

MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

André Luiz Miranda Gamal¹, Janaína Meirelles Correia Leal²

RESUMO:

Introdução: Mobilização precoce é qualquer atividade além da mobilização passiva, iniciada dentro das 48h após o início da ventilação mecânica.

Objetivo: Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é investigar os benefícios da mobilização precoce em pacientes na UTI.

Resultados: Foram encontrados 50 artigos, porém, 44 foram excluídos por não compreender o ano proposto e serem artigos de revisão, sendo selecionados apenas 6 artigos, entretanto, a maioria eram estudos clínicos randomizados, divididos em grupos: controle versus experimental. O protocolo utilizado variava desde posicionamento postural no leito, mobilização passiva, sedestação à beira do leito, deambulação e uso de cicloergômetro.

Conclusão: A mobilização precoce nos pacientes críticos é de extrema importância, devido seus inúmeros benefícios descritos na literatura, como aumento de força muscular periférica e inspiratória, redução de dias em VM e tempo hospitalização, porém, mais estudos são necessários para se determinar quais fatores são primordiais para uma resposta positiva a um protocolo de reabilitação precoce devido controvérsias apresentadas em alguns estudos.

Palavras chave: Mobilização precoce, Fisioterapia na UTI, Funcionalidade.

ABSTRACT:

Introduction: Early mobilization is any activity other than passive mobilization, which starts within 48 hours after the start of mechanical ventilation.

Objective: Given the above, the aim of this paper is to investigate the benefits of early mobilization in ICU patients.

Results: We found 50 articles, but 44 were excluded because they did not understand the proposed year and were review articles. Only 6 articles were selected; however, most were randomized clinical trials, divided into groups: control versus experimental. The protocol used ranged from postural bed positioning, passive mobilization, bedside sedestation, ambulation and use of a cycle ergometer.

Conclusion: Early mobilization in critically ill patients is extremely important because of the numerous benefits described in the literature, such as increased inspiratory and peripheral muscle strength, reduced days on MV and length of hospitalization, but more studies are needed to determine which factors they are essential for a positive response to an early rehabilitation protocol due to controversies presented in some studies.

Keywords: Early mobilization, ICU physiotherapy, Functionality.

INTRODUÇÃO:

Os efeitos do imobilismo têm sido estudados e descritos desde 1970; o repouso no leito devido a uma doença crítica ou por recomendação médica, tem efeitos benéficos com a redução do consumo de oxigênio e redução do metabolismo, porém, não é um processo benigno e possui diversos efeitos significativos moleculares e sistêmicos que promovem descondiçãoamento^{1,2}.

Os efeitos deletérios do tempo prolongado de hospitalização e principalmente do repouso no leito durante a fase de tratamento em unidade de terapia intensiva (UTI) têm sido cada vez mais evidentes. Estudos reportam que esses efeitos afetam negativamente o paciente não somente durante a internação, mas até 5 anos após a alta hospitalar com o aparecimento de atrofia e/ou fraqueza muscular. Contudo, a evolução das técnicas terapêuticas no cuidado de pacientes criticamente doentes tem contribuído para aumento da sua sobrevivência e melhora funcional desses pacientes³.

Amobilização dos pacientes críticos restritos ao leito, associada a um posicionamento preventivo de contraturas articulares na UTI, pode ser considerada um mecanismo de reabilitação precoce com importantes efeitos acerca das várias etapas do transporte de oxigênio, procurando manter a força muscular e a mobilidade articular, e melhorando a função pulmonar e o desempenho do sistema respiratório. Tudo isso poderá facilitar o desmame da VM, reduzir o tempo de permanência na UTI e, conseqüentemente, a permanência hospitalar, além de promover melhora na qualidade de vida após a alta hospitalar²⁰.

Neste contexto, vários estudos têm reportado que a mobilização precoce de pacientes críticos durante o seu período na UTI, diminui o tempo de repouso no leito amenizando os efeitos prejudiciais de uma internação prolongada. A mobilização precoce pode ser definida como aplicação precoce e intensa da fisioterapia em pacientes críticos dentro dos primeiros dias de doença grave (2 a 5 dias). Inclui a realização de exercícios em pacientes com assistência ventilatória invasiva, com auxílio ou não de dispositivos como cicloergômetro e eletroestimulação muscular³.

Portanto, os efeitos deletérios da imobilidade podem comprometer as atividades de vida diária (AVD) e também laborais dos pacientes por longos períodos após a alta hospitalar. Um programa de mobilização precoce na UTI é acompanhado de uma série de benefícios. Em recente revisão sistemática sobre os efeitos da mobilização ativa em pacientes na ventilação mecânica (VM), os autores descreveram que além da diminuição do período de internação hospitalar e na

UTI, essa intervenção promove melhora da força muscular, da capacidade funcional na realização das AVD e redução do tempo de VM^{4,5}.

Apesar dos benefícios conhecidos e descritos pela literatura, muitos trabalhos demonstram uma baixa prevalência da mobilização precoce, sobretudo em pacientes ventilados artificialmente. Não está claro ainda o porquê existe essa dissociação teórico-prática. Alguns autores relatam a falta da transposição das evidências científicas para a prática clínica, pode ser devido à barreira humana⁷. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho é investigar os benefícios da mobilização precoce em pacientes na UTI.

REFERENCIAL TEÓRICO:

Nos últimos anos, os avanços tecnológicos e a evolução no cuidado ao paciente grave contribuíram significativamente para a redução da mortalidade e o aumento da sobrevivência desses pacientes, ocasionando um interesse crescente pelo conhecimento das morbidades e pelos efeitos adversos decorrentes do imobilismo. Diversos estudos têm evidenciado que a ocorrência de disfunções resultantes do período prolongado de imobilização no leito pode iniciar-se com 72 horas de admissão na unidade de terapia intensiva (UTI) e suas consequências podem persistir por até 5 anos após a alta hospitalar, reduzindo a qualidade de vida em longo prazo e gerando maior incidência de ansiedade e depressão, além do impacto sócio-econômico^{8,9}.

A atrofia por desuso e a perda de inervação encontrada em algumas patologias, promovem um declínio na massa muscular acometendo o sistema músculo-esquelético com alterações das fibras de miosina, provocadas primordialmente pelo estresse oxidativo, diminuição da síntese proteica e o aumento da proteólise. A atividade muscular tem uma ação importante em desempenhar um papel anti-inflamatório que se torna cada vez mais benéfico em doenças graves, como a síndrome da disfunção respiratória aguda (SDRA) e a sepse. Em contrapartida, apenas 5 dias de repouso no leito em indivíduos saudáveis podem ser suficientes para o desenvolvimento do aumento da resistência à insulina e à disfunção vascular. Todos esses fatores associados contribuem para o aumento dos riscos e complicações, proporcionando um prolongamento no tempo de internação na UTI¹⁰.

A fraqueza muscular adquirida na UTI, proporciona a estes pacientes, inúmeros impactos negativos com repercussões a curto e longo prazo. Diversos trabalhos descrevem que pacientes que apresentam essa manifestação clínica, evoluem com aumento do tempo de internação hospitalar, aumento do tempo de VM, aumento dos custos hospitalares, maior mortalidade e piora no desfecho funcional. Mesmo após a alta hospitalar, muitos pacientes permanecem fracos e com comprometimento funcional, alguns trabalhos mostram que os pacientes podem demorar até 2 anos para recuperarem-se

completamente^{11,12}.

A reabilitação precoce do paciente grave tem demonstrado ser uma abordagem factível e segura, podendo promover a melhora da função física, maior independência nas Atividades da Vida Diária (AVD) e aceleração do processo de retorno às atividades pré-morbidade, com redução dos sintomas de fadiga e dispnéia. Além desses benefícios, a reabilitação precoce também tem sido associada com outros desfechos clínicos relevantes, como a prevenção da incidência de fraqueza muscular adquirida na UTI, redução do tempo de desmame da ventilação mecânica (VM), redução do tempo de internação e custos hospitalares^{13,14}.

A mobilização dos pacientes críticos restritos ao leito associada a um posicionamento preventivo de contraturas mio gênicas e artrogênicas na UTI, pode ser considerada um mecanismo de reabilitação precoce com importantes efeitos acerca das várias etapas do transporte de oxigênio, procurando manter a força muscular e a mobilidade articular melhorando a função pulmonar e o desempenho do sistema respiratório. Tudo isso poderá facilitar o desmame da VM, reduzir o tempo de permanência na UTI e conseqüentemente na permanência hospitalar e melhora na qualidade de vida após a alta hospitalar. Existem diversos recursos que podem ser utilizados para a prática da mobilização precoce dos pacientes críticos em unidade de terapia intensiva, entre eles estão: cicloergômetro, eletroestimulação neuromuscular, sedestação à beira e fora do leito, cinesioterapia (ativa ou passiva), prancha ortostática e deambulação (livre ou com auxílio de órteses)

Embora os benefícios da reabilitação precoce do paciente grave sejam inquestionáveis, evidências sugerem que muitas das intervenções não são rotineiramente utilizadas na prática clínica. A falta de uniformidade na elaboração de protocolos e diretrizes, as barreiras culturais para a prática da mobilização precoce, a escassez de recursos materiais e humanos, e o despreparo das equipes multidisciplinares, são reconhecidos como os principais fatores que dificultam a implementação de protocolos de reabilitação precoce. O paradoxo entre o que se sabe e o que se pratica, é descrito na literatura como fenômeno de deficiência da transferência e aplicação do conhecimento, e uma força-tarefa tem sido amplamente difundida com o intuito de promover avanços na aplicabilidade clínica de paradigmas científicos, por meio da implementação de protocolos e de modelos assistenciais nas UTI^{15,16,17}.

A imobilidade surge com maior significância nos músculos respiratórios pelo fato de o ventilador mecânico assumir uma proporção maior do trabalho respiratório, reduzindo o trabalho exercido pela ventilação espontânea. Isso resulta na ausência completa ou parcial da ativação neural e da mecânica muscular, reduzindo assim, a capacidade que o diafragma tem de gerar força. Tal atrofia torna-se perceptível em maior extensão nos músculos respiratórios do que nos periféricos, apesar destes

também estarem inativos. Esse comprometimento da função muscular respiratória contribui para intolerância aos exercícios, dispneia e hipercapnia, podendo sua função ser melhorada com a manutenção do treinamento físico adequado^{18,19}.

METODOLOGIA:

A atual pesquisa trata-se de um levantamento bibliográfico do tipo revisão bibliográfica que tem por finalidade reunir as informações relevantes em diversas bases de dados online como: LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SCIELO (Scientific Electronic Library Online), MEDLINE (Medica Literature, Anlalysis and Rrtriel System Online). Foram utilizados os seguintes descritores em português: “mobilização precoce”, “fisioterapia e mobilização”, “mobilização precoce na UTI”, “desafios da mobilização precoce”, “mobilização precoce e ventilação mecânica”. Os mesmos descritores foram utilizados em inglês: “early mobilization”, “physiotherapy and mobilization”, “early ICU mobilization challenges”, “early mobilization and mechanical ventilation”.

As buscas foram realizadas de agosto a outubro de 2019, incluindo-se artigos publicados entre o período de 2005 à 2018, disponível na íntegra e relevantes para o tema proposto.

RESULTADOS:

Após a utilização dos descritores foram encontrados cerca de 200 resultados no banco de dados, foram excluídos 193 por não compreender o ano proposto, não abordar itens da temática proposta ou serem artigos de revisão. Apenas 5 artigos fizeram parte dos resultados deste estudos, e que foram inseridos no quadro a seguir.

Quadro 1. Características dos estudos incluídos

Título	Tipo de estudo	(n)	Objetivo geral	Intervenção	Resultado
A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva ²¹	Ensaio clínico, controlado e randomizado	28 pacientes	Avaliar a eficácia de um protocolo de mobilização precoce no tempo de estadia na unidade de terapia intensiva(UTI)	pacientes foram divididos em: grupo controle (n=14), que realizaram a fisioterapia do setor e o grupo mobilização (n=14) que receberam um protocolo sistemático de mobilização precoce.	Não houve redução no tempo de internamento na UTI. Porém, esses mesmos pacientes evoluíram com melhora da força muscular inspiratória e com o nível cinco de funcionalidade.
Evolução funcional de pacientes graves submetidos a um protocolo de reabilitação precoce ²² .	Estudo transversal retrospectivo	463 pacientes	Avaliar a evolução funcional dos pacientes submetidos a um protocolo de reabilitação precoce do paciente grave da admissão até a alta da unidade de terapia intensiva	De acordo com a pontuação da Medical Research Council os pacientes foram alocados em um dos quatro planos de intervenção, de acordo com a adequação ou não desses parâmetros, com a escala crescente do plano significando melhor status funcional.	A manutenção e/ou melhora do status funcional admissional esteve associada com menor tempo de internação na unidade de terapia intensiva e hospitalar.
Terapia de mobilidade precoce na unidade de terapia intensiva no tratamento da insuficiência respiratória aguda ²³ .	Estudo de coorte prospectivo	28 pacientes	Avaliar os efeitos de uma protocolo de mobilização precoce em UTI.	Divididos em dois grupos: 165 pacientes em VM receberam um protocolo de mobilização precoce entre as 48 h de VM; e o segundo grupo 165 pacientes receberam apenas cuidados usuais.	Observou-se que o grupo que recebeu a intervenção do protocolo de mobilização foi associado à diminuição de dias em VM e do tempo de permanência hospitalar, em comparação com pacientes que recebeu os cuidados habituais.

Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos ²⁴ .	Ensaio clínico, controlado e randomizado.	28 pacientes	Avaliar os efeitos de um protocolo de mobilização precoce na musculatura periférica e respiratória de pacientes críticos.	Os pacientes foram divididos em grupo fisioterapia convencional - grupo controle, n=14, que realizou a fisioterapia do setor, e grupo mobilização precoce, n=14, que recebeu um protocolo sistemático de mobilização precoce.	Houve ganho da força muscular inspiratória e periférica para a população estudada quando submetida a um protocolo de mobilização precoce e sistematizado.
Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado ²⁵ .	Ensaio clínico randomizado	38 pacientes	Avaliar os efeitos da realização de exercícios passivos com um cicloergômetro, associada à fisioterapia convencional, na força muscular periférica, no tempo de ventilação mecânica e no tempo de internação hospitalar em pacientes críticos internados em UTI de um hospital universitário terciário.	Ensaio clínico randomizado envolvendo 38 pacientes (idade > 18 anos) em ventilação mecânica e divididos aleatoriamente em grupo controle (n = 16), que realizou fisioterapia convencional, e grupo intervenção (n = 22) submetidos a fisioterapia convencional e exercícios passivos em cicloergômetro cinco vezes por semana.	Os resultados sugerem que a realização de mobilização passiva contínua de forma cíclica auxilia na recuperação da força muscular periférica de pacientes internados em UTI.

Fonte: Elaboração própria.

Um protocolo de mobilização precoce aplicado em 28 pacientes submetido a ventilação mecânica, o grupo de mobilização (n=14) receberam: alongamento passivo; mobilização passiva; posicionamento articular; exercícios ativo-assistido; transferência de deitado para sentado; exercício ativo resistido; cicloergometria para MMII; transferência de sentado para cadeira; postura ortostática; exercício contra-resistido.

E o grupo fisioterapia convencional, os pacientes receberam um atendimento diário de mobilização passiva nos quatro membros constando de exercícios ativo-assistidos de acordo com a melhora e colaboração do paciente. Os resultados encontrados foram os seguintes: Os pacientes do protocolo de mobilização ficaram um tempo mais curto na UTI do que aqueles que não entraram no protocolo de mobilização, porém sem diferença significativa. Observou-se um ganho significativo da força muscular inspiratória e nível funcional 5 (50% dos pacientes) apenas no grupo mobilização precoce²¹.

Este resultado pode ter sido influenciado pelo fato de o grupo de mobilização possuir pacientes mais idosos e com um maior escore de APACHE II. Sabemos que tanto uma idade mais avançada como o escore de APACHE II maior, tem influência significativa sobre o sistema osteomioarticular, resultando em uma maior dificuldade na recuperação funcional para o grupo mobilização, fazendo com que não tenhamos encontrado uma redução significativa do tempo de VM, internamento na UTI e de internação hospitalar favorável ao grupo mobilização²¹.

Foi conduzido um estudo transversal retrospectivo, incluindo 463 pacientes adultos com diagnóstico clínico e/ou cirúrgico,

submetidos a um protocolo de reabilitação precoce. A força muscular global foi avaliada na admissão da unidade de terapia intensiva por meio da escala Medical Research Council. De acordo com a pontuação da Medical Research Council os pacientes foram alocados em um dos quatro planos de intervenção, de acordo com a adequação ou não desses parâmetros, com a escala crescente do plano significando melhor status funcional. Plano 1: pacientes restritos ao leito sedados e sem condições de cooperação, FES; Plano 2: pacientes restritos ao leito, porém, capazes de colaborar com a terapia e sentar à beira leito com o mínimo suporte e FES; Plano 3: pacientes em condições de permanecerem em posição ortostática e realizar treino de marcha com auxílio e cicloergômetro; Plano 4: pacientes deambulando livremente e cicloergômetro.

Dos 463 pacientes submetidos ao protocolo, 432 (93,3%) pacientes responderam positivamente à estratégia de intervenção. Os pacientes clínicos classificados como não respondedores apresentaram idade superior ($74,3 \pm 15,1$ anos; $p = 0,03$) e maior tempo de internação na unidade de terapia intensiva ($11,6 \pm 14,2$ dias; $p = 0,047$) e no hospital ($34,5 \pm 34,1$ dias; $p = 0,002$), sendo assim, a manutenção/ou melhora do quadro funcional admissional esteve ligada com o menor tempo de internação na unidade de terapia intensiva e hospitalar²²

Outro resultado importante de estudo de coorte prospectivo com 330 pacientes, sendo que 165 destes pacientes receberam um protocolo de No entanto, não houve associação entre o diagnóstico inicial e a resposta ao protocolo de reabilitação precoce. É possível que o diagnóstico clínico esteja mais

associado a tempo mais prolongado de internação na UTI e hospitalar pela maior média de idade observada neste grupo, o que pode significar uma maior incidência de doenças crônicas em relação aos pacientes mais jovens. Portanto, foi observado que os pacientes que receberam o protocolo de mobilização precoce apresentaram redução de permanência na UTI e saíram da cama mais cedo, porém tiveram baixas taxas de complicações semelhantes comparados com aqueles que receberam apenas cuidados usuais. Estes dados corroboram com outros autores quanto a melhora do status funcional associada com menor tempo de internação na unidade de terapia intensiva e hospitalar²³

Estudo clínico controlado e randomizado, realizado em 59 pacientes de ambos os gêneros, em ventilação mecânica. Os pacientes foram divididos em grupos, fisioterapia convencional x grupo controle, n=14, que realizou a fisioterapia do setor, e grupo mobilização precoce, n=14, que recebeu um protocolo sistemático de mobilização precoce. A força muscular periférica foi avaliada por meio do MRC e a força muscular respiratória (Pimax e Pemax), que foi mensurada pelo manovacuômetro com uma válvula unidirecional. A mobilização precoce sistemática foi realizada em cinco estágios sendo estes:

I – Alongamento passivo dos 4 MM e mobilização passiva dos 4 MM

II- Alongamento passivo dos 4MM , exercícios ativo-assistido (flexoextensão MM), transferência de deitado para sentado

III - Alongamento passivo dos 4MM, exercícios ativo resistido de MMSS e transferência de deitado para sentado, cicloergometria

IV - Alongamento passivo dos 4MM, exercícios ativo resistido de MMSS, cicloergometria, transferência de sentado para cadeira e P.O

V - Alongamento passivo dos 4MM, exercícios contra resistidos para MMSS, cicloergometria, treinamento de equilíbrio e deambulação. Os grupos tiveram a força muscular respiratória e periférica avaliadas após a retirada da sedação, sendo a força muscular periférica medida todos os dias, nos quatro membros, pela pontuação do score do MRC. Já a força muscular respiratória foi avaliada indiretamente a cada 3 dias.

É fato que existe um aumento significativo da Pímax após o período de estudo no GMP ($52,71 \pm 12,69$ versus $66,64 \pm 26,44$; $p=0,02$), fenômeno não observado para os pacientes do GFC ($67,86 \pm 33,72$ versus $73,86 \pm 34,26$; $p=0,60$). Não foram encontrados ganhos significativos de força muscular expiratória, nos valores da Pemáx. Já a força muscular periférica não apresentou aumento significativo após o período de estudo no GFC ($39,21 \pm 14,63$ versus $40,29 \pm 10,51$; $p=0,82$), porém no GMP ($49,29 \pm 11,02$ versus $55,86 \pm 4,40$; $p=0,04$) foi encontrado significativo ganho de força muscular periférica. Quando comparados os dois grupos, observaram-se valores de MRC significativamente maiores antes ($49,29 \pm 11,02$ versus $39,21 \pm 14,63$; $p=0,00$) e após ($55,86 \pm 4,40$ versus $40,29 \pm 10,51$; $p=0,00$) para quem realizou o protocolo de estudo no GMP. Comparando GFC e GMP, no que diz respeito ao tempo total de

VM ($p=0,60$), tempo de internamento na UTI ($p=0,77$) e tempo de internamento hospitalar ($p=0,25$), não foram observadas diferenças significativas.

Concluimos por meio deste estudo, que os pacientes que se submeteram a um protocolo de mobilização sistemática e precoce, apresentaram ganho da força muscular inspiratória (Pimax) e força muscular periférica, o que não ocorreu com o grupo de fisioterapia convencional²⁴

Em um ensaio clínico randomizado envolvendo 38 pacientes (idade > 18 anos) em ventilação mecânica e divididos aleatoriamente em grupo controle (n = 16), que realizou fisioterapia convencional, e grupo intervenção (n = 22) submetidos à fisioterapia convencional e exercícios passivos em cicloergômetro cinco vezes por semana. Os resultados analisados mostram um aumento significativo da força muscular periférica segundo a escala MRC tanto no grupo controle ($40,81 \pm 7,68$ vs. $45,00 \pm 6,89$; $p < 0,001$) quanto no grupo intervenção ($38,73 \pm 11,11$ vs. $47,18 \pm 8,75$; $p < 0,001$). Contudo a variação do aumento da força foi maior no grupo intervenção, já que no controle foi ($8,45 \pm 5,20$ vs. $4,18 \pm 2,63$; $p = 0,005$) Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos quanto ao tempo em ventilação mecânica e tempo de internação hospitalar, sendo assim, os resultados sugerem que a realização de mobilização passiva contínua de forma cíclica, auxilia na recuperação da força muscular periférica em pacientes internados na UTI²⁵.

CONCLUSÃO:

A mobilização dos pacientes críticos é de extrema importância, devido seus inúmeros benefícios descritos na literatura. É uma abordagem fisioterapêutica que deve fazer parte no dia-a-dia da prática clínica dentro da UTI, tendo como objetivo principal a manutenção da funcionalidade. Vale salientar a importância de protocolos dentro das instituições hospitalares para padronizar, melhorar e nivelar a assistência, nortear as condutas e minimizar as diferenças que dependem de avaliações subjetivas e individuais de cada profissional.

Dentre os estudos encontrados nesta pesquisa, os pacientes que foram submetidos à mobilização precoce, tiveram resultados significativos quanto à força muscular inspiratória e periférica além de prevenção de sequelas do imobilismo. Ainda há muitas controvérsias quanto a tempo de hospitalização, diminuição de dias na VM, mortalidade, morbidade e qualidade de vida. Outros estudos são necessários para se determinarem quais fatores são determinantes para uma resposta positiva a um protocolo de reabilitação precoce.

REFERÊNCIAS:

- 1.Winkelman C., Inactivity and inflammation in the critically ill patient. *Critical Care Clinicals*, 23 (2007) 21-34.
- 2.Winkelman C., Bed rest in health and critical illness A body systems approach. *Advanced critical care*, 20 (2009), 3 245-

256.

3. Cunha TMN. Guia prático de fisioterapia e cuidados paliativos no ambiente hospitalar. 1. Ed.- Rio de Janeiro: Atheneu, 2018.

4. Gay PC, Hess DR, Hill NS. Noninvasive proportional assist ventilation for acute respiratory insufficiency. Comparison with pressure support ventilation. *Am J Respir Care Med.* 2001 Nov;164(9):1606-11

5. Tawfeew MM, Ali Elnabtity AM. Noninvasive proportional assist ventilation may be useful in weaning patients Who failed spontaneous breathing Trial. *Egypt J Anaesth.* 2012;28(1):89-94.

6. Schmidt M, Dres M, Raux M, Deslandes-Boutmy E, Kinder F, Mayaux J. Neurally adjusted ventilatory assist improves patient-ventilator interaction during postextubation prophylactic noninvasive ventilation. *Crit Care Med.* 2012 Jun;40(6):1738-44.

7. Fontela PC, Forgiarini LA, Friedman G. Atitudes clínicas e barreiras percebidas para mobilização precoce de pacientes graves em unidades de terapia intensiva adulto. *Ver Bras Ter Intensiva.* 2018; 30(2):187-194.

8. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, Guest CB, Mazer CD, Mehta S, Stewart TE, Kudlow P, Cook D, Slutsky AS, Cheung AM; Canadian Critical Care Trials Group. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011;364(14):1293-304.

9. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, Guest CB, Mazer CD, Mehta S, Stewart TE, Kudlow P, Cook D, Slutsky AS, Cheung AM; Canadian Critical Care Trials Group. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2011;364(14):1293-304.

10. Vollman MK. Progressive mobility in the critically ill. *Crit Care Nurse.* 2010;30(2 Suppl):S3-5. *Intensive Care Med.* 2008;34(7):1188-99

11. De Jonghe B, Sharsha T, Lefaucheur JP et al. Paresis acquired in the care unit: A prospective multicenter study. *JAMA.* 2002;228(22):2859-2867.

12. Houhh CL, Lieu BK, Caldwell ES. Manual muscle strength testing of critically ill patients: feasibility and interobserver agreement. *Critical care* 2011,15R43.

13. Ali NA, O'Brien JM Jr, Hoffmann SP, Phillips G, Garland A, Finley JC, Almoosa K, Hejal R, Wolf KM, Lemeshow S, Connors AF Jr, Marsh CB; Midwest Critical Care Consortium. Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med.* 2008;178(3):261-8.

14. Gosselink R, Bott J, Johnson 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 Med.* 2008;34(7):1188-99.

15. McWilliams D, Weblin J, Atkins G, Bion J, Williams J, Elliott C, et al. Enhancing rehabilitation of mechanically ventilated patients in the intensive care unit: a quality improvement

project. *J Crit Care.* 2015;30(1):13-8.

16. Lord RK, Mayhew CR, Korupolu R, Manthey EC, Friedman MA, Palmer JB, et al. ICU early physical rehabilitation programs: financial modeling of cost savings. *Crit Care Med.* 2013;41(3):717-24.

17. Leditschke IA, Green M, Irvine J, Bissett B, Mitchell IA. What are the barriers to mobilizing intensive care patients? *Cardiopulm Phys Ther J.* 2012;23(1):26-9.

18. Sassoon CS, Zhu E, Caiozzo VJ. Assist-control mechanical ventilation attenuates ventilator-induced diaphragmatic dysfunction. *Am J Respir Crit Care Med.* 2004;170(6):626-32.

19. Forgiarini Junior LA, Rubleski A, Garcia D, Tieppo J, Vercelino R, Dal Bosco A, et al. Avaliação da força muscular respiratória e da função pulmonar em pacientes com insuficiência cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2007;89(1):36-41

20. Gooselink R, Bott J, Johnson 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, 2015.

21. Feliciano VA et al. A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. *ASSOBRAFIR Ciência,* 2012 Ago;3(2):31-42

22. Fernanda MM et al. Evolução funcional de pacientes graves submetidos a um protocolo de reabilitação precoce. *Rev. bras. ter. intensiva* vol.27 no.2 São Paulo Apr./June 2017

23. Morris PE et al. Terapia de mobilidade precoce na unidade de terapia intensiva no tratamento da insuficiência respiratória aguda. *Crit Care Med.* Agosto de 2008; 36 (8): 2238-43. doi: 10.1097 / CCM.0b013e318180b90e.

24. Camila MD et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2012; 24(2):173-178

25. Aline SM. Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado. *Jornal brasileiro de pneumologia,* v.43, n.2, p.134-139, 2017

1. Acadêmico

2. Orientadora