

CLÉIA RIBEIRO DA SILVA

**OS EFEITOS DA SÍNDROME DA IMOBILIDADE NO PACIENTE
SOB VENTILAÇÃO MECÂNICA.**

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

CLÉIA RIBEIRO DA SILVA

Os efeitos da síndrome da Imobilidade no paciente sob ventilação mecânica.

Monografia apresentada ao curso de especialização
Cardiorrespiratória, da Escola de Educação Física,
Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade
Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à
obtenção do título de Especialista em
Cardiorrespiratório.

Orientadora: Prof. Jocimar Avelar Martins.

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

S586e Silva, Cléia Ribeiro da
2011 Os efeitos da síndrome da imobilidade no paciente sob ventilação mecânica.
[manuscrito] / Cléia Ribeiro da Silva – 2011.
30 f., enc.; il.

Orientadora: Jocimar Martins

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 28-30

1. Pulmões - Doenças. 2. Respiração artificial 3. Sistema respiratório. I. Martins, Jocimar. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 616.24

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	06
2 METODOLOGIA.....	13
3 RESULTADOS.....	14
4 DISCUSSÃO.....	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

RESUMO

Pacientes submetidos à ventilação mecânica prolongada são frequentemente descondicionados e limitados do ponto de vista cinético-funcional. O repouso no leito contribui para a imobilidade e complicações posteriores [12,13]. A mobilização do paciente crítico não é inviável, porém em todas as situações onde a mobilização é usada como uma técnica de tratamento é importante que a questão da segurança seja abordada antes do tratamento ser instituído [10].

O objetivo deste estudo foi abordar a grande importância da imobilidade no paciente sob ventilação mecânica e suas diferentes formas de abordagem fisioterápicas, para uma visão mais ampla e segura na assistência a esses pacientes. Para este estudo, foram selecionados 23 artigos, através de busca nas bases de dados Medline, Scielo, Lilacs e Pubmed com determinação da busca entre o ano de 2000 e 2010, para identificar todos os estudos que avaliaram os Efeitos da Síndrome da Imobilidade no Paciente sob Ventilação Mecânica. Como critérios de inclusão foram selecionados artigos randomizados, prospectivos e retrospectivos, publicados no idioma inglês e português, estudos realizados com indivíduos adolescentes, adultos e/ou idosos sob ventilação mecânica prolongada, estudos em crianças foram excluídos. Resultados: No estudo de Hopkins *et al* 2007, os autores encontraram uma diminuição na média do tempo de internação hospitalar em pacientes com insuficiência respiratória desde a implantação do modelo de cuidado com a atividade precoce, sendo observada também uma queda de 29% para 5% no número de traqueostomia e uma queda de 12% para 3% nas falhas dos processos de desmame [5]. Thomsen *et al* 2008, avaliando a deambulação de pacientes criticamente doentes, a atividade precoce na UTI, demonstrou ser viável e segura [23]. Conclusão: A mobilização precoce nos pacientes sob ventilação mecânica na UTI demonstrou que esta intervenção pode ser segura, porém as barreiras para a mobilização precoce dos pacientes na UTI são multifatoriais, e um enfoque multidisciplinar sobre a mobilização precoce é necessário como parte das rotinas diárias das UTI's [10,17].

Palavras-chave: Ventilação mecânica e imobilidade, fisioterapia e imobilidade UTI, ventilação mecânica e fisioterapia.

ABSTRACT

Patients undergoing prolonged mechanical ventilation are often deconditioned and limited terms of kinetic-functional. Bed rest and immobility contributes to further complications [12,13]. The mobilization of critically ill patients is not feasible, but in all situations where mobilization is used as a treatment technique is important that the safety issue is addressed before treatment is instituted [10]. The objective of this study was to address the importance of immobility in patients on mechanical ventilation and their different approaches to physiotherapy for a broader view and safe in the care of these patients. For this study, we selected 23 articles, by searching the Medline, Scielo, Lilacs and Pubmed search with determination between 2000 and 2010 to identify all studies that evaluated the effects of immobility syndrome in patient mechanical ventilation. Inclusion criteria were articles selected randomized, prospective and retrospective studies, published in English and Portuguese, studies of young people, adults and/or prolonged mechanical ventilation in the elderly, studies in children were excluded. Results: In the study by Hopkins et al 2007, the authors found a decrease in mean length of hospital stay for patients with respiratory failure since the implementation of the model of care for early activity, and also observed a decrease of 29% to 5% the tracheostomy and a drop of 12% to 3% in the weaning process failures [5]. Thomsen et al 2008, assessing ambulation of critically ill patients, the early activity in ICU, shown to be feasible and safe [23]. Conclusion: The early mobilization in patients on mechanical ventilation in the ICU showed that this intervention can be safe and associated with better functional outcomes in these patients, but the barriers to early mobilization of patients in the ICU are multifactorial, and a multidisciplinary approach on the mobilization early is needed as part of the daily routines of ICU's [10,17].

Key words: Mechanical ventilation and immobility, and immobility ICU therapy, physical therapy and mechanical ventilation.

1 INTRODUÇÃO

No século XIX, o repouso no leito era oferecido como tratamento de muitas doenças. Para os hospitais há uma associação entre leitos e pacientes. Hoje, os hospitais são identificados usando o parâmetro de número de leitos [3]. Cada vez mais, temos visto as diretrizes da reabilitação voltada para a funcionalidade e independência dos pacientes, ao lidar com o paciente numa condição incapacitante, desde o Centro de Terapia Intensiva (CTI) à enfermaria, o fisioterapeuta deve compreender a fisiopatologia das afecções primárias e progressas, os subsídios dos movimentos normais e como explorar o seu potencial [1].

A ventilação mecânica constitui um dos pilares da Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Desde o início do seu uso em 1952, por ocasião da epidemia de Poliomielite em Copenhagem, ela vem se mostrando como uma das principais ferramentas no tratamento de pacientes graves, em especial, os que apresentam insuficiência respiratória. O suporte ventilatório invasivo é utilizado por 39% dos pacientes admitidos nas unidades de terapia intensiva. Destes, 10% necessitam de ventilação mecânica prolongada, estando sujeitos às complicações associadas ao seu uso e à longa permanência hospitalar. Os pacientes submetidos à ventilação mecânica prolongada são frequentemente descondicionados e limitados do ponto de vista cinético-funcional. O repouso no leito é uma forma sutil de privação sensorial que pode alterar o humor e a ansiedade, estas alterações podem contribuir para *delirium* e exacerbação de demência na UTI, contribuindo para imobilidade e complicações posteriores [12,13, 14].

Ventilação mecânica é comum em tratamentos de pacientes com insuficiência respiratória aguda, uma vez que reduz o trabalho da respiração e da atividade do diafragma, no entanto a ventilação mecânica prolongada promove fraqueza dos músculos respiratórios e o grau de fraqueza tem sido relacionado à duração da ventilação mecânica e tem sido sugerido como possível causa de atraso no desmame da ventilação mecânica [21].

Apesar de avanços nos cuidados intensivos, resultando em aumento da sobrevivência de pacientes que estão gravemente doentes, alguns pacientes desenvolvem a necessidade de ventilação mecânica prolongada. Pacientes que necessitam de ventilação mecânica prolongada são frequentemente descondicionados por causa da insuficiência respiratória precipitada pela doença de base, efeitos adversos de medicamentos, e período de imobilização prolongada. As barreiras à mobilidade precoce acontecem devido à sedação, pacientes críticos com frequência recebem sedação profunda, especialmente quando estão em ventilação mecânica. Infusões contínuas de sedativos são utilizadas largamente e associadas ao aumento da duração da ventilação mecânica. Muitas das vezes ocorre fraqueza dos músculos respiratórios e dos membros, prejudicando seu estado funcional e qualidade de vida. Estudos em doentes que necessitam de cuidados com a ventilação mecânica prolongada se concentram mais no resultado do desmame, enquanto que informações disponíveis sobre o estado funcional utilizando instrumentos validados estão limitadas. Embora o treinamento físico tenha sido reconhecido como um importante componente no cuidado de pacientes que necessitem de ventilação mecânica prolongada, estudos randomizados controlados para avaliar os efeitos do treinamento físico sobre a força muscular e estado funcional são escassos [9,10].

A constatação de que pacientes criticamente doentes podem desenvolver polineuropatia aguda que leva a fraqueza muscular e paralisia é bastante recente, a incidência de doença neuromuscular adquirida na UTI em pacientes em recuperação de doença grave permanece desconhecida. Aspectos clínicos relacionados a essas alterações incluem disfunção motora, infecções recorrentes, delírios e dificuldade de desmame. A compreensão da fisiopatologia, implicações prognósticas e métodos diagnósticos das alterações neuromusculares adquiridas na UTI, especialmente em pacientes submetidos à ventilação mecânica, auxiliam no direcionamento e perspectivas terapêuticas. Neste contexto, a atividade física e a retirada precoce do leito de pacientes criticamente enfermos assumem papéis fundamentais na restauração da função perdida. A dificuldade em avaliar a força muscular em pacientes internados em UTI pode contribuir para a falta de informação [6,11,12].

Os primeiros estudos sistemáticos conduzidos no início de 1980 sugeriram a polineuropatia como uma síndrome rara, no entanto pesquisas clínicas nas últimas duas décadas mostram que a polineuropatia é uma complicação comum, grave e persistente entre pacientes criticamente doentes internados na unidade de cuidados intensivos que afeta principalmente os nervos dos membros inferiores. A polineuropatia muitas das vezes está associada à miopatia, que causa fraqueza muscular em pacientes criticamente enfermos [6].

A gravidade da doença, a presença da síndrome da resposta inflamatória sistêmica, e a falência de órgãos estão associadas com anormalidades neuromusculares. A fraqueza muscular está associada com a disfunção orgânica, a duração da ventilação mecânica, duração da internação em UTI, uso de agentes farmacológicos (corticóides, relaxantes musculares, bloqueadores neuromusculares, antibióticos), níveis de glicose (a sensibilidade à insulina é diminuída, resultando em hiperglicemia, quando os músculos esqueléticos estão em repouso), hiperosmolaridade e uso de nutrição parenteral. Os músculos são caracterizados por um ciclo contínuo de remodelação, que responde rápido ao uso e desuso, alterando comprimento, diâmetro, tipo de contração e fornecimento vascular. Quando os músculos não são usados, como acontece com repouso no leito, ocorre a atrofia. O repouso prolongado associado com a doença crítica leva a diminuição da síntese de proteína muscular, aumenta a excreção de nitrogênio pela urina (indicando o catabolismo muscular), e diminuição da massa muscular, principalmente nas extremidades inferiores. Essas mudanças levam a efeitos deletérios sobre o músculo gerando fraqueza, com 1% a 1,5% de perda de força do quadríceps a cada dia de repouso no leito, sendo que, em pacientes em ventilação mecânica, este declínio pode ser mais significativo, podendo variar de 5% a 6% por dia. Fraqueza muscular periférica tem sido relatada em 25% a 33% dos pacientes sob ventilação mecânica por 4-7 dias, e tem sido associada com o aumento da mortalidade, deficiência do estado funcional e da qualidade de vida. Estudos sugerem que a perda de força muscular e *endurance* são efeitos da imobilização prolongada [10, 12,13, 16].

Schweickert WD & Hall J, utilizaram o Medical Research Council (MRC) *escore* para documentar a extensão da doença e traçar alterações seriadas ao

longo do tempo, mas sempre é necessário questionar sobre a condição motora prévia do paciente. A escala MRC para avaliação muscular avalia as funções dos membros superiores (flexão de punho, flexão de antebraço, abdução do ombro) e funções de membros inferiores (dorsiflexão do tornozelo, extensão do joelho, flexão do quadril).

Escore para cada movimento:

- 0- sem contração visível.
- 1- Contração muscular visível, mas sem movimento do membro.
- 2- Movimentação ativa, mas não contra a gravidade.
- 3- Movimentação ativa contra a gravidade.
- 4- Movimentação ativa contra a gravidade e resistência.
- 5- Movimentação ativa contra grande resistência.

Escore máximo: 60 (4membros, máximo de 15 pontos por membro) → normal.

Escore mínimo: 0 (quadriplegia).

Escore < 48 → Fraqueza adquirida na UTI.

A mobilização tem sido reconhecida como componente primário, secundário e terciário na prevenção de morbidade e mortalidade [3]. Já a imobilidade está associada a muitas complicações, incluindo a atrofia muscular, contraturas, lesão dos nervos periféricos, úlceras de pressão, atelectasias e desmineralização óssea [10,13].

Os pacientes críticos, especialmente os idosos, têm maior risco de desenvolver as complicações da síndrome da imobilidade [4]. Estima-se que para um adulto jovem e saudável, 45% do peso corporal é constituído por músculos, porém no ambiente da UTI, os pacientes demonstram fraqueza generalizada, após alguns dias de ventilação mecânica. A perda de massa muscular parece mais evidente durante as primeiras 2 a 3 semanas de permanência na UTI. Os grupos musculares que podem perder a força mais rapidamente, como resultado da imobilização ou repouso são os grupos envolvidos com a manutenção da postura, posição de transferência e deambulação. Outra alteração da função do músculo esquelético após uma doença crítica é uma perda da capacidade oxidativa, que diminui para níveis muito baixos dentro de dias após a chegada na UTI [3].

O tecido muscular, infelizmente, não está sozinho nas alterações encontradas em pacientes de UTI, como resultado da imobilidade. Músculos, ossos e sistema cardiovascular respondem à diminuição aguda da atividade física. No ambiente da UTI, a disfunção miocárdica reversível pode se desenvolver em pacientes criticamente doentes, muitos dos quais não têm doença cardíaca primária. Efeitos nocivos têm sido mostrados no tecido do coração e no sistema cardiovascular periférico, sendo a intolerância ortostática um resultado da disfunção dos barorreceptores que leva à redução da tolerância ortostática [3].

A mobilização é utilizada por fisioterapeutas como uma técnica de tratamento para pacientes com uma ampla gama de distúrbios, incluindo aqueles se encontram na Unidade de Terapia Intensiva. Os objetivos da mobilização são:

- Melhorar a função respiratória por meio da ventilação / perfusão, aumentando os volumes pulmonares, e melhorar a limpeza das vias aéreas.
- Melhorar a aptidão cardiovascular.
- Reduzir os efeitos adversos da imobilidade.
- Aumentar os níveis de consciência. Bem estar psicológico.
- Aumentar a independência funcional.

Em todas as situações onde a mobilização é para ser usada como uma técnica de tratamento é importante que a questão de segurança seja abordada antes do tratamento ser instituído, principalmente em pacientes críticos, por serem susceptíveis a ter limitações na sua reserva cardiovascular, respiratória e tolerância ao exercício. A mobilização não é inviável por causa da presença de tubo orotraqueal, dispositivos de acesso vascular ou outros equipamentos médicos [8, 10].

Segundo Stiller K *et al*, uma revisão completa da segurança dos pacientes mobilizados é obrigatória para minimizar o risco de efeitos adversos. Os principais fatores de segurança que devem ser abordados incluem aqueles que são intrínsecos ao paciente, tais como a história pregressa, que pode indicar de que forma o paciente pode ser limitado, os sinais e sintomas que

precisam ser monitorados durante o tratamento de mobilização. Alguns medicamentos principalmente os beta-bloqueadores, irão suprimir a resposta do paciente ao exercício e a mobilização. Teste de tolerância ao exercício é inadequado no ambiente de UTI, e a resposta do paciente a intervenções fornece um teste de esforço indireto. Por exemplo, se um paciente crítico recentemente exibiu dessaturação profunda e prolongada mesmo com uma intervenção pequena como virar na cama, isto indica reserva respiratória severamente limitada, tornando muito imprudente tentar qualquer atividade de mobilização que aumentaria ainda mais a demanda de oxigênio. Para uma mobilização precoce adequada do paciente crítico é preciso avaliar:

- Reserva cardiovascular: ECG normal (sem arritmias ou IAM), Pressão Arterial sem grandes variações recentes (<20%), FC de repouso 50% da FC máxima prevista, exclusão de outras doenças cardíacas graves.

- Reserva respiratória: $PaO_2/FIO_2 > 300$, $SpO_2 > 90\%$ e $< 4\%$ de dessaturação recente. Padrão respiratório satisfatório, possibilidades de manter a ventilação mecânica.

- Considerações hematológicas e metabólicas: Hemoglobina > 7 mg/dl, plaquetas > 20.000 cél/mm³ / leucócitos entre 4.300 e 10.800 cél/mm³, temperatura $< 38^\circ$, glicose adequada. Aparência de dor, fadiga e estado emocional aceitáveis. Nível de consciência estável e ausência de contra indicações neurológicas ou ortopédicas. Peso corporal adequado (que não ofereça risco durante a mobilização).

Em fase de recuperação da doença crítica, os pacientes são propensos a experimentar a tensão equivalente de exercício intenso (frequência cardíaca e as taxas de ventilação elevada). Muitos pacientes pós-UTI queixam-se de graves limitações físicas por meses após a alta hospitalar. Tanto a queda rápida no conteúdo mitocondrial à admissão na UTI e as limitações do exercício durante a recuperação pode impedir uma recuperação rápida da função muscular (força) e capacidade oxidativa (performance de *endurance*). Efeitos da imobilidade e restrição ao leito sobre o estado inflamatório de pacientes gravemente doentes têm sido demonstrados. A atividade e a terapia de mobilização são exploradas como processos que influenciam a regulação inflamatória e a função muscular. Existe uma hipótese de que a inatividade está relacionada com o estresse oxidativo e citocinas pró-inflamatórias. Ressalta-se

que em horas de imobilidade, os músculos iniciam processo de deterioração no qual os sarcômeros são reduzidos, ocorre perda de fibras musculares e consequente perda de força muscular global [3, 13].

A assistência fisioterápica no cuidado do paciente crítico pode auxiliar na identificação precoce de problemas cinético-funcionais, sendo o programa de reabilitação recomendado como prática crucial e segura para recuperação destes pacientes. O valor terapêutico do repouso no leito tem sido bastante questionado. Assim, a saída do leito, especialmente a deambulação, surge como objetivo frequente e crucial de pacientes criticamente enfermos [12].

Para reduzir fraqueza adquirida na UTI é preciso evitar o repouso, e definir mobilização precoce. O exercício, além de melhorar a força, pode também diminuir o estresse oxidativo e inflamação [10].

As barreiras para a mobilização precoce dos pacientes de UTI são multifatoriais e incluem a falta de priorização. Muitos pacientes das UTI têm um potencial não atendido pela fisioterapia e são submetidos a uma imobilização desnecessária. Um enfoque multidisciplinar sobre a mobilização precoce é necessário como parte das rotinas diárias das UTI's. A educação interdisciplinar, envolvendo especialistas de cuidados intensivos, fisioterapia, terapia ocupacional e enfermagem, pode resolver essas lacunas. O trabalho em equipe, a reestruturação de formação, proporciona um maior nível de atividade física na UTI, sem a necessidade de recursos adicionais [10].

O objetivo do presente estudo é abordar a grande importância da mobilidade no paciente sob ventilação mecânica e das suas diferentes formas de abordagem fisioterápicas, para uma visão mais ampla e segura na assistência a esses pacientes.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste estudo foram selecionados 23 artigos, através de busca nas bases de dados Medline, Scielo, Lilács e Pubmed, com determinação da busca entre 2000 e 2010, utilizando as palavras chave “mechanical ventilation and immobility”, “physical therapy and immobility in the ICU” e “mechanical ventilation and physiotherapy”, para identificar todos os estudos que avaliaram os Efeitos da Síndrome da Imobilidade no Paciente sob Ventilação Mecânica. Como critérios de inclusão foram utilizados artigos randomizados, prospectivos e retrospectivos publicados nos idiomas inglês e português, estudos realizados com indivíduos adolescentes, adultos e/ou idosos sob ventilação mecânica prolongada, estudos em crianças foram excluídos.

3 Resultados

Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients.

O objetivo do presente estudo foi determinar se a atividade precoce é viável e segura em pacientes com insuficiência respiratória sob ventilação mecânica por mais de quatro dias. Foram avaliadas a segurança e a viabilidade da atividade. O protocolo de atividade precoce foi definido a partir da estabilização fisiológica dos pacientes, selecionando três critérios: critério neurológico, critério respiratório, critério circulatório. O critério neurológico para começar a atividade foi a resposta do paciente a estímulos verbais, a atividade não foi iniciada em pacientes comatosos ou com sedação pesada. Os critérios respiratórios para iniciar a atividade foram $FIO_2 \leq 0.6$ e $PEEP \leq 10$ cmH₂O. O critério circulatório para iniciar a atividade foi ausência de hipotensão ortostática. O objetivo do protocolo de atividade era de deambular mais que 100 pés antes da alta da UTI.

Para o desenvolvimento deste trabalho foi necessário a participação de uma equipe multidisciplinar (fisioterapeuta, terapeuta respiratório, enfermeiro, técnicos de enfermagem), cujos membros compartilhavam a mesma expectativa, exigindo uma mudança de cultura e hábitos de trabalho durante o período do estudo. Foram definidas três atividades: sentar na beira da cama sem apoio das costas, sentar em uma cadeira após a transferência da cama para a cadeira, e deambular com ou sem ajuda usando um andador e/ou apoio da equipe UTI, duas vezes por dia (FIG. 1).



FIGURA 1: Adaptado de Bailey P *et al.* Crit Care Med 2007, 35: p.141

Durante a deambulação, uma cadeira de rodas seguiu atrás do paciente, como medida de segurança, em caso de fadiga súbita ou de qualquer evento adverso. O número de efeitos adversos foi baixo, e nenhum caso foi grave. Embora a maioria das atividades ocorresse quando os pacientes tinham uma via aérea artificial, nenhum paciente chegou a ser extubado. A grande maioria dos pacientes estudados (69%) preencheram os objetivos do estudo, que era deambular mais que 100 pés na alta da UTI, apesar da doença crítica que exigia ventilação mecânica. O estudo concluiu que a atividade precoce é viável e segura em pacientes com insuficiência respiratória [15].

Patients with respiratory failure increase ambulation after transfer to an intensive care unit where early activity is a priority

O objetivo do presente estudo foi avaliar se a deambulação de pacientes com insuficiência respiratória aumentaria após a transferência para uma unidade de cuidados respiratórios intensivos (RICU), onde a atividade é um componente essencial do cuidado do paciente. Os autores avaliaram se pacientes em outras UTI's médicas foram imobilizados desnecessariamente, apesar de uma capacidade intrínseca para atividade.

Foram estudados 104 pacientes com insuficiência respiratória, com idade média de 57 anos \pm 18 onde 54% (n=56) dos pacientes eram do sexo feminino. As razões para as admissões na UTI foram variadas (sepse, pneumonia, doenças cardiovasculares, trauma, sangramento gastrointestinal ou insuficiência hepática, cirurgia, aspiração, câncer, DPOC, asma, embolia pulmonar e doença renal), que necessitavam de ventilação mecânica por período maior que quatro dias, transferidos de uma unidade de terapia intensiva para uma unidade de cuidados respiratórios intensivos (RICU). Como critérios de inclusão foram avaliados três critérios: neurológico (a atividade nunca foi iniciada em pacientes comatosos), respiratório ($FIO_2 \leq 0.6$ e $PEEP \leq 10$) e circulatório (hipotensão ortostática sintomática). Os pacientes deveriam estar estáveis, e sendo excluídos pacientes com doença neurológica ou doente

em estado terminal.

Os autores definiram atividades, como sentar na beira da cama sem apoio, sentar em uma cadeira após a transferência da cama e deambular utilizando um andador com ou sem apoio adicional do pessoal da unidade de cuidados respiratórios intensivos. Durante a deambulação uma cadeira de rodas seguia atrás do paciente em caso de fadiga repentina ou qualquer evento adverso. Dados com estudo diário da deambulação dos pacientes foram coletados, para que pudéssemos determinar a porcentagem de deambulação 48 e 24 horas antes da transferência para RICU, com comparação com a porcentagem de deambulação 24 a 48 horas após a transferência para RICU. A FIGURA 2 mostra os tipos de atividades, antes de 24 horas em comparação com 24 horas após, a transferência de pacientes para uma unidade de cuidados respiratórios intensivos. A maioria dos pacientes aumentou seu nível de atividade, apenas alguns pacientes diminuíram seu nível de atividade e essa diminuição na atividade ocorreu em pacientes que necessitaram de sedativos, e em pacientes submetidos a algum tipo de procedimento.

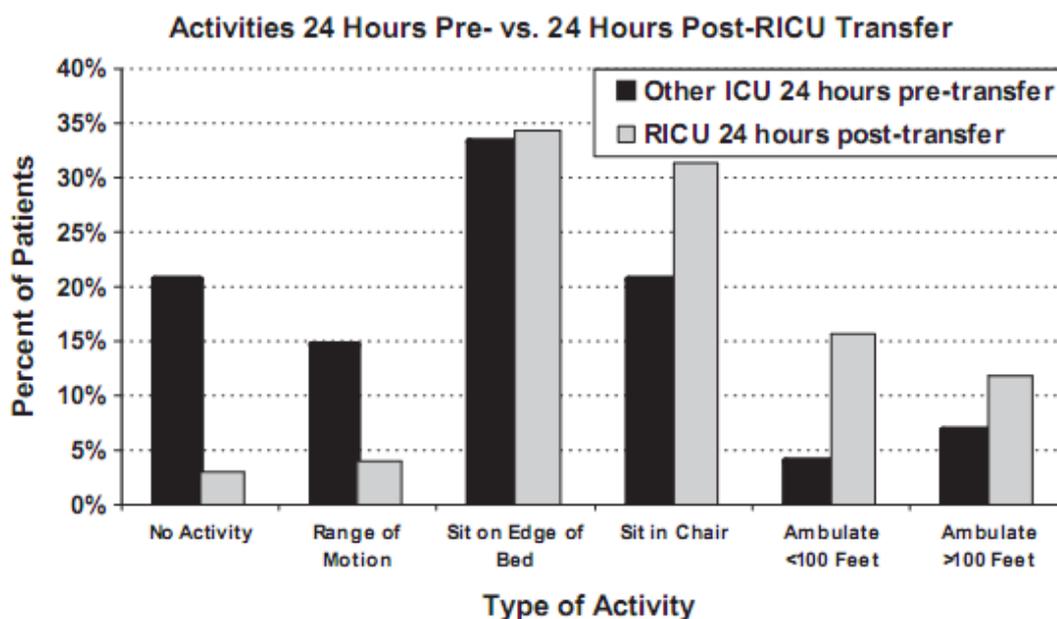


FIGURA 2. Tipos de atividades antes e após a transferência para uma unidade de cuidados respiratórios intensivos (RICU). UTI, unidade de terapia intensiva.

Foram registrados dados variáveis como deambular/ não deambular e a

distância da deambulação. A deambulação aumentou substancialmente após a transferência para RICU (FIG. 3). A deambulação, 48 horas antes da transferência para a RICU, era de apenas 6% dos pacientes. A porcentagem de pacientes deambulando 24 horas antes da transferência para RICU aumentou de 5% para um total de 11%. Em contraste, 28% dos pacientes deambulavam 24 horas após a transferência para RICU, havendo um adicional de 13% na deambulação em 48 horas após a transferência, para um total de 41% dos pacientes deambulando.

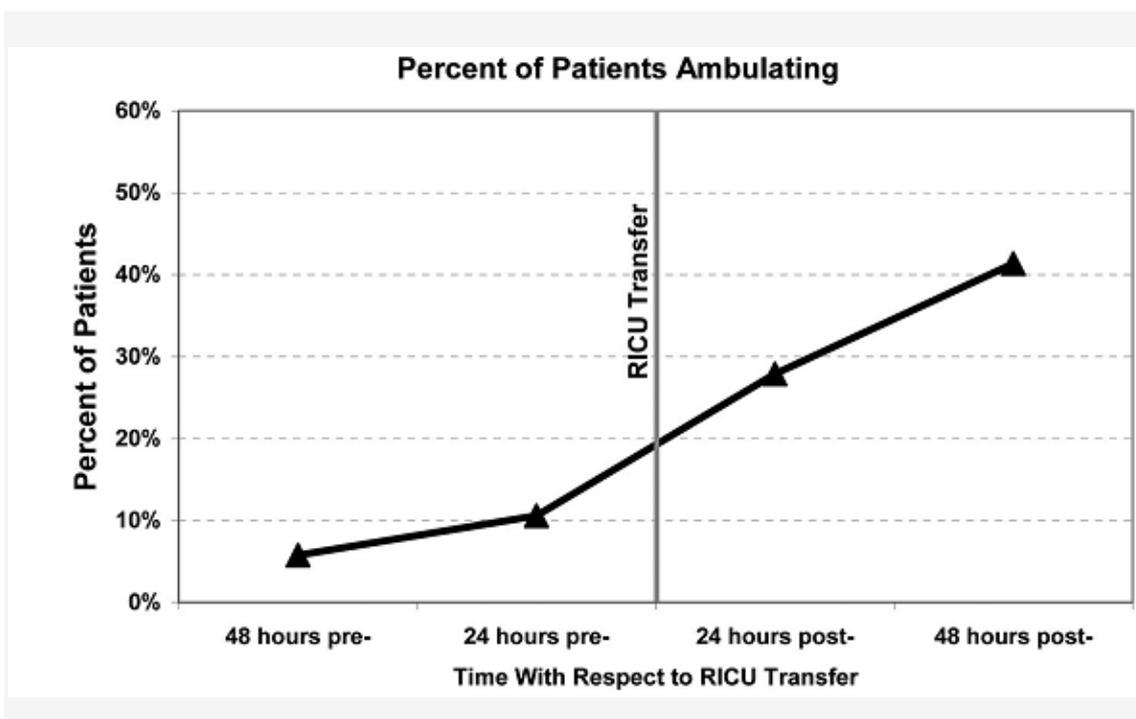


FIGURA 3. Porcentagem de pacientes que deambulavam antes e após a transferência para a unidade de cuidados respiratórios intensivos (RICU).

Para cada dia, que o nível de atividade foi classificado como sentar na cama, sentar na cadeira ou nenhuma atividade, atribuía uma distância de zero pé a deambulação. Cada paciente serviu como seu próprio controle, permitindo a comparação de controle (pré-transferência) e de intervenção de atividade (pós-transferência) na unidade de cuidados respiratórios intensivos.

A duração média da ventilação mecânica foi de 18 dias, e a média de tempo de internação hospitalar foi de 30 dias. Treze pacientes faleceram enquanto hospitalizados. A distância média de caminhada foi de 191-238 pés.

Os autores observaram neste estudo, que a transferência do doente

para unidade de cuidados respiratórios intensivos aumentou substancialmente a probabilidade de deambulação ($p < 0,0001$). A ventilação mecânica para os pacientes que andavam, 48 horas antes da RICU era formada por 67% de pacientes que tinham um tubo orotraqueal e 33% tinha uma traqueostomia. Vinte e quatro horas antes da RICU, 60% dos pacientes tinham um tubo orotraqueal, 20% tinham traqueostomia e 20% não eram ventilados mecanicamente. 24 horas após a transferência para RICU, 62% tinha um tubo orotraqueal, 7% tinham uma traqueostomia e 31% não foram ventilados mecanicamente, e 48 horas após a transferência para RICU 60% tinha um tubo orotraqueal, 33% tinham uma traqueostomia e 8% não foram ventilados mecanicamente. Depois de dois dias na unidade de cuidados respiratórios intensivos, o número de pacientes deambulando aumentou três vezes em comparação com as taxas de pré-transferência.

O resultado primário era a deambulação. A deambulação foi escolhida devido à facilidade de medição e porque representa um resultado funcional desejado. Os pacientes demonstraram capacidade de melhorar o seu nível de atividade substancialmente quando dada a oportunidade de fazê-lo, eles pareciam ter mais capacidade para atividade antes de sua transferência para RICU, mas não alcançou o seu potencial devido a uma falta de oportunidade.

O ambiente de terapia intensiva pode contribuir para imobilização desnecessária durante todo o curso de insuficiência respiratória aguda. Se os pacientes foram capazes de aumentar sua atividade, apenas sendo transferido para um ambiente de unidade de terapia intensiva onde a atividade inicial foi o foco de atenção, então o ambiente da UTI anterior estava contribuindo apenas para a doença do paciente e levando a uma imobilização desnecessária. A imobilização contribui para a disfunção física, e o atendimento na UTI pode contribuir para a imobilidade desnecessária. A realização de atividade precoce é complexa, porém requer uma mudança cultural no ambiente das UTI's.

A deambulação de pacientes criticamente doentes é difícil e potencialmente perigosa, onde tubos e catéteres podem ser retirados, funcionários e pacientes estão em risco de lesão, no entanto com uma equipe dedicada e treinada, a atividade precoce na UTI pode ser viável e segura.

Transforming ICU culture to facilitate Early Mobility

O objetivo do presente estudo foi desenvolver um protocolo de atividades para resolver problemas de imobilização prolongada em pacientes com insuficiência respiratória. Antes do desenvolvimento deste estudo foi realizada uma revisão retrospectiva de dados de todos os pacientes tratados em uma UTI de um hospital durante o período de 1 ano. Dos 4.424 pacientes criticamente doentes, 112 (2,5%) tiveram insuficiência respiratória. Os pacientes de insuficiência respiratória apresentam um tempo médio de internação maior que 3 semanas, sendo responsáveis por 29% dos dias de pacientes na UTI e 53% dos dias de ventilação mecânica, pacientes sob ventilação mecânica prolongada utilizam 37% dos recursos de uma UTI. Os custos com cuidados intensivos nos Estados Unidos representam 1% do produto interno bruto. Os custos gastos para cuidar de um paciente que necessita de ventilação mecânica prolongada é um problema, sendo a redução destes custos tão importante quanto a melhora dos resultados em pacientes criticamente doentes. Com base nestes dados, os autores desenvolveram um modelo de assistência voltado para melhorias, com foco na implantação confiável de conhecimento das melhorias práticas e ao mesmo tempo melhorar a assistência nas unidades de cuidados respiratórios intensivos (RICU).

Um modelo de atendimento foi desenvolvido, utilizando uma abordagem multidisciplinar, projetada para prevenir úlceras de pressão, imobilidade prolongada, descondicionamento, supersedação, estresse, trombose venosa profunda, nutrição inadequada e complicações infecciosas. Os autores esperavam que esse modelo diminuísse dias de ventilação mecânica.

Para implantar o modelo de assistência, os autores promoveram mudanças na RICU, que incluíram mudanças na forma de como a equipe trabalhava. O trabalho em equipe na UTI muitas vezes é inexistente, ou é repleto de problemas. Para os autores efetuarem mudanças era necessária a cooperação de médicos, enfermeiros, e técnicos de cuidados intensivos.

A área de terapia de mobilidade precoce para pacientes de UTI é conceitualmente nova para os administradores de hospital e cuidadores de UTI. Há poucos estudos publicados em defesa da necessidade para a mobilidade

precoce.

No novo modelo de assistência os autores realizavam um curso de treinamento que permitia um profissional compartilhar certas tarefas, por exemplo: enfermeiros poderiam realizar um tratamento respiratório se o terapeuta respiratório estivesse ocupado deambulando com um paciente. Fisioterapeutas também aprendiam a desligar sondas de dietas se o enfermeiro estivesse ocupado em outra tarefa. As tarefas funcionavam juntas e tudo era planejado em torno das necessidades dos pacientes. Um obstáculo foi encontrado, onde enfermeiros envolvidos não apoiaram a mobilidade precoce de pacientes, expressando a idéia de que estes pacientes deveriam ser sedados profundamente para facilitar o conforto do paciente e da administração de cuidados, sendo necessária a contratação de novos enfermeiros e expor a cultura da RICU a partir do zero, ao invés de tentar reeducar enfermeiros já estabelecidos na UTI. Os autores criaram um programa de treinamento para terapeutas respiratórios e enfermeiras, alcançando maior eficiência na prestação de cuidados e transferência de conhecimentos, resultando em habilidades mais fortes, trabalho em equipe e maior colaboração.

Um benefício a curto prazo foi o aumento da atividade precoce em pacientes da RICU, com ganhos secundários da atividade, tais como sedação reduzida, participação em atividades que requerem que o paciente esteja neurologicamente estável, que por sua vez requerem administração adequada de sedação. As melhorias começaram a acontecer assim que a equipe atingiu um nível de maturidade.

O desenvolvimento desses programas tem permitido que outras UTI's se beneficiem com as lições aprendidas na RICU. O modelo de atendimento ao paciente tem sido associado a melhores resultados para os pacientes. Neste estudo os autores encontraram uma diminuição na média de tempo de internação hospitalar em pacientes com insuficiência respiratória, desde a implantação do modelo de cuidado com a atividade precoce (FIG. 4). O período médio de internação na unidade de cuidados respiratórios intensivos foi de 13 dias em 2000 e 10 dias em 2005, sendo observada neste mesmo período uma queda de 29% para 5% no número de traqueostomia e queda de 12% para 3% nas falhas dos processos de desmame (FIG. 5).

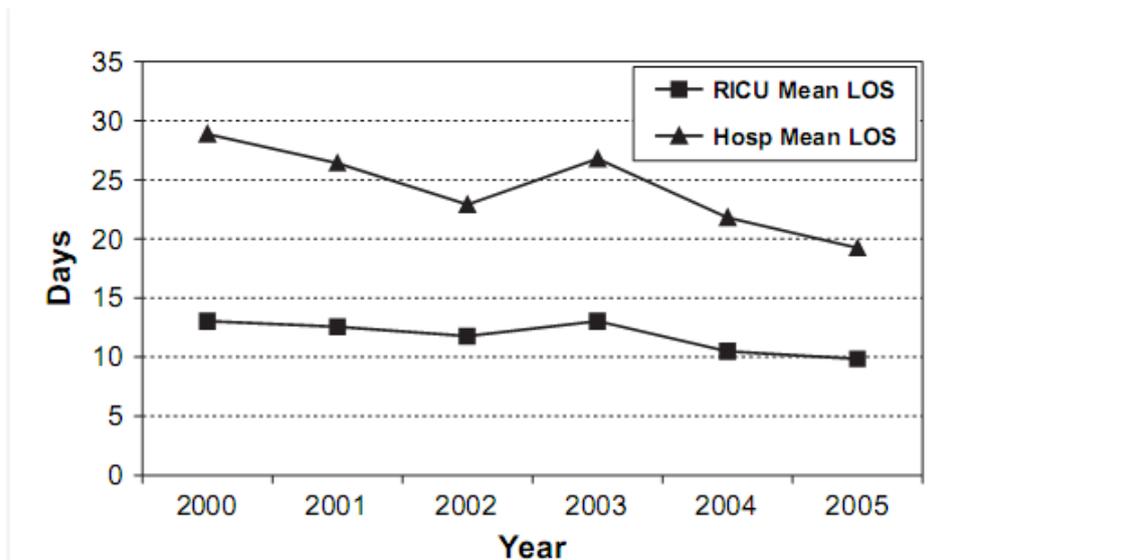


FIG. 4. Tempo de internação na RICU para pacientes com insuficiência respiratória. O tempo de internação caiu de uma média de 13 dias em 2000, para 10 dias em 2005, e o tempo de internação hospitalar caiu de uma média de 28 dias em 2000 para 24 dias em 2005.

O período médio de internação na unidade de cuidados respiratórios intensivos foi de 13 dias em 2000 e 10 dias em 2005, sendo observado neste mesmo período uma queda de 29% para 5% no número de traqueostomia e queda de 12% para 3% nas falhas dos processos de desmame (Fig. 5).

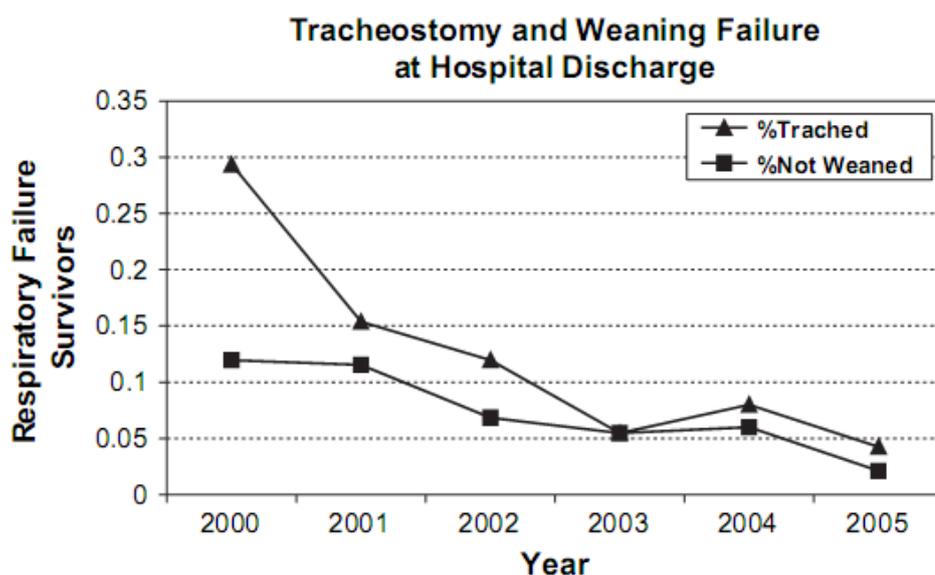


FIG. 5. Declínio da traqueostomia e das falhas do processo de desmame ao longo do tempo. A traqueostomia é feita para fracasso nos processos de desmame e não como parte dos cuidados de rotina em pacientes ventilados mecanicamente.

O protocolo de atividade precoce inicia quando o paciente atinge a estabilização fisiológica com base em critérios neurológicos, respiratórios e circulatórios. O critério neurológico para iniciar a atividade requer que o paciente responda a estímulos verbais. Os critérios respiratórios são $FIO_2 \leq 0.6$ e $PEEP \leq 10$ cmHO₂. Os critérios circulatórios são ausência de hipotensão ortostática. Todos os pacientes são avaliados dentro de 24 horas de internação na RICU e a partir daí, diariamente. Cada atividade exige que fisioterapeutas, terapeuta respiratório, enfermeiro e técnico de cuidados intensivos trabalhem como uma equipe. As atividades começam com o paciente sentado a beira da cama sem apoio, em seguida, sentado em uma cadeira após a transferência da cama, e finalmente deambulando com e sem ajuda, usando um andador ou apoio da equipe da unidade de cuidados respiratórios intensivos. O objetivo do protocolo é deambular mais de 100 pés antes da alta da unidade de cuidados respiratórios intensivos.

O nível de atividade, no último dia de tratamento na RICU foi de 2,4% que não tinham nenhuma atividade; 4,7% sentaram-se na cama; 15,3% sentaram-se em uma cadeira; 8,2% andavam até 100 pés e 69,4% andavam mais de 100 pés. Desde a implantação do programa de cuidado com a atividade precoce, a média de tempo de internação hospitalar por insuficiência respiratória diminuiu. O financiamento da unidade de cuidados respiratórios intensivos por dia de atendimento ainda foi menor do que na UTI. O menor custo por dia de atendimento não foi com base em pacientes menos doentes. Os autores foram capazes de reestruturar a unidade de cuidados respiratórios intensivos, incluindo as mudanças no programa de atividade sem precisar receber qualquer financiamento adicional da administração hospitalar.

Os autores concluíram que a cultura da UTI pode ser transformada em uma forma que resulta em melhorias e cuidado mais confiável, incluindo mobilidade precoce, cultura de segurança e trabalho em equipe.

5 DISCUSSÃO

O principal resultado deste estudo foi que, a atividade precoce em pacientes sob ventilação mecânica é viável e segura e pode levar a inúmeros benefícios a estes pacientes.

Estratégias destinadas a minimizar a imobilidade prolongada durante a doença crítica podem prevenir o desenvolvimento de complicações neuromusculares, e a introdução de tecnologias na reabilitação física auxilia na mobilidade personalizada em pacientes da UTI. Para a deambulação com pacientes em ventilação mecânica, as questões relativas a equipamentos e auxílios tecnológicos especializados são importantes para maximizar a segurança, eficácia e eficiência da mobilização precoce. Equipamentos médicos, frequentemente usados para o transporte intra-hospitalar de pacientes criticamente doentes, podem auxiliar na terapia de deambulação. Esses equipamentos são constituídos por um monitor cardíaco portátil e um oxímetro de pulso (para permitir a monitorização de sinais vitais contínuos durante a deambulação), um ventilador sob o poder de bateria do próprio paciente ou um ventilador portátil de transporte e bombas de infusão de medicamentos (que não podem ser interrompidos durante a mobilização). Uma cadeira de rodas geralmente é empurrada atrás do paciente deambulando na UTI, para permitir que o paciente sente-se imediatamente quando necessário caso o paciente se torne fisicamente incapaz de andar, devido a complicações como fadiga, fraqueza. Apesar da segurança comprovada de mobilização precoce, a equipe deve ter cuidado com catéteres, tubos e fios garantindo antes da deambulação que eles não se entrelaçam ou sejam removidos durante a mobilização Needham, D. L. *et al*, 2009.

De acordo com Morris *et al* 2007, na UTI, a mobilidade pode ser vista como uma terapia, assim como prescrições de exercício são indicados para Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e infarto do miocárdio, no cenário de reabilitação cardiopulmonar. Como outras terapias, exercícios de mobilidade na UTI podem ser pensados em termos de quantidade de dose, duração da dose, e frequência de administração. A mobilidade pode ser vista como protocolização. Concordando com os estudos de Stilter *et al* 2007, o modo de mobilização selecionado deve basear-se na avaliação do paciente, de sua

reserva cardiovascular e respiratória. O período adequado de mobilização pode ser variável para doentes críticos, alguns pacientes podem tolerar apenas sentar-se na beira da cama por alguns minutos, enquanto outros podem ser capazes de se sentar por algumas horas ou caminhar distâncias cada vez maiores. Da mesma forma a frequência de mobilização pode variar desde a necessidade de tratamentos curtos até intervenção mais prolongada. A seleção da duração e frequência dos tratamentos de mobilização vai depender de cada paciente e de sua resposta individual para a intervenção. Aderindo princípios gerais de reabilitação, é preferível que tratamentos de mobilização sejam tão funcionais quanto possível, aumentando assim a capacidade do paciente para realizar atividades de vida diária [2].

Trabalhos recentes sobre resultados em sobreviventes da UTI reconheceram que esses pacientes sofrem deficiências profundas e persistentes na função física, com a recuperação que normalmente é lenta e incompleta [17]. Um estudo realizado por Herridge *et al* . com pacientes que sobreviveram a Síndrome da Angústia Respiratória Aguda, acompanhados por um ano (3,6,12 meses) após a alta da UTI, pode-se observar que a incapacidade funcional persiste um ano após a alta da unidade de terapia intensiva, com presença de perda de massa e fraqueza muscular persistente. Muitos pacientes pós-UTI queixam-se de graves limitações físicas por um tempo prolongado após a alta hospitalar [3]. Este resultado apoia-se no achado do estudo de Fletcher e cols, que encontrou fraqueza motora e déficits neurológicos sensoriais persistentes em sobreviventes a longo prazo de doença grave prolongada (mais de 4 semanas na UTI). Todos os pacientes apresentaram prolongado período de recuperação após a alta hospitalar, associada com fraqueza significativa, fadiga e dificuldade de mobilização. Em alguns pacientes, esta fraqueza ainda estava clinicamente evidente até 4 anos após a alta da UTI. À medida que mais pacientes sobrevivem a doença grave prolongada, é importante que médicos, enfermeiros e fisioterapeutas fiquem cientes da frequência e gravidade das fraquezas neuromusculares.

Segundo De Jonghe B *et al* 2002, existe uma forte associação entre a administração de corticoesteróides e a ocorrência de paresia adquirida na UTI, os efeitos deletérios dos corticoesteróides sobre a função neuromuscular tem sido observado em vários estudos de coorte de pacientes que receberam

doses elevadas de corticoesteróides. Pacientes com parestia adquirida na UTI tem envolvimento muscular e necessitam de ventilação mecânica prolongada.

Um estudo de Chiang e colaboradores, mostra que 6 semanas de treinamento físico de membros superiores e inferiores pode melhorar a força muscular, reduzir o tempo de desmame e aumentar a capacidade funcional em pacientes que necessitam de ventilação mecânica prolongada. A redução da força muscular respiratória é uma característica comum em pacientes que são dependentes de ventilação mecânica, marcada com diminuição da PI máx e PE máx, portanto neste estudo observou um aumento da PI máx, PE máx e aumento do tempo sem ventilador, após 6 semanas de treinamento, embora os mecanismos não seja bem claro, mas pode se concluir que exercícios de fortalecimento de extremidades superiores facilitam as ações respiratórias dos músculos peitoral e outros músculos acessórios da respiração, sugerindo que o treinamento físico pode mesmo inverter e impedir os efeitos da imobilização [9].

Estimulação elétrica, nos músculos dos membros inferiores foi aplicada em um grupo de pacientes portadores de DPOC em estágio grave (esses pacientes foram escolhidos devido a sua probabilidade de mostrar extrema disfunção musculoesquelética). A estimulação elétrica foi aplicada duas vezes ao dia por 30 minutos, eletrodos de superfície foram posicionados bilateralmente sobre o quadríceps e glúteos. A força muscular aumentou significativamente nos pacientes que receberam a estimulação elétrica e diminuiu o número de dias necessários para a transferência da cama para a cadeira [3]. Concordando com um estudo realizado em 24 pacientes portador de DPOC, necessitando de ventilação mecânica, designados aleatoriamente para terapia de mobilização isolada ou mobilização associada à terapia de estimulação elétrica neuromuscular, duas vezes ao dia, 30min por 28 dias. Os pacientes randomizados para o grupo de terapia de estimulação elétrica apresentaram uma melhora significativa da força muscular no exame físico, em comparação com aqueles que receberam terapia de mobilização sozinha e uma diminuição significativa no número de dias necessários para a transferência da cama para a cadeira [18].

De acordo com Burtin C. *et al* 2009, o ciclo ergômetro de cabeceira tem sido uma modalidade de treinamento físico viável, segura e eficaz em prevenir ou atenuar a diminuição da capacidade funcional em pacientes acamados, em

seu estudo realizado com 90 pacientes criticamente doentes, que foram incluídos no estudo logo após estabilidade clínica. Os pacientes foram alocados em dois grupos onde ambos recebiam fisioterapia respiratória, o grupo de tratamento realizava sessões diárias de exercícios, utilizando ciclo ergômetro de cabeceira com treinamento ativo ou passivo por 20 minutos com intervalos quando necessário. Os pacientes foram colocados em uma posição confortável entre a posição supina e semi-deitado. Em pacientes sedados, o ciclismo foi realizado de forma passiva durante 20 minutos, com uma taxa fixa de pedaladas de 20 ciclos/min. Em cada sessão a intensidade do treinamento foi avaliada e realizada uma tentativa para aumentar a resistência, conforme tolerado pelo paciente. No entanto Needham, D. L. *et al* , 2009, concordam que a bicicleta ergométrica pode ser viável para pacientes imóveis com doença crítica severa. Com ciclo ergômetro de cabeceira, os pacientes podem exercer movimento passivo, ativo ou ativo assistido de membros inferiores, proporcionando assim amplitude de movimento e força muscular para pacientes criticamente enfermos que se encontram sedados ou acordados. Porém apesar de seus potenciais benefícios, a avaliação rigorosa de bicicleta ergométrica como uma terapia de reabilitação para pacientes hospitalizados tem sido limitada.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos recentes de mobilização precoce nos pacientes sob ventilação mecânica na unidade de terapia intensiva têm demonstrado que esta intervenção pode ser segura e associada a melhores resultados funcionais nestes pacientes. Tais resultados incluem alta porcentagem de pacientes capazes de deambular na unidade de terapia intensiva, na alta hospitalar e redução do tempo de internação, porém mais estudos prospectivos da mobilização precoce são necessários para avaliar essa intervenção, Kress J. P. 2009.

Nossos resultados mostram que a imobilidade pode contribuir para uma cascata de complicações no paciente sob ventilação mecânica. A abordagem no atendimento da UTI deve ser voltada para um trabalho em equipe a fim de atingir objetivos comuns a toda a equipe que assiste a esse paciente e evitar sobrecarga entre profissionais.

Uma abordagem funcional do paciente sob ventilação mecânica é necessária, para deixar de lado só a manipulação do ventilador e observar o paciente como um todo. A mobilidade precoce do paciente sob ventilação mecânica é viável e segura e pode ser realizada no ambiente da unidade de terapia intensiva, porém mais estudos neste grupo de paciente são necessários para garantir uma abordagem segura baseada em evidências.

6 REFERÊNCIAS

1. NAKAGAWA, N.K. ; BARBABE, V. **Fisioterapia do sistema respiratório**. São Paulo: Editora Sarvier, 2006. v. 1.
2. STILLER, K. Safety Issues That Should Be Considered When Mobilizing Critically ill Patients. **Crit Care Clin**, 2007; 23: 35-53.
3. MORRIS, P.E. Moving Our Critically ill Patients: mobility barriers and benefits. **Crit Care Clin**, 2007; 23: 1-20.
4. JERRE, George *et. al.* Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. **J. Bras. pneumol.** 2007; 33 (2): 142-150.
5. HOPKINS, R.O.; SPUHLER, V.J.; THOMSEN, G.E.; Transforming ICU Culture to Facilitate Early Mobility. **Crit Care Clin**, 2007; 23: 81-96.
6. LATRONICO, N.; PELI, E.; BOTTERI, M. Critical illness myopathy and neuropathy. **Current Opinion in Critical Care**, 2005; 11: 126-132.
7. HERRIDGE, M. S. *et. al.* One-Year Outcomes in Survivors of the Acute Respiratory Distress Syndrome. **New England Journal of Medicine**, 2003; 348 (8): 683-693.
8. SCHWEICKERT, W.D.; HALL, J. ICU-Acquired Weakness. **Chest**, 2007; 131: 1541-1549.
9. CHIANG, L.L. *et. al.* Effects of Physical Training on Functional Status in Patients With Prolonged Mechanical Ventilation. **Physical Therapy**, 2006; 86: 1271-1281.
10. TRUONG, A.D. *et. al.* Bench-to-bedside review: Mobilizing patients in the intensive care unit-from pathophysiology to clinical trials. **Critical Care**, 2009; 13(4): 216

11. De JONGHE, B. *et al.* Paresis Acquired in the Intensive Care Unit. **JAMA**, 2002; 288 (22): 2859-2867.
12. SOARES, T.R. *et al.* Retirada do leito após a descontinuação da ventilação mecânica: há repercussão na mortalidade e no tempo de permanência na unidade de terapia intensiva?. **Rev. Brás. Ter. Intensiva**, 2010; 22 (1): 27-32.
13. WINKELMAN, C. Inactivity and inflammation in the critically ill patient. **Crit Care Med**, 2007; 23: 21-34.
14. DAMASCENO, M.P.C.D. *et.al.* Ventilação Mecânica no Brasil. Aspectos Epidemiológicos. **Rev. Brás. Ter. Intensiva**, 2006; 18(3): 219-228.
15. BAILLEY, P. *et. al.* Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. **Crit Care Med**, 2007; 35 (1): 139-145.
16. BURTIN, C. *et al.* Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. **Crit Care Med**, 2009; 37 (9): 1-7.
17. KRESS, J.P.; Clinical trials of early mobilization of critically ill patients. **Crit Care Med**, 2009; 37 (10): 442-447.
18. NEEDHAM, D. M.; TRUONG, A. D.; FAN, E. Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. **Crit Care Med**, 2009; 37 (15): 1-6.
19. GOLDHILL, D.R. *et. al.* A prospective observational study of ICU patient position and frequency of turning. **Journal of the Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland**, 2008; 63: 509-515.
20. FLETCHER, S.N. *et al.* Persistent neuromuscular and neurophysiologic abnormalities in long-term survivors of prolonged critical illness. **Crit Care Med**, 2003; 31 (4): 1012-1016.
21. CHANG, A.T. *et. al.* Reduced inspiratory muscle endurance following

successful weaning from prolonged mechanical ventilation. **Chest**, 2005; 128: 553-559.

22. BURTIN, C. *et al.* Early exercise in critically enhances short-term functional recovery. **Crit Care Med**, 2009; 37(9): 2499-2505.

23. THOMSEN, G.E. *et. al.* Patients with respiratory failure increase ambulation after transfer to an intensive care unit where early activity is a priority. **Crit Care Med**, 2008; 36 (4): 1119-1124.