da expiração no lobo inferior esquerdo.

Foram realizadas técnicas inspiratórias lentas com o objectivo de aumentar o volume inspiratório, aumentando a expansão pulmonar e ventilação regional. As técnicas para aumento do fluxo expiratório apenas foram realizadas para recolher a expectoração, no entanto, esta não foi conseguida. (Postiaux, 2004)

Tosse não produtiva e muito reduzida. A nível de padrão respiratório apresenta já alguma expansão da costal superior, no entanto, ainda com dificuldade na sincronização desta com a diafragmática. SaO_2 a 95%.

Ao fim de 48 horas do seu ingresso na unidade de cuidados intensivos respiratórios foi transferido para o serviço de pneumologia.

Discussão/Conclusão

O paciente abordado é um DPOC com uma insuficiência respiratória agudizada tendo desenvolvido uma infecção respiratória com uma atelectasia do pulmão esquerdo por derrame pleural. Desta forma, o principal problema do paciente é a oxigenação apresentando na sua gasometria parâmetros indicando sempre hipoxemia.

Foram realizadas 4 sessões de fisioterapia na unidade de cuidados intensivos respiratórios nas 48 horas que permaneceu na unidade.

A fisioterapia respiratória, neste caso, tem como objectivo aumentar o volume inspiratório, promovendo uma maior expansão pulmonar, ventilação regional e compliance pulmonar de forma a ventilar os alvéolos colapsados e contribuir também para uma remoção de secreções efectiva. (Gosselink et al, 2008)

Desta forma, segundo Gosselink et al (2008), as técnicas fisioterapêuticas que se poderiam também ter usado seriam a espirometria incentitiva, posicionamento, hiperinsuflação manual, percussione, vest e cough-assist.

O uso do espirómetro combinado com técnicas inspiratórias lentas permite ao paciente uma referência visual enquanto recruta os alvéolos colapsados. As técnicas voluntárias que recorrem à colaboração do doente por vezes são preferíveis à ajuda mecânica externa. (Postiaux, 2004)

O posicionamento em decúbito lateral com pulmão afectado supralateral teria sido escolhido se o paciente não apresentasse a condição patológica de osteoartrose degenerativa da anca direita com grande dificuldade em realizar carga sobre esta. (Postiaux, 2004) Este posicionamento iria promover a oxigenação juntamente com a redução de áreas do pulmão com baixa V/Q. (Thomas et al, 2007)

O percussione e vest teriam sido úteis para reduzir a viscoelasticidade das secreções e assim serem mais facilmente expulsas com a ajuda ou não do cough-assist. (McCool and Rosen, 2006)

Relativamente à hiperinsuflação manual esta promove a expansão das áreas colapsadas e remoção de secreções periféricas, aumentando a compliance estática, diminuindo a resistência total do sistema respiratório, aumentando a PaO₂ e a SaO₂, contribuindo para a resolução de atelectasias. Esta técnica requer também a presença de dois fisioterapeutas para a sua realização. (Lemes and Guimarães, 2007; Brierley et al, 2006)

Todas as intervenções no paciente, desde métodos não invasivos de ventilação até à fisioterapia duas vezes por dia juntamente com os cuidados de enfermagem intensivos que se verificam nesta unidade, permitiram que o paciente apenas permanecesse neste local durante dois dias sendo posteriormente transferido para o Serviço de Pneumologia.

Bibliografia

1. Black LF and Hyatt RE. The flow-volume curve: A current perspective. *Am Ver Respir Dis*, 1973; 107(2): 191-199.
2. Brierley S, Adams C, Suelter J, Gooch T, Becker B, Braverman J et al. Safety and tolerance of high-frequency chest wall oscillation in hospitalized critical care patients. *Hill-rom*, 2006.
3. Brochard L, Mancebo J, Elliot M. noninvasive ventilation for cute respiratory failure. *Eur Respir J*, 2002; 19:712-721.
4. Erik G, Brennan J, Hill N. Noninvasive ventilation for critical care. *Chest*, 2007; 132(2).
5. Evans TW, Albert RK, Angus DC, Bion JF, Chiche JD, Epstein SK et al. International Consensus Conferences in Intensive Care Medicine: Noninvasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *American Journal Respiratory Critical Care Medicine* 2001; 163: 283-291.
6. Ferrer M, Bernadich O, Nava S, Torres A. Noninvasive ventilation after intubation and mechanical ventilation. *Eur Respir J*, 2002; 19:959-965.
7. Ferrer M, Diaz O, Iglesia R, Zavala E, Santos C, Wagner P et al. Effects of noninvasive ventilation on pulmonary gas Exchange and hemodynamics during acute hypercapnic exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 1997; 156: 1840-1845.
8. Fox R and Marchant W. Postoperative use of a cough-assist device in avoiding prolonged intubation. *British Journal of Anaesthesia*, 2002; 89(4): 644-647.
9. Gonçalves M, Vinck J. Commentary: Exploring the potencial of mechanical insuflation-exsuflation. *Breathe* 2008; 4(4).
10. Gonçalves M. Secretion management. *Ambrosino*, 2007; 28.
11. Gosselink E, Houtmeyers E. Physiotherapy. In Donner CF, Decramer M (eds). *Pulmonary Rehabilitation Monograph* 2000; 13:70-89.
12. Gosselink R, Bott J, Connor M, Dean E, Nava S, Norremberg M et al. Physiotherapy for adult patients with critical illness: recomendations of the

- European Respiratory Society and European Society of Intensive Care Medicine Task Force on Physiotherapy for critically ill patients. *Intensive Care Medicine*, 2008; 34(7): 1188-1199.
13. Hristaro-Papadopoulou A, Tsanakas J, Diomou G, Papadoloupou O. Current devices of respiratory physiotherapy. *Hippokratia*, 2008; 12(4): 211-220.
14. Lemes D, Guimarães F. O uso da hiperinsuflação como recurso fisioterapêutico em unidade de terapia intensiva. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 2007; 19(2).
15. Lester M, Fluwe P. Airway-clearance therapy guidelines and implementation. *Respiratory Care*, 2009; 54(6).
16. McCool F and Rosen M. Nonpharmacologic airway clearance therapies: ACCP Evidence-based clinical practice guidelines. *Chest*, 2006; 129:250-259.
17. Nava S, Carlucci A, Delmastro D, Rubini F, Frachia C. Changes in the practice of non-invasive ventilation in treating COPD patients over 8 years. *Intensive Care Medicine*, 2003; 29:419-425.
18. Postiaux G. *Fisioterapia respiratória pediátrica: o tratamento guiado por ausculta pulmonar/ Guy Postiaux; trad. Valdir de Souza Pinto e Denise Radanovic Vieira. – 2ª ed – Porto Alegre: Artmed, 2004.*
19. Raof S, Chowdhrey N, Raof S, Feuerman M, King A, Sriraman R et al. Effect of combined kinetic therapy and percussion therapy on the resolution of atelectasis in critically ill patients. *Chest*, 1999; 115: 1658-1666.
20. Schindler M. Commentary: Treatment of atelectasis: where is the evidence?. *Critical Care*, 2005; 9:341-342.
21. Tucker B and Jenkins S. The effect of breathing exercises with body positioning on regional lung ventilation. *Australian physiotherapy*, 1996; 42(3).
22. Vianello A, Corrado A, Arcaro G, Gallan F, Ori C, Minuzzo M, et al. Mechanical insufflation-exsufflation improves outcomes for neuromuscular disease patients with respiratory tract infections. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 2005.

-
23. Winck J, Gonçalves M, Lourenço C, Viana P, Almeida J, Bach J. Effects of mechanical insufflation-exsufflation on respiratory parameters for patients with chronic airway secretion encumbrance. *Chest*, 2004; 126:774-780.
 24. Wong W. Physical Therapy for a Patient in Acute Respiratory Failure. *Physical Therapy* 2000; 80(7).
 25. Holland A, Denehy L, Ntoumenopoulos G, Naughton Mt, Wilson JW. Non-invasive ventilation assists chest physiotherapy in adults with acute exacerbations of cystic fibrosis. *Thorax*, 2003; 58: 880-884.
 26. Thomas P, Paratz J, Lipman J, Stanton W. Lateral positioning of ventilated intensive care patients: a study of oxygenation, respiratory mechanics, hemodynamics, and adverse events. *Heart & Lung*, 2007; 36: 277-286.