

EFEITOS DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES CRÍTICOS EM UMA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

EFFECTS OF EARLY MOBILIZATION IN CRITICAL PATIENTS IN INTENSIVE CARE UNIT

RESUMO

Introdução: O paciente crítico encontra-se sujeito há diversos efeitos deletérios do imobilismo; dentre eles a perda de força muscular precoce é o que mais chama atenção. A mobilização precoce desses paciente surge como uma alternativa para o tratamento desses indivíduos. **Objetivo:** Verificar a aplicabilidade e os resultados da mobilização precoce em pacientes críticos. **Métodos:** Revisão narrativa com artigos publicados entre 2005 e 2016 nos idiomas Português e Inglês, pesquisados na base de dados Lilacs, Medline, PubMed e Google Acadêmico. Foram encontrados 24 artigos e selecionados 14 para o estudo. Utilizou-se os seguintes termos para pesquisa: mobilização precoce, unidade de terapia intensiva, cuidados críticos, resultado de tratamento. **Resultados:** Observou-se que na maioria dos estudos, houve aumento da força muscular nos grupos que realizaram a mobilização precocemente. Foi verificado também diminuição no tempo de desmame da VM e redução do tempo de internação. **Conclusão:** A mobilização precoce apresentou-se efetiva na manutenção ou ganho de força muscular, nos artigos estudados.

Descritores: Mobilização Precoce, Unidade de Terapia Intensiva e Cuidados críticos.

Abstract

Introduction: The critical patient is subject to various deleterious effects of immobility. Among them the loss of early muscle strength is what draws more attention. Early mobilization of these patients is an alternative for the treatment of these individuals. **Objective:** This study aims to verify the applicability and results of early mobilization in critically ill patients. **Methods:** narrative review with articles published between 2005 and 2016 in Portuguese and English, studied in the database Lilacs, Medline, PubMed and Google Scholar. Found articles 24 and 14 selected for the study. We used the following search terms: early mobilization, intensive care unit, critical care, treatment outcome. **Results:** It was observed that in most studies, an increase in muscle strength in the group who underwent early mobilization. It was also observed decrease in MV weaning time and reduced hospital stay. **Conclusion:** Early mobilization showed to be effective in maintaining or gaining muscle strength in the articles studied.

Keywords: Early Mobilization, Intensive Care Unit and Critical Care.

Mayara Angélica Campos
Figueiredo¹
Giulliano Gardenghi²

1 - Fisioterapeuta Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pelo CEAFI – Goiânia/GO.

2 - Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Coordenador científico do Centro de Estudos Avançados e Formação Integrada – CEAFI – Goiânia – GO; Coordenador científico do serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE – Aparecida de Goiânia – GO; Coordenador do Programa de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão – São Paulo – SP.

Autor correspondente: Mayara Angélica. Rua Madri36 Quadra 26 Lote 14– Setor Jardins Madri. Goiânia-GO. CEP: 74369070. Telefone: (62) 8229-5498.

Endereço eletrônico: mayaraangelica399@hotmail.com

Recebido em: 22/05/2016

Revisado em: 10/06/2016

Aceito em: 07/07/2016

INTRODUÇÃO

No ambiente hospitalar, em especial nas unidades de terapia intensiva (UTI), é comum os pacientes permanecerem restritos ao leito, acarretando inatividade, imobilidade e disfunção severa do sistema osteomioarticular. Essas alterações atuam como fatores predisponentes para polineuropatia, ainda, miopatia do doente crítico, podendo aumentar o tempo de permanência do paciente na ventilação mecânica (VM)¹.

Ainda, segundo Silva et al², o paciente crítico submetido ao imobilismo pode apresentar complicações nos sistemas musculoesquelético, gastrointestinal, urinário, cardiovascular, respiratório e cutâneo. A imobilização desse paciente pode acarretar também, aumento no tempo de internação, dos custos hospitalares, maior dependência nas atividades de vida diária (AVD's)³ e aparecimento de fraqueza na musculatura periférica e respiratória.^{3,4}

França et al⁶, descreveu que pesquisas estabeleceram uma hierarquia de atividades de mobilização na UTI, baseada numa seqüência de intensidade do exercício, como por exemplo: mudança de decúbitos e posicionamento funcional, mobilização passiva, exercícios ativo-assistidos e ativos, uso de cicloergômetro na cama; ortostatismo, transferência da cama para poltrona, dentre outros. As pesquisas ainda recomendam que o fisioterapeuta deve ser o responsável pela implementação da mobilização precoce em pacientes críticos.

Para Glossilink et al⁷, a reabilitação tem potencial para restaurar a função respiratória e muscular perdida, mas frequentemente só é

iniciada após a alta da UTI. Pacientes graves são, muitas vezes, vistos como muito doentes ou fisiologicamente instáveis para tolerar atividade na fase inicial da doença e, com isso, a mobilização acaba sendo prolongada, aumentando os riscos de complicações para o quadro clínico da doença.^{7,8}

O estudo sobre a mobilização precoce, ao longo dos anos, tem mostrado redução no tempo para desmame da ventilação e é a base para a recuperação funcional.⁹ No entanto, esses estudos relatam que ainda há pouca informação sobre o melhor tipo de atividade para beneficiar os pacientes críticos durante a hospitalização.

A fisioterapia como parte integrante de uma equipe multidisciplinar dentro da UTI pode interferir no processo de cronicidade e na perda da funcionalidade e, com isso, minimizar a perda de mobilidade, maximizar a independência funcional e facilitar o desmame da VM.^{8,10}

Com base no exposto acima, a realização desse levantamento bibliográfico torna-se importante para os profissionais que se interessem pelo tema descrito, promovendo uma melhor qualidade de assistência ao doente crítico, utilizando, para isso, o recurso da mobilização precoce.

Este estudo tem por objetivo verificar a aplicabilidade e os resultados do uso da mobilização precoce em pacientes críticos numa Unidade de Terapia Intensiva.

METODOLOGIA

O presente estudo é uma revisão narrativa e foi realizado por meio de pesquisa nos bancos de dados Lilacs, Medline, PubMed e Google Acadêmico, sendo selecionados

artigos publicados entre 2005 e 2016, em Português ou Inglês, utilizando os seguintes termos: mobilização precoce, unidades de terapia intensiva, cuidados críticos, resultado de tratamento. Dos 24 artigos encontrados, 14 foram selecionados segundo os critérios de inclusão. Os quais consistiam em considerar artigos que versassem sobre indivíduos portadores de doenças consideradas graves e com potencial para admissão em ambiente de UTI e foram excluídos estudos que tratavam da mobilização precoce fora do ambiente da UTI.

Foram inclusos 13 trabalhos que na soma destes artigos, estudou-se 1.098 pacientes e um trabalho com 482 fisioterapeutas que analisou os benefícios da fisioterapia numa UTI, utilizando a mobilização precoce, onde as

principais afecções encontradas foram: déficit da força muscular, doenças neuromusculares, insuficiência respiratória aguda, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), insuficiência cardíaca e pós-operatório de cirurgias cardíaca e abdominal.

RESULTADOS

Os resultados encontrados, abordando os objetivos e principais achados dos diversos estudos selecionados e referentes a mobilização precoce no paciente crítico estão expressos na Tabela 1. Os estudos em geral visavam a recuperação do grau de força muscular pela mobilização precoce, que relacionavam também a força à função e ao impacto positivo na qualidade de vida do paciente.

Tabela 1- Objetivos e principais achados referentes a mobilização precoce no paciente crítico

Autor (es) / Ano	Objetivos	Principais Achados
Martin U. et al., 2005.	Avaliar a prevalência e magnitude da fraqueza em pacientes que receberam ventilação mecânica crônica e o impacto da prestação de reabilitação em todo o corpo em variáveis de desmame, força muscular e funcionalidade global.	Os pacientes em ventilação mecânica responderam intensivamente ao treinamento muscular respiratório com melhora da força, estado funcional e desmame da ventilação.
Bailey P. et al., 2007.	Determinar se a atividade precoce é viável e segura em pacientes com insuficiência respiratória.	Concluíram que a atividade precoce nos pacientes com insuficiência respiratória previne ou trata as complicações neuromuscular de doença grave.
Morris P. et al., 2008.	Avaliar os efeitos da mobilidade precoce na	A equipe observou que os pacientes que o protocolo de

	<p>unidade de cuidados intensivos no tratamento da insuficiência respiratória aguda.</p>	<p>mobilidades precoce mais cedo foi associado com a diminuição de tempo na unidade de terapia intensiva em comparação com paciente que receberam o tratamento usual.</p>
<p>Burtin C. et al., 2009.</p>	<p>Investigar se uma sessão de exercício diário no ciclo ergômetro é uma intervenção segura e eficaz na prevenção ou atenuação da capacidade de exercício e força do quadríceps está associado a um prolongado tempo na UTI.</p>	<p>O treinamento físico em pacientes críticos na UTI no início da internação melhora a recuperação da capacidade funcional do exercício, status funcional e força muscular na alta hospitalar.</p>
<p>Hodgin K. et al., 2009.</p>	<p>Determinar a utilização da fisioterapia hospitalar para pacientes em recuperação de doença crítica.</p>	<p>Os pacientes em VM que iniciaram a terapia após a intubação demonstrou redução na duração da VM e maior independência funcional.</p>
<p>Brahmbhatt N. et al., 2010.</p>	<p>Avaliar a eficácia da combinação da interrupção diária da sedação com fisioterapia e terapia ocupacional em resultados funcionais em pacientes que receberam ventilação mecânica na UTI.</p>	<p>A interrupção da sedação e fisioterapia e terapia ocupacional nos primeiros dias da doença crítica, demonstrou melhores resultados funcionais na alta hospitalar, menor duração de delírio e mais dias livres da ventilação mecânica comparado com o tratamento padrão.</p>
<p>Routsi C. et al., 2010</p>	<p>Avaliar a eficácia da aplicação de EENM nos músculos: vasto lateral, vasto medial e fibular longo na prevenção da polineuromiopia em</p>	<p>Observou-se três casos de polineuropatia no grupo que recebeu EENM contra 11 casos no grupo controle.</p>

	pacientes criticamente enfermos.	
Soares T. et al., 2010.	Descrever a frequência de retirada do leito em pacientes que foram submetidos à VM intensiva na UTI e a repercussão sobre a mortalidade e tempo de permanência na UTI.	Pacientes submetidos à terapêutica de retirada do leito demonstra uma tendência a menor de taxa de mortalidade na UTI.
Chen Y-H et al., 2012.	Avaliar os efeitos de um programa de treinamento físico na mecânica pulmonar, condição funcional física, e os resultados da taxa de desmame da VM e a taxa de mortalidade em paciente que necessitam da VM prolonganda num centro de cuidados respiratórios.	Os estudos demonstraram melhora na mecânica pulmonar e estado funcional, aumento da taxa de desmame da VM e diminuição da hospitalização de pacientes na VM após o treinamento com resistência cardio-pulmonar e formação muscular periférica.
Dantas C. et al., 2012.	Avaliar os efeitos de um protocolo de mobilização precoce na musculatura periférica e respiratória de pacientes críticos para auxiliar na construção de diretrizes ao tratamento.	Os pacientes submetidos a um protocolo de mobilização precoce apresentaram ganho de força muscular inspiratória e força muscular periférica. Ainda diminuiu o tempo de VM e de permanência na UTI.
Feliciano A. et al., 2012.	Avaliar a eficácia de um protocolo de mobilização precoce no tempo de internação na unidade de terapia intensiva e também analisar a força muscular respiratória e força muscular periférica nesses pacientes.	Os pacientes submetidos ao protocolo de mobilização precoce e sistematizado evoluíram com ganho de força da força muscular inspiratória e periférica e, ainda, tiveram alta precoce da UTI.
Mendes R.; Chaves C., 2012.	Conhecer as alterações da mobilidade que afetam os	Observou-se necessidade de iniciar um programa de

	doentes com alta da Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente do Hospital Amato Lusitano, após internamento a uma semana.	reabilitação ao doente crítico o mais precoce, a fim de evitar ou limitar os fatores de risco para o desenvolvimento de alterações da mobilidade.
Neto R. et al., 2013.	Analisar as alterações cardiorrespiratórias de pacientes e a aceitação destes durante o exercício ativo com o uso de um ciclo ergómetro.	Verificaram pequenas alterações cardiorrespiratórias durante o exercício e também uma alta aceitação dos pacientes com esse tipo de atividade.
Chiang L-L. et al., 2016.	Analisar os efeitos do treinamento físico sobre o estado funcional em pacientes com ventilação mecânica prolongada.	Após seis semanas de treinamento físico em pacientes que necessitam de VM prolongada, observou-se melhoria na força muscular e tempo livre de ventilação.

EENM: eletroestimulação neuromuscular. UTI: unidade de terapia intensiva. DPOC: doença pulmonar obstrutiva crônica. VM: ventilação mecânica.

Observamos pelos estudos mostrados na Tabela 2, que o tempo de duração das terapias variou em torno de cinco a 60 minutos com sessões de um a sete dias por semana, sendo o foco dos autores o ganho ou a recuperação da força muscular e desmame precoce da VM.

Tabela 2 – Parâmetros e protocolos encontrados nos estudos referentes a mobilização precoce em pacientes críticos

Autor do estudo	Pacientes / pessoas estudadas (Quantidade / idade média e desvio padrão)	Tratamento (Quantidade de intervenções e duração)	Intervenções realizadas
Martin U. et al., 2005.	49 pacientes / 58,5±7 anos.	Cinco dias por semana com sessões de 30 a 60 minutos.	Fortalecimento muscular de todos os membros e exercícios respiratórios.

Bailey P. et al., 2007.	103 pacientes / 62,5±15,5 anos.	Sessões diárias até alta da UTI.	Atividades respiratórias, sedestação beira leito e deambulação
Morris P. et al., 2008.	330 pacientes (sem idade específica)	Sessões diárias até alta da UTI.	Exercícios assistidos e ativo-assistidos, sedestação, e exercícios respiratórios.
Burtin C. et al., 2009.	90 pacientes / 59±17 anos	Quatro sessões por semana com 20 minutos.	Exercícios para MMII com o uso do cicloergometro.
Hodgin K. et al., 2009.	482 fisioterapeutas (sem quantidades específica de pacientes e idade dos mesmos).	Sessões de três a cinco vezes por semana.	Exercícios de posicionamento e amplitude passiva de todos os membros, EENM e exercícios respiratórios.
Brahmbhatt N. et al., 2010.	104 pacientes (sem idade específica).	Sessões diárias até a alta da UTI.	Mobilização de MMSS e MMII.
Routsi C. et al., 2010	140 pacientes / 58±18 (GC) e 61±19 (GI) anos.	Sessões de 55 minutos até a alta hospitalar.	Uso da EENM nos músculos vasto lateral e Medial, Fibular longo
Soares T. et al., 2010.	91 pacientes / 62,5±18,8	Sessões diárias durante o tempo médio de sete dias de permanência na UTI.	Retirada do leito
Chen Y-H et al., 2012..	37 pacientes / 64,9±21,3 (GC) e 66,5±18,7 (GI) anos.	10 sessões semanais de 15 a 25 minutos.	Fortalecimento muscular de toda a musculatura e exercícios cardiopulmonares.
Dantas C. et al., 2012.	48 pacientes / 50,43±20,45 (GC) e 59,07±15,22 (GI)	Sessões diárias cinco vezes na semana	Mobilização passiva nos quatro membros evoluindo para exercícios ativo-assistidos

Feliciano A. et al., 2012.	48 pacientes / 50,43±20,45 (GC) e 50,07±15,22 (GI) anos.	Sessões diárias durante o tempo médio de 17 dias de permanência na UTI.	Mobilização passiva dos quatros membros evoluindo para exercícios ativo-assistido e ativo-resistido, sedestação beira leito e cicloergometria para MMII.
Mendes R.; Chaves C., 2012.	11 pacientes / 82±36 anos.	-	-
Neto R. et al., 2013.	15 pacientes / 66±7 anos.	Uma vez durante a internação por cinco minutos.	Exercícios para MMII com o uso do cicloergometro.
Chiang L-L. et al., 2016.	32 pacientes / 72,5±82,8 (GC) e 63±80,3 (GI) anos.	Cinco vezes por semana durante seis semanas	Fortalecimento muscular de MMSS e MMII, sedestação beira leito, deambulação e exercícios diafragmáticos.

UTI: Unidade de Terapia Intensiva. MMSS: Membros Superiores. MMII: Membros Inferiores.

EENM: Eletroestimulação neuromuscular. GC: Grupo controle. GI: Grupo intervenção.

Nos protocolos aplicados, não houve predomínio na utilização de qual técnica deveria ser abordada junto aos pacientes. Porém verificou-se um consenso entre os autores em utilizar exercícios com uma intensidade capaz de gerar uma contração visível no músculo alvo. Grande parte dos estudos evidenciaram recuperação de força muscular e o desmame precoce da VM com o uso da mobilização precoce, como visto na Tabela 1.

DISCUSSÃO

Ao longo dos anos os autores relatam que as desordens neuromusculares adquiridas na UTI são complicações comuns, apesar da

sua real incidência ainda ser desconhecida. Conhecer os aspectos clínicos relacionados a essas alterações, como por exemplo, a disfunção motora, infecções recorrentes, delírios e dificuldade de desmame da VM auxiliam no direcionamento e perspectivas terapêuticas.¹¹

Apesar das evidências de longa data que a VM e o repouso no leito prolongados resultam em descondicionamento físico e respiratório; estudos investigando a eficácia da mobilização precoce para pacientes críticos numa UTI só começaram a aparecer na literatura nos últimos 10 a 15 anos.¹⁴

Pesquisas evidenciam que um repouso de apenas uma semana no leito pode ocasionar uma perda diária de 1,3% a 3% de

força muscular e uma redução de 10% na força muscular postural. Esses efeitos são ainda mais profundos em pacientes idosos.⁵ Por esse motivo, a introdução da mobilização precoce torna-se importante para evitar a perda significativa das habilidades diárias do paciente.

A imobilização prolongada pode desempenhar um papel importante no desenvolvimento de anomalias neuromusculares, em exemplo a polineuropatia e a miopatia, complicando o estado clínico dos pacientes criticamente doentes.¹³ Os estudos com pacientes críticos em VM, demonstram que estas doenças estão associadas ao aumento do tempo de permanência na UTI podendo causar aumento no índice na taxa de mortalidade, fraqueza muscular (Medical Research Council-MRC inferior a 48), paralisia, prolongar o tempo de suporte ventilatório de duas a sete vezes, prejudicando em até 100% a reabilitação dos pacientes internados.^{19,12}

A falta de uma abordagem sistemática sobre o desmame da VM e sobre a sedação prolongada podem ocasionar ausência completa ou parcial da atividade neural e da mecânica muscular; podendo contribuir para a intolerância aos exercícios.^{16,17} O estudo de Brahmbhatt et al¹⁷, descreveu que pacientes em VM com uso médio de dois dias de sedação, sendo analisado o estado funcional do paciente para descontinuação da sedação, tiveram menor duração do delirium e mais dias livres da VM; proporcionando maior alcance no status funcional independente e maior ganho nas atividades de vida diária.

Martin et al¹⁵, demonstraram que pacientes com permanência em UTI e

cronicamente ventilados por uma média de 14 dias, possuem como consequência, uma capacidade limitada para sentar e ficar de pé, além do aumento da incapacidade para deambular pós alta hospitalar. Este estudo ainda revela, que após uma reabilitação de cinco dias por semana com sessões de 30 a 60 minutos melhorou tanto força respiratória quanto muscular, acarretando em melhora da funcionalidade do paciente.

Nos estudos de Bailey et al¹³, foi postulado que a atividade quando realizada mais cedo (após 24 horas de admissão na UTI), observando a estabilização fisiológica do paciente, pode melhorar a função física do doente crítico, gerando uma maior possibilidade de deambulação precoce, onde 69,4% dos pacientes analisados deambularam 100 pés. Chiang et al⁴, também discorreram em seu estudo que 53% dos pacientes submetidos a um treinamento físico de seis semanas recuperaram a capacidade de deambulação.

Ainda no estudo de Chiang et al⁴, analisaram que 87% dos pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) após uma média de sete semanas de reabilitação recuperaram de um episódio de insuficiência respiratória aguda.

Corroborando aos estudos sobre os benefícios do exercício para a mecânica respiratória, Chen et al²⁴, em sua pesquisa com 37 pacientes internados numa UTI e em VM, revelaram que um treinamento físico com 10 sessões de 15 as 25 minutos acarretou em melhora significativa na mecânica pulmonar e estado funcional dos doentes críticos após os exercícios.

O uso da eletroestimulação neuromuscular (EENM) como objeto da

mobilização precoce tem sido abordado em vários estudos. Rousti et al.²² referem que sessões diárias com EENM, com 55 minutos de sessão, estão associadas com o menor tempo de ventilação mecânica.

O uso do cicloergômetro também, como auxílio na mobilização precoce em pacientes críticos, numa frequência de quatro sessões por semana com 20 minutos e ajuste da intensidade conforme força muscular do paciente, proporcionou melhora na fraqueza muscular, na tolerância ao treinamento físico, na dispneia e dessaturação; assim diminuindo o tempo de internação destes pacientes na UTI.²¹ No estudo realizado por Neto et al.²³, descreveram que o uso do cicloergômetro realizado uma vez durante a internação do doente crítico por cinco minutos teve boa aceitação dos pacientes e poucas alterações na hemodinâmica funcional, justificando que o uso do ciclo ergômetro pode auxiliar na melhora da força muscular destes pacientes.

Jerre et al.²⁰ no seu estudo demonstram que uma abordagem que estimula o uso da mobilização precoce em pacientes em pós-operatório de cirurgia da aorta abdominal resultou em diminuição da morbidade e do tempo de internação (Grau de Recomendação C). Ainda revelou que o uso da postura ortostática na UTI em pacientes estáveis clinicamente sob VM, incluída como modalidade de tratamento em recente consenso por fisioterapeutas ingleses, inclui melhora no controle autonômico do sistema cardiovascular, facilitação na troca gasosa e da ventilação, facilitação do estado de alerta, estimulação vestibular e facilitação da resposta postural antigravitacional (Grau de Recomendação D).

A prática da fisioterapia na UTI é muito variável. No entanto, a assistência fisioterapêutica no cuidado do paciente crítico pode auxiliar na identificação precoce de problemas cinético-funcionais.^{11,18} No estudo de Sanders et al.¹⁰, pacientes internados em uma UTI que receberam sessões de fisioterapia diárias por sete dias na semana durante o estudo permaneceram menos tempo no hospital. Por isso a mobilização precoce iniciada imediatamente após a estabilização fisiológica do paciente juntamente com um multidisciplinar é necessária como parte das rotinas diárias na UTI.^{10,18}

Pelo exposto acima, fica evidenciado a necessidade de se iniciar o mais precocemente um programa de reabilitação no doente crítico, afim de evitar os fatores de riscos para o desenvolvimento da imobilidade, que geram perda da função muscular e aumentam as complicações respiratórias. Além disso, sabe-se que a mobilização precoce diminui o tempo do paciente na VM e melhora a qualidade das atividades diárias do paciente pós alta-hospitalar.

CONCLUSÃO

O uso da mobilização precoce em pacientes graves no ambiente de Unidade de Terapia Intensiva foi relacionada ao aumento de força muscular em geral, melhora na capacidade funcional respiratória, diminuição no tempo de desmame da VM, redução do tempo de internação hospitalar e melhora na capacidade de realização das AVD's, embora não haja uniformidade quanto à maneira de aplicação da técnica, nos estudos aqui apresentados.

REFERÊNCIAS

- 1- Dantas CM, Silva PC, Siqueira FHT, Pinto MF, Matias S, Maciel C. Influência na mobilização precoce na força muscular periférica respiratória em pacientes críticos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(2):173-178.
- 2- Silva APP, Maynard k, Cruz MR. Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; 22(1):85-91.
- 3- Feliciano VA, Albuquerque CG, Andrade FMD, Dantas CM, Lopez A, Ramos FF, et al. Influência da mobilização precoce no tempo de internamento da Unidade de Terapia Intensiva. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2012; 3(2):31-42.
- 4- Chiang LL, Wang LY, Wu CP, Wu HD, Wu YT. Effects of physical training on functional status in with prolonged mechanical ventilation. *Phys Ther*. 2006; 86(9):1271-81.
- 5- Hodgin KE, Nordon-Craft A, McFann KK, Mealer ML, Moss M. Physical therapy utilization in intensive care units: results from a national survey. *Crit Care Med*. 2009; 37(2):561-566.
- 6- França EET, Patrícia FF, Cavalcanti RF, Prata BAD, Martinez AEE, Damasceno MCP. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(1):6-22.
- 7- Gosselink R, Bott J, Johnson M, Dean E, Nava S, Norrenberg 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 Med* 2008; (34):1188–1199.
- 8- Choi J, Tasota FJ, Hoffman LA. Mobility Interventions to Improve Outcomes in Patients Undergoing Prolonged Mechanical Ventilation: A Review of the Literature. *Biol Res Nurs*. 2008 ; 10(1): 21–33.
- 9- Borges LVM, De Oliveira ERC, Peixoto NAAC. Fisioterapia motora em pacientes adultos em terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2009; 21(4):446-452.
- 10- Sanders C, Oliveira F, Souza G, Medrado M. Mobilização precoce na UTI: uma atualização. *Rev Eletrônica do Curso de Fisioterapia da UNIJORGE*. 2012; 1(1):55-68.
- 11- Soares TR, Avena KM, Olivieri FM, Feijó LF, Mendes KMB, Filho SAS, 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 Bras Ter Intensiva*. 2010; 22(1): 27-32.
- 12- Mendes RMG, Chaves CAF. Alterações da mobilidade após internamento prolongado em cuidados intensivos. *Rev De Saúde Amato LUSITANO*. 2012; (31):6-12.
- 13- Bailey P, Thomsen GE, Spuhler VJ, Blair R, Jewkes J, Bezdjian L, et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. *Crit Care Med*. 2007; 35(1):139-45.
- 14- Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, et al. Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Critical Care*. 2014; 18:658 doi 10.1186/s13054-014-0658-y.
- 15- Martin UJ, Hincapie L, Nimchuk M, Gaughan J, Criner GJ. Impact of whole-body rehabilitation in patients receiving chronic

- mechanical ventilation. *Crit. Care Med.* 2005; 33(10):2259-65.
- 16- Morris PE, Goad A, Thompson C, Taylor K, Harry B, Passmore L, Ross A, et al. Early intensive care unit mobility therapy in treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 2008; 36(8):2238-43.
- 17- Brahmabhatt N, Murugan R, Milbrandt EB. Early mobilization improves functional outcomes in critically ill patients. *Critical Care.* 2010; 14(5):314-21.
- 18- Truong AD, Eddy F, Brower RG, Needham MD. Bench-to-beside: mobilizing patients in the intensive care unit – from pathophysiology to clinical trials. *Critical Care.* 2009; 216(13):1-8
- 19- Hermans G et. al. Metabolic aspects of critical illness polyneuromyopathy. *Crit Care Med.* 2009; 37(10):1:9.
- 20- Jerre G, Beraldo MA, Silva TJ, Gastaldi A, Kondo C, Leme F, et al. Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. *Rev Bras de Ter Intensiva.* 2007; 19(3):399-407.
- 21- Burtin C, Clerckx B, Robbeets C, Ferdinand P, Langer D, Troosters T, et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. *Crit Care Med.* 2009; 37(9):2499-505.
- 22- Rousti C, Gerovasili V, Vasileiadis I, Karatzanos E, Ptsolis T, Tripodaki E, et al. Electrical muscle stimulation prevents critical illness polyneuromyopathy: a randomized parallel intervention trial. *Crit Care.* 2010; 14:R74 doi: 10.1186/cc8987.
- 23- Neto RCP, Pereira AL, Parente C, De Sant'Anna GN, Esposito DD, et al. Caracterização do uso do ciclo ergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos. *Rev Bras de Ter Intensiva.* 2013; 25(1):39-43.
- 24- Chen Y-H, Lin H-L, Hsiao H-F, Chou L-T, et al. Effects of exercise training on pulmonary mechanics and functional in patients with prolonged mechanical ventilation. *Respiratory Care.* 2012; 57(1):727-734.