

Análise dos recursos terapêuticos utilizados na mobilização precoce em pacientes críticos

Analysis of the procedures used in early mobilization in critical patients

Ana Cibele Cidade Nuvens Silveira^{1*}, Vanessa Mendes Torres Mota², Francisco Kedson Vítor de Sousa³, Edgar Marçal⁴, Daniel Cordeiro Gurgel⁵, Ingrid Correia Nogueira³

ARTIGO DE REVISÃO | REVIEW ARTICLE

RESUMO

A imobilidade prolongada é um fator causador de complicações recorrentes em pacientes internados e ventilados mecanicamente, podendo contribuir no aumento do tempo de hospitalização. Como estratégia para evitar essas repercussões prejudiciais do repouso prolongado no leito, a fisioterapia vem atuando de maneira satisfatória fazendo uso da mobilização precoce. Um dos métodos utilizados para mobilização de pacientes críticos é o cicloergômetro; outras práticas utilizadas são as terapêuticas progressivas à beira do leito. O objetivo deste trabalho é sintetizar dados e evidências dos procedimentos mais utilizados na mobilização precoce. Trata-se de uma revisão sistemática, realizada através de pesquisas de artigos disponíveis nas bases de dados: LILACS, PUBMED, MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SCIELO e PEDro tendo sido incluídos em sua maioria, ensaios clínicos randomizados e estudos experimentais. As buscas foram por artigos publicados entre janeiro de 2014 e agosto de 2018, em língua portuguesa ou inglesa e utilizando os seguintes descritores: mobilização precoce (early mobilization), fisioterapia (physiotherapy) e unidade de terapia intensiva (Intensive Care Unit). Foram incluídos 10 artigos elegíveis. O cicloergômetro foi visto em 6 estudos, a prancha ortostática em 1 artigo. As práticas terapêuticas à beira do leito foram utilizadas em todos os artigos, já a eletroestimulação foi aplicada em 2 artigos escolhidos. Esta pesquisa evidenciou que a mobilização precoce pode ser realizada de forma segura e eficaz. Quanto às técnicas de mobilização aplicadas, notou-se a inexistência de uma padronização das intervenções e parâmetros, o que pode ter levado a uma heterogeneidade nos resultados.

Palavras-chave: mobilização precoce, unidade de terapia intensiva, fisioterapia.

ABSTRACT

Prolonged immobility is a factor causing recurrent complications in hospitalized and mechanically ventilated patients, which may contribute to an increase in hospitalization time. As a strategy to avoid these deleterious repercussions of prolonged bed rest, physiotherapy has been performing satisfactorily using early mobilization. One of the methods used to mobilize critically ill patients is the cycle ergometer; other practices used are progressive therapies at the bedside. The objective of this work is to synthesize data and evidence of the procedures most used in early mobilization. It is a systematic review, carried out through researches of articles available in the following databases: LILACS, PUBMED, MEDLINE, Virtual Health Library (VHL), SCIELO and PEDro, including randomized controlled clinical trials, clinical trials and almost controlled clinical trials, cohort studies, concurrent or uncontrolled comparative studies, and descriptive studies. The same was done for prospective, retrospective and descriptive studies, in which, its methodology should include the description of the exclusion criteria. 10 eligible articles were included. The cycle ergometer was seen in 6 studies, the orthostatic board in 1 article. Therapeutic practices at the bedside were used in all articles, and the electrostimulation was applied in 2 chosen articles. This research showed that early mobilization can be performed safely and effectively. Regarding the mobilization techniques applied, it was noted that there was no standardization of interventions and parameters, which may have led to heterogeneity in results.

Keywords: early mobilization, intensive care unit, physiotherapy.

Artigo recebido a 20.10.2018; Aceite a 18.04.2019

¹ Instituto Doutor José Frota, IJF, Fortaleza, Brasil

² Universidade de Fortaleza, UNIFOR, Fortaleza, Brasil

³ Centro Universitário Christus, Unichristus, Fortaleza, Brasil

⁴ Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, Brasil

⁵ Instituto Federal do Ceará, IFCE, Limoeiro do Norte, Brasil

* Autor correspondente: UniChristus, Rua João Adolfo Gurgel, nº 133, Bairro Cocó, CEP 60190-180, Fortaleza, Brasil e-mail: ingridcnfisio@gmail.com

INTRODUÇÃO

A imobilidade prolongada é um fator causador de complicações muito recorrentes em pacientes internados e ventilados mecanicamente, podendo contribuir de modo significativo com o aumento do tempo de hospitalização (Liano et al., 2017).

Uma redução na ocorrência de óbitos tem sido observada a partir do aperfeiçoamento das técnicas nas unidades de terapia intensiva (UTI). A partir disso, o número de morbidades por eles apresentadas devido à estadia prolongada expandiu consideravelmente impactando na independência funcional (Matos et al., 2018).

Aproximadamente 30% a 60% dos pacientes internados nas UTIs são acometidos pelo desenvolvimento de fraqueza muscular generalizada (Puthuchery & Hart, 2014) podendo persistir entre seis meses até dois anos após a alta dessa unidade (Hermans & Berghe, 2015). Tais manifestações já se evidenciam na primeira semana de repouso, com rápida redução da massa muscular e da densidade mineral óssea, atingindo também outros sistemas do corpo (Parry & Puthuchery, 2015), como o locomotor, gastrointestinal, urinário, respiratório e cardiovascular (Silva et al., 2017). Com efeito, a associação entre a massa isenta de gordura a a densidade mineral óssea foi verificada em mulheres pós-menopausicas, mesmo sem episódios de imobilidade (Gentil et al., 2007).

Como estratégia para evitar essas repercussões prejudiciais do repouso prolongado no leito, a fisioterapia vem atuando de maneira satisfatória fazendo uso da mobilização precoce (Machado et al., 2017). As atividades de mobilização devem ser iniciadas logo após a estabilização dos parâmetros clínicos e hemodinâmicos, mesmo com o paciente em coma ou sob sedação (Glaeser et al., 2012). França et al. (2012) afirmam que seus benefícios incluem a redução do tempo para desmame da ventilação mecânica, melhora da função cardiorrespiratória, nível de consciência, auxilia na recuperação, contribui com o aumento da independência funcional e do bem-estar. Para o alcance desses resultados é essencial uma avaliação detalhada desses pacientes, fundamentada em critérios de segurança estabelecidos para a mobilização precoce ser iniciada, conhecendo assim a relação

entre os benefícios potenciais, sua elegibilidade e possíveis eventos adversos (Abrams et al., 2014; Hodgson et al., 2014).

Um dos métodos utilizados para mobilização nos pacientes críticos é o cicloergômetro, uma bicicleta ergométrica de cabeceira que possibilita a realização de exercício passivos, ativos e resistidos (Santos et al, 2015). Este instrumento apresenta dois tipos: manual e elétrico; sendo utilizado de acordo com a capacidade de resposta do paciente ao tratamento (Santos et al, 2015) e tendo como objetivo a manutenção e/ou melhora da aptidão física (Coutinho et al, 2016).

Outras práticas utilizadas são as terapêuticas progressivas à beira do leito, tais como sedestação, transferência para cadeira, ortostatismo e deambulação (Needham et al, 2009). Embora existam muitas evidências que viabilizam esse tipo de prática em pacientes internados, essas intervenções são desafiadoras e muitas vezes difíceis de serem incorporadas na rotina clínica. A sua implementação requer esforços, treinamento, responsabilidade e experiência dos profissionais envolvidos, assim como preocupações com a segurança e estabilidade fisiológica além de outras barreiras como a falta de equipamentos e treinamento da equipe responsável (Hoyer et al., 2015).

Diante do que foi descrito e sabendo que a mobilização precoce é uma realidade diária na rotina dos fisioterapeutas, a análise das técnicas mais aplicadas é de fundamental importância. Desse modo, o objetivo deste trabalho é sintetizar dados e evidências dos procedimentos mais utilizados na mobilização precoce em pacientes críticos.

MÉTODO

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática, realizada através de pesquisas de artigos originais disponíveis nas seguintes bases de dados: LILACS, PUBMED, MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SCIELO e PEDro, tendo sido incluídos, em sua maioria, ensaios clínicos randomizados e estudos experimentais. As buscas foram por artigos publicados entre janeiro de 2014 e agosto de 2018, em língua portuguesa ou inglesa e utilizando os seguintes descritores: mobilização

precoce (early mobilization), fisioterapia (physiotherapy) e unidade de terapia intensiva (Intensive Care Unit).

Os artigos identificados pela estratégia de busca inicial foram avaliados independentemente por dois autores, conforme os seguintes critérios de inclusão: (1) intervenção (procedimentos utilizados na mobilização precoce); (2) população (pacientes críticos) e (3) tipo de estudo (experimentais). Aqueles aprovados pelos dois pesquisadores eram incluídos no estudo. Foram excluídos do estudo artigos com equívocos metodológicos e que não atendiam à proposta do estudo.

Após serem incluídos no estudo, os ensaios clínicos foram avaliados pela escala *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*, que analisa a qualidade metodológica por meio de 11 itens com escores de 0 a 10. Valores de 7 a 10 foram classificados estudos de alta qualidade; 5 e 6, de qualidade intermediária; e de zero a 4, de baixa qualidade. A pontuação da escala não foi utilizada como critério de inclusão/exclusão dos artigos, mas como indicador de evidência científica.

RESULTADOS

Após as buscas realizadas sobre o tema foram encontrados 355 artigos, sendo selecionados 250 para triagem. Após leitura dos títulos foram

excluídos 150 e na sequência excluídos 48 resumos. Foram avaliados para leitura completa 52 e, por fim, incluídos 10 artigos nesta revisão sistemática. O fluxograma do processo de busca está representado na figura 1.

A tabela 1 demonstra a qualidade metodológica dos artigos incluídos no estudo. O escore mínimo foi de 3 em apenas um dos estudos e máxima de 7 escores.

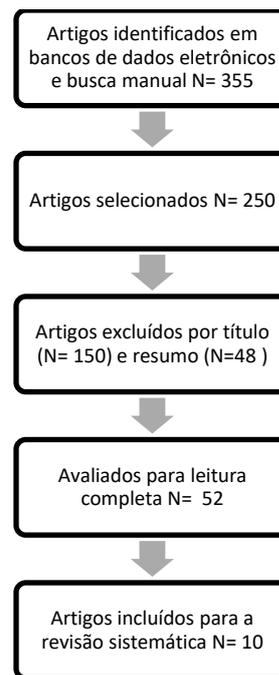


Figura 1. Fluxograma do processo de busca

Tabela 1

Classificação metodológica dos artigos de acordo com a escala metodológica de PEDro

Critérios	Coutinho et al.	Machado et al.	Moss et al.	Rocca et al.	Collings e Cusack.	Hickmann et al.	Fossat et al.	Kho et al.
Critérios de elegibilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Seleção randomizada	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Alocação secreta	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim
Homogeneidade pré-tratamento	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Não
Sujeitos cegos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Terapeutas cegos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Avaliadores cegos	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Acompanhamento adequado	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não
Intenção de tratamento	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim
Comparação entre grupos	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Medidas pontuais e de variabilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Total	6	5	6	3	6	6	7	6

Tabela 2

Delineamento dos estudos encontrados

<i>AUTOR</i>	<i>(N)</i>	<i>TIPO DE ESTUDO</i>	<i>PROCEDIMENTOS UTILIZADOS</i>	<i>DESFECHOS SIGNIFICATIVOS</i>
<i>Coutinho et al, 2016</i>	25	Ensaio clínico randomizado	Diagonais do método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva de membros inferiores e superiores e cicloergômetro passivo.	A utilização do cicloergômetro em um protocolo de mobilização precoce não altera a mecânica respiratória e a hemodinâmica, não resulta em respostas fisiológicas agudas e não há redução no tempo de internação na UTI e hospitalar quando comparado com o protocolo de mobilização precoce sem sua utilização.
<i>Almeida et al, 2014</i>	30	Estudo Experimental	Atividades no cicloergômetro, fisioterapia motora ativa e passiva, treinamento funcional à beira do leito, mudanças e transferências de posições.	As variáveis hemodinâmicas se comportaram dentro do esperado, evidenciando que o exercício físico é seguro em pacientes idosos revascularizados no ambiente de cuidados intensivos.
<i>Machado et al, 2017</i>	49	Ensaio clínico randomizado	Exercícios passivos no cicloergômetro e fisioterapia convencional.	A mobilização precoce em UTI através de um protocolo com um cicloergômetro de forma passiva em pacientes sob VM, pode aumentar de forma significativa a força muscular periférica desses pacientes, porém ela não altera o tempo de VM e de internação hospitalar.
<i>Moss et al, 2016</i>	120	Ensaio clínico randomizado	Técnicas para respiração adequada durante exercício, amplitude de movimento progressiva, exercícios terapêuticos enfatizando fortalecimento muscular, exercícios projetados para melhorar a mobilidade e força, e mobilidade funcional, incluindo mobilidade no leito, transferências, marcha e equilíbrio.	Um programa intensivo de fisioterapia precoce não melhorou o desempenho funcional físico a longo prazo em comparação com um programa padrão de atendimento.
<i>Jolley et al, 2017</i>	770	Estudo de coorte	Exercícios passivos, treinamento funcional à beira do leito, fisioterapia respiratória, marcha e caminhada.	O envolvimento da fisioterapia e terapia ocupacional em eventos de mobilidade foi fortemente associado a progressão para mobilidade fora do leito. A presença do tubo endotraqueal e delirium foram associados negativamente com a mobilidade fora do leito.
<i>Rocca et al, 2016</i>	30	Estudo prospectivo randomizado preliminar	Mudanças posturais graduais pelo robô de verticalização (Erigo®) e mobilização de membro inferior através do cicloergômetro (MOTOmed-letto®).	A mobilização de pacientes com lesões cerebrais graves por meio do Erigo® não aumenta a produção de catecolaminas, significando que é um método de mobilização bem tolerado e pode ser considerado um sistema seguro de mobilização precoce desses pacientes.
<i>Collings e Cusack, 2015</i>	10	Ensaio clínico randomizado	Transferência passiva na cadeira e sentar na beira da cama.	Em comparação, a transferência passiva na cadeira não provocou nenhuma mudança no consumo de oxigênio, produção de dióxido de carbono ou volume minuto; mas a pressão arterial média e frequência cardíaca aumentaram. Sentado na beira da cama resultou em aumentos significativos no consumo de oxigênio, produção de dióxido de carbono, ventilação, pressão arterial e frequência cardíaca.
<i>Hickmann et al, 2018</i>	21	Ensaio randomizado controlado	Mobilização manual e cicloergômetro ativo e passivo.	A fisioterapia precoce durante a primeira semana do choque séptico é segura e preserva a área da secção transversal da fibra muscular.
<i>Fossat et al, 2018</i>	312	Ensaio clínico randomizado	Cicloergômetro, estimulação elétrica do quadríceps adicionados à reabilitação precoce padronizada: exercícios ativos, passivos e transferências.	Não houve diferenças significativas entre os grupos nos resultados avaliados aos 6 meses.
<i>Kho et al, 2015</i>	34	Ensaio clínico randomizado	Estimulação elétrica neuromuscular aplicada a 3 grupos musculares bilaterais dos membros inferiores.	Não houve diferença significativa na força muscular dos membros inferiores na alta hospitalar.

Já na tabela 2 são apresentadas informações relativas ao delineamento dos estudos, número da amostra, procedimentos utilizados e desfechos significativos. O tamanho da amostra variou entre 10 a 770 sujeitos, totalizando 1399 indivíduos de ambos os sexos, internados em UTIs norte-americanas, europeias e brasileiras. As patologias apresentadas nos presentes artigos eram heterogêneas, tendo como sua maioria doenças cardiopulmonares, mas também presente doenças ou traumas neurológicos.

A utilização do cicloergômetro foi visto em 6 estudos, a prancha ortostática foi empregada em apenas um dos artigos. As práticas terapêuticas à beira do leito foram utilizadas em todos os artigos selecionados, como técnica de comparação e em 3 dos artigos como comparativo entre as técnicas tradicionais e já consolidadas da reabilitação. As práticas tradicionais mais utilizadas foram as mobilizações passivas, passiva-assistidas e ativas. Foi utilizada em um estudo as diagonais de Kabat e a eletroestimulação foi aplicada em 2 artigos.

Quando exibidos, os eventos adversos mais recorrentes foram taquipneia, alteração de frequência cardíaca, dessaturação e hipotensão postural.

DISCUSSÃO

Os estudos selecionados para esta revisão afirmaram que a mobilização precoce é necessária para prevenir tanto problemas físicos como psíquicos, além de evitar a hospitalização prolongada, reduzindo assim os riscos associados (Feliciano et al, 2012). Também evidenciaram que esta é uma realidade presente nas UTIs, apresentando diversas formas de realização.

Corroborando com o encontrado, o uso do cicloergômetro utilizado por Machado et al. (2017) teve como amostra 49 pacientes de ambos os sexos, idade superior a 18 anos, em ventilação mecânica, com nível de sedação leve, avaliado por meio de escala de agitação de Richmond (escore - 2) e hemodinamicamente estáveis. O protocolo utilizado: Grupo controle (GC) realizava fisioterapia convencional por fisioterapeutas da UTI, duas vezes ao dia, por aproximadamente 30 min, sete vezes por semana; Grupo de intervenção (GI): Foram realizadas sessões com o cicloergômetro de forma passiva, com duração de

20 min, cadência fixa de 20 ciclos/min, cinco vezes por semana, até o último dia de permanência na UTI. Esse estudo demonstrou que a utilização mesmo de forma passiva pode favorecer de forma significativa o ganho de força muscular periférica. Nos valores da escala MRC (*Medical Research Council*) obtidos antes e depois da implementação do protocolo de estudo, houve um aumento significativo da força muscular periférica, avaliada pelo escore da escala MRC, no GC ($40,81 \pm 7,68$ vs. $45,00 \pm 6,89$; $p < 0,001$) e no GI ($38,73 \pm 11,11$ vs. $47,18 \pm 8,75$; $p < 0,001$) após a implementação do protocolo. Na comparação da diferença apresentada pelos grupos entre os momentos pré e pós-implementação do protocolo, o GI apresentou um incremento significativamente maior no escore da escala MRC que o GC ($8,45 \pm 5,20$ vs. $4,18 \pm 2,63$; $p = 0,005$).

Ainda nesse contexto, Coutinho et al. (2016) em um estudo controlado com 25 pacientes na UTI do hospital das Clínicas de Porto Alegre/Brasil, no período entre maio e dezembro de 2013, incluíram pacientes com idade de 18 anos, de ambos os sexos, internados na UTI do Hospital das Clínicas deste Estado com, no mínimo, 24 horas e, no máximo, 48 horas de ventilação mecânica invasiva (VMI), e com até uma semana de internação hospitalar. Estiveram dentro dos critérios de exclusão os pacientes com doenças neuromusculares que apresentassem déficit motor. Foram coletadas, pré e pós-intervenção, variáveis hemodinâmicas (frequência cardíaca-FC, pressão arterial média-PAM) e respiratórias (frequência respiratória-FR, volume corrente-VC, Fração inspirada de O₂-FIO₂), bem como foram avaliadas a troca gasosa, por meio da gasometria arterial, os níveis de lactato e proteína C reativa. Constatou-se que não houve alteração cardiorrespiratória em pacientes ventilados mecanicamente após uso do cicloergômetro de forma passiva. O protocolo de atendimento fisioterapêutico para pacientes do Grupo Controle, consistiu de diagonais do método de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (duas séries de dez repetições cada diagonal bilateral) de membros superiores e inferiores, uma sessão de 30 minutos. No Grupo de Intervenção, por sua vez, o procedimento

adotado foi o uso do cicloergômetro passivo (20 ciclos/min por 20 minutos), antes de uma sessão de fisioterapia igual à realizada pelo GC. A posição do paciente para aplicação do cicloergômetro foi decúbito dorsal com cabeceira elevada a 30 graus.

Já o uso do cicloergômetro de forma ativa foi considerado seguro no estudo de Almeida et al. (2014), sendo analisados o comportamento da frequência cardíaca (FC), (FR), pressão arterial (PA), saturação periférica de oxigênio (SpO₂) e pico de fluxo expiratório (peak flow). Estes parâmetros permaneceram dentro dos padrões normais, mesmo em pacientes idosos e submetidos a procedimento de revascularização miocárdica. Utilizando como método, 30 idosos com idade ≥ 60 anos, ambos os sexos, em pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio; com estabilidade hemodinâmica: PAS > 90 mmHg e < 140 mmHg e PAD > 50 mmHg e < 90 mmHg; sem sequelas neurológicas; sem arritmias cardíacas, estratificados em três grupos: Grupo A - mobilização com cicloergômetro entre as pernas do paciente, mantendo-as semiflexionadas, e o exercício realizado com intensidade de 30 rpm, em cinco séries de 3 minutos, com 1 minuto de intervalo entre as séries.; Grupo B - mobilização sem uso do cicloergômetro, porém com a realização de fisioterapia que constou de exercícios para os membros superiores (MMSS), focando em movimentos passivos e ativos (flexão de ombros e flexão e extensão de cotovelos), com o leito em posição de Fowler. Para os membros inferiores (MMII), realizados exercícios de flexão e extensão do quadril e joelho e circundação dos pés e Grupo C - sem qualquer mobilização, mas com ventilação não invasiva (VNI).

Fossat et al. (2018), realizaram estudo randomizado com amostra de 314 pacientes com 18 anos ou mais, admitidos na UTI com menos de 72 horas antes da randomização, necessitavam de mais de 48 horas de cuidados na UTI, possuíam capacidade de locomoção independente e Índice de Barthel maior que 55 dentro de 15 dias antes da admissão na UTI, avaliada por entrevista do paciente, sua família ou cuidadores. Averiguou-se a eletroestimulação combinada ao uso do cicloergômetro associada a um programa

padronizado de reabilitação precoce resultaria em ganho de força muscular global. A seleção de pacientes persistiu de julho de 2014 a junho de 2016 e houve um acompanhamento de 6 meses, que terminou em 24 de novembro de 2016. Os pacientes foram randomizados para o cicloergômetro na cama além de estimulação elétrica dos músculos quadríceps adicionados à reabilitação inicial padronizada (n = 159) ou reabilitação inicial padronizada isoladamente (cuidado habitual) (n = 155). Não houve diferenças significativas entre os grupos nos resultados avaliados aos 6 meses.

Já o uso isolado da eletroestimulação, observada por Kho et al. (2015), no ensaio clínico randomizado de 34 pacientes com idade ≥ 18 anos, ventilados mecanicamente por pelo menos 1 dia e distribuídos aleatoriamente para realização de eletroestimulação versus não intervenção. Não houve diferença significativa na força muscular dos MMII na alta hospitalar. Os pacientes randomizados para a eletroestimulação receberam 60 minutos (uma sessão de 60 minutos ou duas sessões de 30 minutos) de tratamento diário bilateral em 3 grupos musculares (quadríceps - vasto medial e vasto lateral -, tibial anterior e gastrocnêmio), com máquinas de eletroestimulação de canal duplo idênticas (CareStim, Care Rehab, McLean, VA). Foi utilizada corrente pulsada e uma bifásica, assimétrica, equilibrada na forma de onda retangular, com uma rampa até o tempo de 2 segundos, tempo de rampa para baixo de < 1 segundo, e frequência de 50 Hz. Para o quadríceps, a duração do pulso era 400 microssegundos (μ s) com um tempo ligado de 5 segundos e um off-time de dez segundos. Para o tibial anterior e gastrocnêmio, a duração do pulso foi de 250 μ s, tempo 5 segundos e fora do tempo 5 segundos, com a contração do tibial anterior que alterna com gastrocnêmio para simular contrações fisiológicas e otimizar o conforto. A eletroestimulação foi implementada independentemente de os pacientes estarem sedados ou acordados. Se acordado, nenhuma instrução foi dada aos pacientes sobre o início voluntário das contrações musculares. Os pacientes randomizados para o grupo de não-intervenção foram gerenciados de maneira

idêntica ao grupo anteriormente citado, mas a amplitude foi fixada em 0 mA, portanto, não houve estimulação elétrica.

O último estudo examinado aplicando o cicloergômetro, especificamente o modelo MOTOMed®, Rocca et al avaliou o uso em pacientes com lesão cerebral grave. Segundo ele, muitos desses pacientes são mantidos em repouso prolongado no leito com o intuito de manter o fluxo sanguíneo cerebral apropriado e prevenir danos secundários.

Rocca et al. (2016), observaram e quantificaram as alterações na atividade simpática, principalmente relacionadas ao estresse e a pressão arterial em mudanças posturais graduais, utilizando também o Erigo® (Hocoma AG, Suíça) uma mesa basculante com um sistema de movimento de perna integrado, que permite a verticalização progressiva do paciente, ajustável às necessidades e possibilidades do paciente. Para tal fim, 30 pacientes foram avaliados entre julho de 2012 e setembro de 2014 na Unidade de Terapia Intensiva. Todos os pacientes incluídos neste estudo eram adultos (≥ 18 anos de idade), tinham lesão neurológica grave, traumática ou não traumática e tinham um período de repouso no leito mínimo de 7 dias antes da primeira mobilização fora do leito. Os pacientes foram alocados em 3 grupos. Os pacientes do grupo 1 e 3 foram mobilizados no leito por fisioterapeutas, de acordo com o padrão de fisioterapia clínica do hospital. Os pacientes do grupo 2 foram mobilizados no leito por esses profissionais e com uma sessão do MOTOMed®. Pacientes do grupo 3 foram mobilizados para fora do leito com uma sessão Erigo® de 3 passos: no primeiro passo, o paciente em decúbito dorsal, com a cabeça a 0°, e o Erigo® iniciou movimentos de perna; durante o segundo passo, o paciente foi posicionado progressivamente em posição vertical (a 30°, 50° e 70°) enquanto o Erigo® continuou a mover as pernas do paciente; durante o terceiro passo, o paciente retornou para a posição supina. Os dados encontrados sugerem um aumento significativo na secreção de epinefrina durante a mobilização com fisioterapeutas e com o MOTOMed®. Essa diferença foi confirmada pelo aumento da metanefrina, o metabólito O-

metilado da epinefrina. Não foram observadas alterações estatísticas na produção de catecolaminas durante a mobilização com Erigo®, sugerindo que a verticalização progressiva do robô reduz a emoção do estresse nesses pacientes. Isso significa que, se compararmos esses três métodos de mobilização, o Erigo® pode ser o melhor tolerado.

No que se refere aos procedimentos tradicionalmente utilizados na fisioterapia, Jolley et al. (2017) procuraram determinar a prevalência e o caráter da mobilidade para pacientes adultos (≥ 18 anos de idade) internados em UTIs norte-americanas com insuficiência respiratória aguda. Os hospitais contribuíram com 770 pacientes e a maioria dos pacientes tinha uma idade média de 56 anos, 60% eram homens, maior parte ambulatoriais (80%) e independentes com atividades de vida diária (78%) antes da admissão. De um total de 770 pacientes, a maioria (65%; 501) recebeu cuidados de saúde em UTI. Exercícios passivos, treinamento funcional à beira do leito, fisioterapia respiratória, marcha e caminhada foram efetuados, tendo como resultado que os eventos de mobilidade foram substancialmente associados à progressão para mobilidade fora do leito. A prevalência geral de fornecimento de mobilização na UTI foi de 32% (247 de 770 pacientes). Pacientes não ventilados mecanicamente foram significativamente mais propensos a receber terapia física ou ocupacional do que pacientes mecanicamente ventilados (48% vs. 26%, $p < 0,001$). A presença do tubo endotraqueal e delirium foram associados negativamente com a mobilidade fora do leito.

Moss et al. (2016), com o objetivo de determinar se um programa intensivo de fisioterapia precoce (PT) melhoraria significativamente o desempenho funcional físico de longo prazo comparado com um programa de PT padrão de cuidados, recrutaram 120 pacientes de cinco centros médicos com pelo menos 18 anos de idade que necessitaram de ventilação mecânica por pelo menos 5 dias. Esse programa foi utilizado por 28 dias e consistia em cinco elementos realizados de maneira graduada: (1) técnicas para respiração adequada durante exercício, (2) amplitude de movimento

progressiva, (3) exercícios terapêuticos enfatizando fortalecimento muscular, (4) exercícios projetados para melhorar a mobilidade e a força e (5) mobilidade funcional, incluindo mobilidade no leito, transferências, marcha e equilíbrio, sendo realizado o dobro de sessões (contabilizando aproximadamente 300 minutos a mais). O desempenho funcional físico foi avaliado em 1, 3 e 6 meses nos sobreviventes que não estavam atualmente em uma facilidade aguda ou a longo prazo do cuidado. O desfecho primário foi o escore de desempenho funcional da escala contínua (CS-PFP-10) em 1 mês. Pacientes do grupo intensivo de PT receberam 12.4 ± 6.5 sessões para um total de 408 ± 261 minutos em comparação com apenas $6,1 \pm 3,8$ sessões por 86 ± 63 minutos no grupo padrão de cuidados ($P < 0.001$ para ambas as análises). Nos grupos intensivos de PT e padrão de cuidados, pacientes receberam terapêutica em 78% e 88% dos dias de estudo elegíveis, respectivamente ($P = 0,46$). As avaliações da função física estavam disponíveis para 86% dos pacientes em 1 mês, para 76% em 3 meses e para 60% em 6 meses. Em ambos os grupos, a função física foi reduzida, contudo houve melhora significativa sobre o tempo entre 1, 3 e 6 meses. Quando comparadas as duas intervenções, não foram encontradas diferenças no escore total do CS-PFP-10 em todos os três momentos ($P = 0,73, 0,29$ e $0,43$, respectivamente) ou na trajetória total do escore CS-PFP-10 ($P = 0,71$). Verificou-se que essa prática realizada não melhorou o desempenho funcional físico a longo prazo em comparação com um programa padrão de atendimento.

Utilizando as técnicas convencionais de mobilização precoce, Collings e Cusack (2015) em seu estudo, objetivaram quantificar e comparar a resposta fisiológica aguda de pacientes críticos durante uma transferência passiva de cadeira (PCT), ou um sentar na beira da cama (SOEOB). As medidas primárias de desfecho incluíram consumo de oxigênio (VO_2) e produção de dióxido de carbono (VCO_2) antes, durante e após a atividade de exercício. Medidas secundárias de desfecho incluíram volume minuto (VM), pressão arterial média (PAM) e frequência cardíaca (FC). Este estudo foi conduzido em uma unidade de terapia intensiva

geral de 22 leitos. Os pacientes foram incluídos se fossem intubados e ventilados por 4 ou mais dias, capazes de se mover 10 metros ou mais antes da admissão, com ou sem auxílio para deambulação e hemodinamicamente estáveis. O grupo de intervenção A se deu com o participante completando uma transferência passiva de cadeira (PCT) e em seguida para uma posição de assento vertical no dia 1. No dia 2, o sentar na beira da cama (SOEOB) foi realizado; o participante foi assistido a sentar-se na posição apoiado pelo fisioterapeuta, antes de ser devolvido ao deitar na cama. No grupo de intervenção B, o sentar na beira da cama foi realizado no 1º dia, com transferência passiva de cadeira no dia 2. O período de intervalo entre as 2 intervenções era um mínimo de 12 horas. O fisioterapeuta auxiliou o participante na atividade de exercício alocado, sendo observado pelo pesquisador. O principal achado desse estudo foi que o SOEOB foi associado a um aumento significativo do VO_2 em relação ao PCT. Durante o SOEOB, foram observados aumentos significativos em todos os parâmetros medidos, concluindo que sentar-se na borda da cama é uma atividade mais exigente do ponto de vista metabólico do que a transferência passiva de cadeira em pacientes críticos.

Hickmann et al. (2018), em um estudo randomizado com uma amostra de 21 pacientes admitidos com choque séptico nas primeiras 72 horas, avaliaram a influência da fisioterapia precoce nos sinais catabólicos e na preservação da massa muscular esquelética. Os pacientes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: o grupo controle se beneficiou da mobilização manual uma vez ao dia e o de intervenção teve duas sessões diárias de mobilização e ciclagem passiva/ativa de 30 minutos. O grupo controle foi submetido a uma sessão de fisioterapia diária por meio da mobilização manual de membros passivos/ativos (5/7 d). O grupo intervenção teve duas sessões de fisioterapia por dia (7/7 d), incluindo 30 minutos (1hr/d) de cicloergômetro passivo/ativo no leito seguido de mobilização manual passivas/ativas de membros. Este estudo demonstra que o exercício durante a primeira semana de choque séptico preserva a área de

secção transversa da fibra muscular, não aumenta a inflamação muscular e é bem tolerada.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa evidenciou que a mobilização precoce pode ser realizada através de diversos recursos terapêuticos nos pacientes críticos.

Quanto aos recursos de mobilização aplicados, notou-se o uso de forma mais rotineira do cicloergômetro, com uma média de duração entre 15 a 20 min (20 ciclos/min) de forma passiva. A eletroestimulação foi usada de forma combinada ou de forma isolada, estimulando grupos musculares como o quadríceps, tibial anterior e gastrocnêmios, com uma duração média de 50 a 60 minutos diário. Nos poucos artigos encontrados a sua utilização sugere resultados discretos ou ausentes.

Os procedimentos tradicionalmente utilizados na fisioterapia estão presentes na grande maioria dos artigos incluídos nesse estudo, sendo usados de forma segura e eficaz, como por exemplo, exercícios passivos, treinamento funcional à beira do leito, fisioterapia respiratória, marcha, transferências e caminhada, tendo como resultado uma progressão para mobilidade fora do leito.

Sugere-se que mais estudos sejam realizados para aprofundar e analisar os tipos de procedimentos, seus efeitos e critérios de segurança, propondo estratégias para eliminar as possíveis barreiras existentes e visando uma padronização das intervenções utilizadas na mobilização precoce nos pacientes críticos.

Agradecimentos:

Nada a declarar

Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

Financiamento:

Nada a declarar

REFERÊNCIAS

Abrams, D., Javidfar, J., Farrand, E., Mongero, L. B., Agerstrand, C. L., Ryan, P., ... Brodie, D. (2014).

Early mobilization of patients receiving extracorporeal membrane oxygenation: A retrospective cohort study. *Critical Care*, 18(1), R38. doi: [10.1186/cc13746](https://doi.org/10.1186/cc13746)

Almeida, K., Novo, A., Carneiro, S. R., & Araújo, L. (2014). Análise das variáveis hemodinâmicas em idosos revascularizados após mobilização precoce no leito. *Revista Brasileira de Cardiologia*, 27, 165–171.

Collings, N., & Cusack, R. (2015). A repeated measures, randomised cross-over trial, comparing the acute exercise response between passive and active sitting in critically ill patients. *BMC Anesthesiology*, 15, 1. doi: [10.1186/1471-2253-15-1](https://doi.org/10.1186/1471-2253-15-1)

Coutinho, W. M., Santos, L. J. dos, Fernandes, J., Vieira, S. R. R., Forgiarini Junior, L. A., & Dias, A. S. (2016). Efeito agudo da utilização do cicloergômetro durante atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos ventilados mecanicamente. *Fisioterapia e Pesquisa*, 23(3), 278–283. doi: [10.1590/1809-2950/15549123032016](https://doi.org/10.1590/1809-2950/15549123032016)

dos Santos, L. J., de Aguiar Lemos, F., Bianchi, T., Sachetti, A., Dall'Acqua, A. M., da Silva Naue, W., ... Vieira, S. R. R. (2015). Early rehabilitation using a passive cycle ergometer on muscle morphology in mechanically ventilated critically ill patients in the Intensive Care Unit (MoVe-ICU study): Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 16, 383. doi: [10.1186/s13063-015-0914-8](https://doi.org/10.1186/s13063-015-0914-8)

Feliciano, V., Albuquerque, C. G., Andrade, F. M. D., Dantas, C. M., Lopez, A., Ramos, F. F., ... França, E. É. T. (2012). A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. *ASSOBRAFIR Ciência*, 3(2), 31–42.

Fossat, G., Baudin, F., Courtes, L., Bobet, S., Dupont, A., Bretagnol, A., ... Boulain, T. (2018). Effect of In-Bed Leg Cycling and Electrical Stimulation of the Quadriceps on Global Muscle Strength in Critically Ill Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA*, 320(4), 368–378. doi: [10.1001/jama.2018.9592](https://doi.org/10.1001/jama.2018.9592)

França, E. É. T. de, Ferrari, F., Fernandes, P., Cavalcanti, R., Duarte, A., Martinez, B. P., ... Damasceno, M. C. P. (2012). Fisioterapia em pacientes críticos adultos: Recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 24(1), 6–22. doi: [10.1590/S0103-507X2012000100003](https://doi.org/10.1590/S0103-507X2012000100003)

Gentil, P., Lima, R. M., Jacó de Oliveira, R., Pereira, R. W., & Reis, V. M. (2007). Association between femoral neck bone mineral density and lower limb fat-free mass in postmenopausal women. *Journal of Clinical Densitometry: The Official Journal of the International Society for Clinical Densitometry*, 10(2), 174–178. doi: [10.1016/j.jocd.2007.01.004](https://doi.org/10.1016/j.jocd.2007.01.004)

Glaeser, S. S., Condessa, R. L., Güntzel, A. M., Silva, A. C. T., Prediger, D. T., Naue, W. S., ... Fialkow, L. (2012). Mobilização do paciente crítico em

- ventilação mecânica: Relato de caso. *Clinical & Biomedical Research*, 32(2), 208–212.
- Hermans, G., & Van den Berghe, G. (2015). Clinical review: Intensive care unit acquired weakness. *Critical Care*, 19(1), 274. doi: [10.1186/s13054-015-0993-7](https://doi.org/10.1186/s13054-015-0993-7)
- Hickmann, C. E., Castanares-Zapatero, D., Deldicque, L., Van den Bergh, P., Caty, G., Robert, A., ... Laterre, P.-F. (2018). Impact of Very Early Physical Therapy During Septic Shock on Skeletal Muscle: A Randomized Controlled Trial. *Critical Care Medicine*, 46(9), 1436–1443. doi: [10.1097/CCM.0000000000003263](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000003263)
- Hodgson, C. L., Stiller, K., Needham, D. M., Tipping, C. J., Harrold, M., Baldwin, C. E., ... Webb, S. A. (2014). Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Critical Care*, 18(6), 658. doi: [10.1186/s13054-014-0658-y](https://doi.org/10.1186/s13054-014-0658-y)
- Hoyer, E. H., Brotman, D. J., Chan, K. S., & Needham, D. M. (2015). Barriers to early mobility of hospitalized general medicine patients: Survey development and results. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 94(4), 304–312. doi: [10.1097/PHM.0000000000000185](https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000000185)
- Jolley, S. E., Moss, M., Needham, D. M., Caldwell, E., Morris, P. E., Miller, R. R., ... Acute Respiratory Distress Syndrome Network Investigators. (2017). Point Prevalence Study of Mobilization Practices for Acute Respiratory Failure Patients in the United States. *Critical Care Medicine*, 45(2), 205–215. doi: [10.1097/CCM.0000000000002058](https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000002058)
- Kho, M. E., Truong, A. D., Zanni, J. M., Ciesla, N. D., Brower, R. G., Palmer, J. B., & Needham, D. M. (2015). Neuromuscular electrical stimulation in mechanically ventilated patients: A randomized, sham-controlled pilot trial with blinded outcome assessment. *Journal of Critical Care*, 30(1), 32–39. doi: [10.1016/j.jcrc.2014.09.014](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.09.014)
- Machado, A. D. S., Pires-Neto, R. C., Carvalho, M. T. X., Soares, J. C., Cardoso, D. M., & Albuquerque, I. M. de. (2017). Effects that passive cycling exercise have on muscle strength, duration of mechanical ventilation, and length of hospital stay in critically ill patients: A randomized clinical trial. *Jornal Brasileiro De Pneumologia: Publicacao Oficial Da Sociedade Brasileira De Pneumologia E Tisiologia*, 43(2), 134–139. doi: [10.1590/S1806-37562016000000170](https://doi.org/10.1590/S1806-37562016000000170)
- Maher, C. G., Sherrington, C., Herbert, R. D., Moseley, A. M., & Elkins, M. (2003). Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical Therapy*, 83(8), 713–721.
- Matos, C. A. de, Meneses, J. B. de, Bucoski, S. C. M., Mora, C. T. R., Fréz, A. R., & Daniel, C. R. (2016). Existe diferença na mobilização precoce entre os pacientes clínicos e cirúrgicos ventilados mecanicamente em UTI? *Fisioterapia e Pesquisa*, 23(2), 124–128. doi: [10.1590/1809-2950/13965623022016](https://doi.org/10.1590/1809-2950/13965623022016)
- Moss, M., Nordon-Craft, A., Malone, D., Van Pelt, D., Frankel, S. K., Warner, M. L., ... Schenkman, M. (2016). A Randomized Trial of an Intensive Physical Therapy Program for Patients with Acute Respiratory Failure. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 193(10), 1101–1110. doi: [10.1164/rccm.201505-1039OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201505-1039OC)
- Needham, D. M., Truong, A. D., & Fan, E. (2009). Technology to enhance physical rehabilitation of critically ill patients. *Critical Care Medicine*, 37(10 Suppl), S436–441. doi: [10.1097/CCM.0b013e3181b6fa29](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b6fa29)
- Parry, S. M., & Puthuchery, Z. A. (2015). The impact of extended bed rest on the musculoskeletal system in the critical care environment. *Extreme Physiology & Medicine*, 4. doi: [10.1186/s13728-015-0036-7](https://doi.org/10.1186/s13728-015-0036-7)
- Puthuchery, Z. A., & Hart, N. (2014). Skeletal muscle mass and mortality—But what about functional outcome? *Critical Care*, 18(1), 110. doi: [10.1186/cc13729](https://doi.org/10.1186/cc13729)
- Rocca, A., Pignat, J.-M., Berney, L., Jöhr, J., Van de Ville, D., Daniel, R. T., ... Diserens, K. (2016). Sympathetic activity and early mobilization in patients in intensive and intermediate care with severe brain injuries: A preliminary prospective randomized study. *BMC Neurology*, 16, 169. doi: [10.1186/s12883-016-0684-2](https://doi.org/10.1186/s12883-016-0684-2)
- Silva, L. N. da, Marques, M. J. da S., Lima, R. da S., Fortes, J. V. S., Silva, M. G. B. e, Baldez, T. E. P., ... Borges, D. L. (2017). Retirada precoce do leito no pós-operatório de cirurgia cardíaca: Repercussões cardiorrespiratórias e efeitos na força muscular respiratória e periférica, na capacidade funcional e função pulmonar. *ASSOBRAFIR Ciência*, 8(2), 25–29.

