

MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES CRÍTICOS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Kelly Fornazieri¹
kellyfisio@outlook.com

José Eustáquio de Souza Junior²
jejr.fisio@gmail.com

Edson Flávio de Sousa³
edsonmflavio@yahoo.com.br

RESUMO

A intervenção precoce é necessária para prevenir tanto problemas físicos como psíquicos e evita a internação prolongada assim como os riscos associados ao imobilismo e a ventilação mecânica. Embora existam poucos estudos sobre a mobilização em pacientes críticos, o benefício terapêutico vem comprovando a real necessidade de uma intervenção fisioterapêutica precoce, a fim de evitar deficiências e abreviar a alta hospitalar. O presente estudo tratou-se de uma revisão que consistiu em analisar os artigos clínicos randomizados, de coorte prospectivos e revisões anteriores das principais bases literárias, publicados entre 2000 e 2015, que avaliavam a mobilização precoce em pacientes críticos. Dos 887 estudos achados, apenas 52 foram selecionados. Eles demonstraram que a mobilização precoce é um método viável e indispensável para pacientes internados nas Unidades de Tratamento Intensivo, pois ajuda a aumentar a sobrevivência e diminuir as morbidades dessa recuperação intensiva, sendo a eletroestimulação muscular uma importante ferramenta que merece destaque e mais pesquisas científicas.

Palavras-chave

Deambulação Precoce; Unidades de Terapia Intensiva; Modalidades de Fisioterapia.

ABSTRACT

Early intervention is required to prevent both physical and mental problems and avoid prolonged hospitalization as well as the risks associated with immobility and mechanical ventilation. Although there are few studies on mobilization in critically ill patients, the therapeutic benefit is proving a real need for early physical therapy intervention in order to avoid deficiencies and shorten hospital discharge. This study dealt with is a review that was to analyze randomized clinical articles, prospective cohort and previous revisions of the main literary foundations, published between 2000 and 2015 that evaluated early mobilization in critically ill patients. Of the 887 finds studies, only 52 were selected. They demonstrated that early mobilization is a viable and indispensable method for patients admitted to the Intensive Care Unit because it helps to increase survival and reduce the morbidity of this intensive recovery, and muscle electro stimulation an important tool that should be highlighted and more scientific research.

¹ Discente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé (UNIFEG).

² Discente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé (UNIFEG).

³ Supervisor de estágio da área de Fisioterapia cardiopulmonar e metabólicos do Centro Universitário da Fundação Educacional Guaxupé (UNIFEG).

Keywords

Early Ambulation; Intensive Care Units; Physical Therapy Modalities.

1. INTRODUÇÃO

Valentin (2010) afirma que no ambiente hospitalar, a assistência realizada pela equipe multidisciplinar de saúde tem como meta recuperar a condição clínica dos pacientes, a fim de que eles possam voltar à realidade em que se inserem com qualidade de vida. No entanto, pacientes considerados críticos, caracterizados por se encontrarem com quadros instáveis, com prognóstico grave e com alto risco de mortalidade, representam outra realidade, na qual o objetivo da assistência está focado na manutenção da vida do sujeito, muitas vezes sem estimativa de alta hospitalar. Assim, Bailey *et al.* (2007) explicam que o imobilismo, o descondicionamento físico e a fraqueza muscular acabam sendo problemas frequentes e recorrentes que estão associados à maior incapacidade e à reabilitação prolongada.

Segundo Martin *et al.* (2005) a fraqueza muscular em paciente crítico apresenta-se de forma difusa e simétrica, acometendo a musculatura estriada esquelética apendicular e axial. De Jonghe *et al.* (2002) discute que em relação ao comprometimento neural, geralmente, os indivíduos desenvolvem a Polineuropatia do Paciente Crítico que é de bastante incidência nas unidades de tratamento intensivo (UTI). Principalmente em pacientes submetidos à ventilação mecânica (VM) por mais de sete dias, acometendo 25,3% deles. Essa condição é responsável por prolongar o tempo de VM e a permanência do sujeito na UTI.

Carvalho e Barrozo (2014) afirmam que até algum tempo atrás, o paciente crítico recebia recomendações médicas para permanecer em total repouso, preservando seu gasto energético, a fim de evitar a fadiga ou até mesmo os mínimos esforços durante aquele período de recuperação intensiva. Entretanto, esses conceitos foram mudando e atualmente estudos demonstram que quanto menor o tempo de repouso prolongado do paciente, mais rápida é a sua recuperação.

Estudos, como o de Bailey *et al.* (2007) e Morris *et al.* (2008), evidenciam que a mobilização precoce do paciente crítico, está sendo considerada uma intervenção segura e viável, e que raramente provoca reações adversas. Segundo Winkelman *et al.* (2005) a mobilização precoce reduz o tempo de VM e auxilia na recuperação funcional. Ela é realizada através de atividades terapêuticas progressivas, tais como exercícios motores no leito, sedestação a beira do leito, transferência para a cadeira, ortostatismo, eletroestimulação e deambulação. Morris *et al.* (2008) também relaciona a mobilização precoce da musculatura respiratória, onde o objetivo é manter a dinâmica respiratória mais ativa. Segundo Chiang *et*

al. (2006) e Choi *et al.* (2008) ela é uma intervenção simples em pacientes com instabilidade neurológica e cardiorrespiratória. E adiar o início dos exercícios apenas colabora para intensificar o déficit funcional do paciente, porque a função física e o estado de saúde geral são aprimorados através da realização de exercícios que podem prevenir perdas e incapacidades funcionais.

Contudo, apesar de evidências mostrarem que a mobilização precoce do paciente promova uma diminuição dos efeitos deletérios do imobilismo, proporcionando uma melhor evolução clínica dos indivíduos, Skinner *et al.* (2008), Nozawa *et al.* (2008), Stockley *et al.* (2010) e Borges *et al.* (2009) demonstram em seus estudos que alguns profissionais da saúde ainda se mostram resistentes em mobilizar pacientes sob VM e acabam por restringir esses sujeitos à inatividade. Bailey *et al.* (2009) radicalizam informando que alguns centros de saúde optam por iniciar tal terapia apenas após a alta do paciente da UTI. Por isso, o presente estudo teve como objetivo revisar os efeitos e os recursos atuais na mobilização precoce em pacientes críticos.

2. MATERIAIS E MÉTODO

2.1 - Protocolo de seleção e avaliação

Foi realizada uma busca de estudos sobre o tema, nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MedLine/PubMed), e Biblioteca Cochrane. Além de biblioteca digital de universidades brasileiras. Os artigos foram obtidos por meio das seguintes palavras-chave: — intensive care unit, — physiotherapy e — mobilization, sob os descritores booleanos — and e — or. A busca limitou-se a artigos escritos em português, inglês ou espanhol, e publicados nos últimos 15 anos (2000 a 2015). Os artigos de maiores relevâncias sobre o assunto foram selecionados. Todas as investigações de ensaios clínicos obtiveram pontuação ≥ 4 na escala PEDro.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 887 estudos, sendo que na seleção final foram incluídos 52 trabalhos (Figura 1).

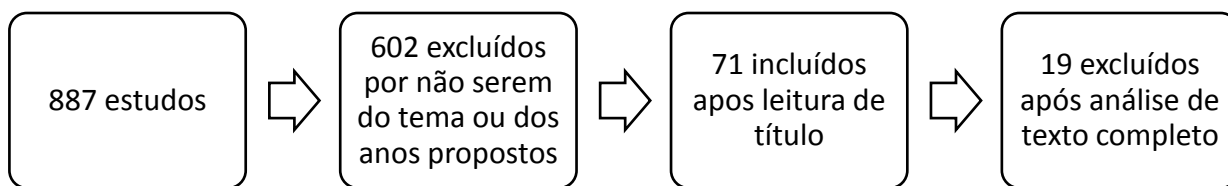


Figura 1: Diagrama da escolha dos trabalhos.

3.1 - Imobilismo

De acordo com Carvalho e Barrozo (2014) a imobilidade caracteriza-se pela perda de capacidade funcional, pela diminuição dos movimentos articulares e, pela incapacidade de mudança de decúbito, geralmente decorrente do envelhecimento, sedentarismo, doenças degenerativas crônicas ou de incapacidades mentais. Entretanto, um fator etiológico importante da imobilidade é a hospitalização por alguma doença aguda grave. Antigamente o repouso era visto com uma medida necessária para a recuperação da saúde do paciente. Tal medida foi tida como uma prática terapêutica a partir de 1860, sendo desde então empregada de forma exagerada. Porém, somente na Segunda Guerra Mundial observou-se que a mobilização precoce de pessoas acometidas por lesões repercutia em mais benefícios do que malefícios.

Segundo Silva *et al.* (2010) o imobilismo acomete o sistema musculoesquelético, gastrointestinal, urinário, cardiovascular, respiratório, cutâneo e até psicológico. Além desses, em pacientes críticos economicamente ativos, o imobilismo causa problemas sociais, pois impede o exercício de atividade econômica e suas consequências, prolongam seu retorno laboral. Este fato, pode até diminuir o poder de compra do indivíduo, já que o tempo afastado de suas atividades, muitas vezes não é pago ou é pago por um valor abaixo do que recebe normalmente.

Cintra *et al.* (2013) evidenciam que a principal população que sofre com o imobilismo são os idosos, pois eles apresentam vários fatores de riscos para o mesmo, como doenças crônicas, efeitos colaterais da grande medicalização, sedentarismo, alterações fisiológicas do envelhecimento como sarcopenia, osteopenia, problemas visuais e auditivos, e vários outros que causam limitação física. Além do comprometimento cognitivo, aparecimento de demências, medo de queda, incontinências vesicais e outros que causa limitação psicológica. Esses fatores de riscos somados levam ao isolamento social e a inatividade física progressiva, o que deixa o sujeito exposto à síndrome do imobilismo.

Nesse contexto, temos dois termos utilizados para descrever o imobilismo patológico. O primeiro é a Síndrome do Imobilismo, mais utilizado quando acomete idosos de comunidade

ou institucionalizados e a Síndrome da Permanência Prolongada no Leito, usada quando se trata de pacientes clínicos em tratamento hospitalar.

3.2 - Síndrome da Permanência Prolongada no Leito

França *et al.* (2012) afirmam que em decorrência do avanço tecnológico e científico, além do atendimento multi e interdisciplinar a sobrevida dos pacientes críticos tem aumentado. Contudo, a incidência de complicações decorrentes dos efeitos deletérios do imobilismo da UTI contribui para a queda funcional, aumento dos custos hospitalares, redução da qualidade de vida e sobrevida pós-alta. Resumidamente diminui-se a mortalidade, porém é necessário acharmos recursos para amenizar as morbidades geradas por essa sobrevida.

3.3 - ICUAW

A sigla inglesa ICUAW, representante do termo —intensive care unit acquired weakness, está sendo utilizada na literatura atual, segundo Hermans e Van den Berghe (2015), para descrever a fraqueza muscular generalizada adquirida na UTI, sendo que nenhuma outra causa pode ser identificada, além da doença aguda ou do seu tratamento, para o desenvolvimento desta.

A ICUAW é um problema comum e recorrente. Ali *et al.* (2008) e Sharshar *et al.* (2009) relatam que a fraqueza muscular ao despertar diário está presente em 26% dos pacientes que foram submetidos a cinco dias de ventilação mecânica invasiva (VMI) e em 65% dos pacientes ventilados por sete dias. De Jonghe *et al.* (2002) em seu estudo demonstraram que 25% destes pacientes permaneceram fracos durante, pelo menos mais uma semana após o despertar. Segundo Mirzakhani *et al.* (2013) em pacientes com VMI a dez ou mais dias, a ICUAW foi diagnosticada em até 67% dos pacientes. Contrastando, o estudo de Nanas *et al.* (2008) afirmou que 11% dos pacientes tratados na UTI por pelo menos 24 horas desenvolveram a ICUAW.

Hermans e Van den Berghe (2015) mostraram em sua revisão que a ICUAW está associada à Polineuropatia e a Miopatia do Paciente Crítico. De acordo com Fenzi *et al.* (2003) e Bolton (2005) a polineuropatia está relacionada com a degeneração axonal, que permanece parcialmente compreendida. Fatores que desempenham um papel para o aparecimento dessa condição são alterações microvasculares no nervo evocadas por sepsia, que promove a permeabilidade vascular e permite a penetração de fatores tóxicos nas extremidades nervosas. Batt *et al.* (2013) e Friedrich *et al.* (2015) afirmam que o imobilismo gera vários fatores que contribuem negativamente para o comprometimento da estrutura e da função do

músculo, onde todos eles interagem de um modo complexo. Puthucheary *et al.* (2013) explicam que isso favorece o aparecimento da miopatia, pois pode ocorrer atrofia muscular precoce durante a doença crítica. Segundo Derde *et al.* (2012), Wollersheim *et al.* (2014) e Bloch *et al.* (2012) a atrofia muscular é provocada pelo aumento da degradação e diminuição da síntese da proteína muscular. Vários processos durante a doença crítica podem promover tal desperdício de proteína muscular, que preferencialmente envolve miosina.

A ICUAW aparece de forma simétrica e flácida ou hipotônica nos membros. Segundo Hermans *et al.* (2012), os músculos proximais são mais afetados que os distais, sendo o grupo dos antigravitacionais os mais prejudicados. Para De Jonghe *et al.* (2007) quando a ICUAW está presente nos músculos respiratórios contribui para o desmame tardio e aumenta o risco de complicações da VMI, além da estadia no hospital.

3.4 - Mobilização precoce

Segundo Feliciano *et al.* (2012) a mobilização precoce é uma terapia que traz benefícios físicos, psicológicos e evita os riscos da hospitalização prolongada. Hoje, a sedação é interrompida diariamente nas UTIs, pelo menos por certo período de tempo. Esse despertar diário garante que paciente criticamente instável não é sinônimo de paciente sedado. Uma revisão proposta por Castro Junior e Salvador (2013) evidencia que a intervenção precoce é saudável e segura aos pacientes críticos. Por isso, França *et al.* (2012) defendem a importância da fisioterapia nesses casos, pois a prescrição e execução de mobilizações e exercícios físicos é uma função única e exclusiva do fisioterapeuta, sendo que seu diagnóstico precisa estar feito antes de qualquer intervenção.

Stiller (2013) recomenda que a mobilização precoce deve ser iniciada em menos de 72 horas do início da VM, pois é viável, segura e resulta em benefícios funcionais significantes. Ela deve ser aplicada diariamente nos pacientes críticos internados em UTI, tanto naqueles estáveis, que se encontram acamados e inconscientes (sob VM), quanto naqueles conscientes e que realizam a marcha independente.

Para Stiller (2000) e Gosselink *et al.* (2008) o posicionamento adequado no leito dos pacientes na UTI promove melhoras fisiológicas, como o aperfeiçoamento do transporte de oxigênio através do aumento da relação ventilação-perfusão (V/Q), aumenta as capacidades pulmonares, reduz o esforço respiratório, minimiza débito cardíaco e aumenta a higiene brônquica, através do clearance mucociliar. Os exercícios passivos, ativo-assistidos e resistidos visam manter a mobilidade articular, o comprimento, a força e a função dos músculos, além de reduzir a estase sanguínea e metabólica, diminuindo o risco de tromboembolismo. Porém, há poucos estudos para que se possa afirmar qual o melhor tipo

de atividade para beneficiar os pacientes críticos durante a hospitalização. A escassez de pesquisas publicadas com boa qualidade metodológica, que detalham os benefícios, a duração e a frequência dos exercícios em pacientes de UTI, faz com que não se tenha um protocolo ou um guia de tratamento fechado.

Mas, a maioria dos estudos clínicos publicados sobre o tema comprova que um programa de intervenção precoce na UTI é eficaz para redução dos efeitos do imobilismo, como fraqueza muscular, descondicionamento físico, ineficiência da mecânica respiratória, entre outros. Como foi o caso do estudo de Dantas *et al.* (2006) que contou com 28 pacientes em menos de sete dias de VMI, sendo distribuídos em dois grupos iguais. No grupo de intervenção foi aplicado alongamento, exercícios passivos, ativos e resistidos, transferências, cicloergômetro de membros inferiores (MMII), treino de equilíbrio e deambulação, duas vezes por dia, durante todos os dias até alta da UTI. Enquanto no outro grupo foram aplicados apenas exercícios passivos e ativo-assistidos por cinco dias na semana. Dantas *et al.* (2008) verificou aumento na escala de força (MRC) no grupo de tratamento, com ganho médio de 6,6 ($p=0,04$), enquanto o grupo controle obteve apenas um ganho médio de 1,0 ($p=0,82$). O estudo também verificou aumento da pressão inspiratória máxima (PIMáx) de 52 ± 1 para 66 ± 2 cmH₂O ($p=0,02$) no grupo de tratamento. Não houve um ganho significativo na pressão expiratória máxima (PEMáx) em ambos os grupos, nem na diferença no tempo de VMI e de internação. O trabalho de Burtin *et al.* (2009), do tipo prospectivo randomizado controlado contou com uma amostra de 67 pacientes com expectativa de estadia na UTI maior ou igual a sete dias, sendo 31 no grupo de intervenção e 36 no grupo controle. Ambos os grupos receberam fisioterapia respiratória, mobilização passiva ou ativa de membros superiores (MMSS) e MMII e deambulação, por cinco dias na semana. Entretanto, o grupo de intervenção também realizou cicloergômetro de MMII por 20 minutos. O trabalho avaliou o Teste de Caminhada de seis minutos (TC6), a funcionalidade (SF-36), a preensão manual, força de quadríceps (dinamômetro), tempo de desmame, internação e mortalidade após alta. Os resultados verificaram que o grupo de intervenção teve maior força muscular isométrica de quadríceps, melhor desempenho no TC6 e no SF36. Não houve diferença na força de preensão manual, mortalidade um ano após alta e tempo de desmame e permanência na UTI e no hospital. Schweickert *et al.* (2009) realizou uma pesquisa com 104 pacientes em VMI com menos de 72 horas e com expectativa de mais 24 horas. Todos tinham independência funcional duas semanas antes da admissão (Barthel ≥ 70). O Grupo de intervenção contou com exercícios progressivos de MMSS e MMII, sedestação, controle de tronco, tarefas funcionais, treino de transferências e atividades de vidas diárias (AVDs), marcha estacionária e deambulação durante todos os dias da semana, com interrupção diária da sedação em ambos os grupos. Já o grupo controle que contou com 49 pacientes, foi realizado terapia física

apenas após liberação médica. Os resultados apontaram que o grupo de intervenção precoce obteve-se maior pontuação no Barthel, no número de AVDs independentes e na distância da caminhada na alta, com maior retorno funcional prévio; menor duração do delírio e mais dias livres do ventilador. Entretanto não houve diferença na força muscular e no tempo de permanência na UTI e no hospital.

O estudo encontrado com o maior número de participantes foi o de Morris *et al.* (2008), um estudo de coorte, que contou com 330 pacientes, sendo distribuídos igualmente em dois grupos, intervenção e controle. Os pacientes incluídos deram entrada na UTI por quadro de insuficiência respiratória aguda (IRpA), possuindo até três dias de admissão e até 48h de intubação. No grupo intervenção foi aplicado um protocolo em quatro níveis contendo exercícios passivos, ativos e resistidos, sedestação por 20 minutos três vezes por dia, transferências e deambulação por sete dias na semana. O grupo controle foi submetido a apenas exercícios passivos e mudança de decúbito a cada 2 horas durante cinco dias na semana. Esse foi o único estudo que mostrou que no grupo de intervenção houve redução do tempo de internação na UTI e no hospital e dos consequentes custos hospitalares. Também concordou com outros estudos que demonstraram menor número de dias para primeira saída do leito. Entretanto, não houve diferença no tempo de VMI. Porta *et al.* (2005) também realizou um estudo com pacientes em recuperação de IRpA, entretanto eram pacientes já desmamados entre 48 a 96 horas após intubação. Foram 66 pacientes, sendo 32 no grupo intervenção e o restante serviram de controle. No grupo de intervenção foram realizados exercícios de MMSS e MMII, fisioterapia respiratória, deambulação, exercícios funcionais, controle de tronco e transferências por seis semanas com sessões diárias de 45 minutos e progressão de carga no cicloergômetro de MMSS. Já o controle recebeu fisioterapia convencional, com mobilizações ativas e passivas. O estudo visou verificar melhoras na PIMáx, na dispneia e na fadiga muscular. Porta *et al.* (2005) verificaram que houve redução da dispneia e fadiga muscular e melhora na PIMáx, de 43 ± 1 para 52 ± 2 cmH₂O ($p < 0,001$) no grupo de intervenção, enquanto no controle os ganhos não foram significativos. Também nesse conceito de avaliação respiratória, temos o trabalho de Chiang *et al.* (2006), que contou com 32 pacientes em VMI via traqueostomia (TQT) há mais de 14 dias, sendo 17 no grupo de intervenção e o restante no controle. No grupo de intervenção foram realizados exercícios de MMSS e MMII, respiração diafragmática, treino funcional no leito, transferências e deambulação, durante cinco vezes por semana, por um mês e meio. E no controle, houve somente encorajamento verbal para mobilização física, não rotineiramente. Foram avaliados PIMáx e PEMáx, força muscular periférica (dinamometria), funcionalidade (escala MIF, Barthel, teste de caminhada de 2 minutos) e o tempo livre da VM. O estudo resultou em um aumento da força muscular periférica e respiratória e no tempo livre da VMI no grupo de

intervenção. Também foi verificada melhora no MIF e Barthel. No final, 53% dos pacientes do grupo de intervenção foram capazes de deambular e 0% do controle, demonstrando significativa melhora no grupo submetido à intervenção.

3.5 - Eletroestimulação neuromuscular (EENM)

Para Abdalla *et al.* (2009) a eletroestimulação de média frequência, geralmente associada à cinesioterapia é um tratamento muito utilizado para o aumento da força muscular, por que produz níveis mais profundos de contração em relação a movimentos voluntários. Araújo e Santos (2012) afirmam que existem relatos que comprovam que a EENM com correntes de média frequência, quando comparada ao movimento ativo, pode ativar de 30% a 40% mais unidades motoras. Pois, a EENM promove a modulação do nervo motor alfa enquanto o movimento ativo despolariza o neurônio.

Estudos como o de Guirro *et al.* (2000) e Cancelliero (2004) demonstram que na aplicação de estímulo elétrico, tem sido observada a elevação na captação de substratos metabolizáveis, ativação enzimática, redução no processo de fibrose, além de promover o fortalecimento muscular. Complementarmente, segundo Cancelliero *et al.* (2006) a elevação na atividade contrátil, induzida pela estimulação elétrica, faz com que as fibras musculares apresentem aumento na sensibilidade à insulina bem como ativação dos processos ligados à elevação na captação de glicose e síntese de glicogênio.

A EENM é um recurso novo que está sendo muito utilizado em UTIs. Necessária para evitar ou minimizar a ICUAW em pacientes críticos. Podendo ou não ser combinada com movimentação ativa. Vários estudos demonstram sua eficácia nesse intuito. Como foi o estudo de Gerovasili *et al.* (2009) que avaliou a ICUAW gerada durante o tempo da internação. Foi aplicado a EENM diariamente por 55 minutos no quadríceps e no fibular longo, o tempo de intervenção foi do 2º ao 9º dia de internação. A amostra do estudo foi de 50 pessoas, sendo separadas igualmente em dois grupos (um de intervenção e outro controle). A frequência utilizada foi de 45 Hz. Os resultados do estudo demonstraram que houve diferença significativa entre os dois grupos, sendo que o grupo de intervenção obteve menor diminuição de massa muscular. Concluindo que a utilização da EENM contribui para a preservação da massa muscular de pacientes criticamente doentes. Outro estudo da área foi desenvolvido por Routsis *et al.* (2010) que avaliou o diagnóstico de Polineuropatia do Paciente Crítico. Participaram 140 pessoas, sendo 68 do grupo de intervenção. A aplicação da EENM também foi realizada diariamente em sessões de 55 minutos, nos músculos vasto lateral e medial e fibular longo. A frequência usada também foi de 45 Hz. Resultados demonstraram que somente, três pacientes do grupo de intervenção desenvolveram a Polineuropatia do

Paciente Crítico, enquanto do grupo controle foram 11. O estudo também observou que os pacientes que receberam EENM tiveram melhora da força muscular e diminuição dos dias necessários para o paciente sentar na cadeira, do tempo na duração da VMI e da estadia na UTI, quando comparados ao grupo controle. No trabalho de Gruther *et al.* (2010) que verificou se a EENM é capaz de reduzir a ICUAW e reverter a atrofia muscular em pacientes internados a curto (inferior a uma semana) e a longo prazo (superior a duas semanas) nas UTIs. O quadríceps foi estimulado, a frequência de 50 Hz, cinco vezes na semana por quatro semanas, sendo que o tempo de estimulação variou de 30 a 60 minutos. Mais uma vez, foi revelado que houve atraso na diminuição da espessura média da camada muscular de pacientes submetidos à EENM a partir da segunda semana de internamento na UTI.

Zanotti *et al.* (2003) usou 24 pacientes com Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) submetidos a VMI, acamados por mais de 30 dias com perda muscular periférica grave. Os participantes foram distribuídos igualmente em dois grupos, um com movimentos ativos e EENM, e o outro somente com movimentação ativa. O tempo foi de cinco vezes por semana durante quatro semanas. Os músculos estimulados foram quadríceps e glúteos, com frequência de 35 Hz. O estudo concluiu que houve aumento da força muscular periférica em ambos os grupos, mais expressivamente no grupo com eletroestimulação associada. Também foi verificado que o grupo com EENM conseguiu transferir-se da cama para a cadeira em menos dias. Outro trabalho na área é o do Poulsen *et al.* (2011) que contou com apenas oito pacientes com choque séptico em VMI. Por sete dias consecutivos, houve EENM do quadríceps com frequência 35 Hz, unilateral, por uma hora. A perna contralateral serviu como controle pareado associado à fisioterapia convencional. A avaliação da massa muscular foi realizada por meio da tomografia computadorizada. Não houve diferença entre os valores basais e pós-EENM, no volume muscular, entre o lado estimulado e não estimulado. Contrariamente, temos o estudo de Dall'Acqua e Vieira (2015), que avaliaram, através da ultrassonografia, a espessura dos músculos reto abdominal e peitoral de pacientes com VMI. Participaram 25 pacientes, divididos de forma aleatória e cega em dois grupos, um com EENM efetiva e fisioterapia convencional e um controle, com EENM placebo e fisioterapia convencional. O grupo de intervenção recebeu EENM diariamente por 30 minutos durante sete dias ou até a extubação do paciente. O resultado do estudo demonstrou que na comparação da interação entre os grupos houve diferença significativa ($p > 0,001$), onde as medidas do peitoral e abdominal foram preservadas no grupo intervenção, havendo uma diminuição significativa no grupo controle.

A corrente utilizada nos estudos foi de média frequência. Os estudos mostraram que a EENM é um importante recurso para a mobilização precoce em pacientes críticos, entretanto a ausência de protocolos fechados de tratamento ainda é a principal dificuldade e empecilho

para a adoção nas UTIs e aceitação da equipe multidisciplinar. Por isso, cogitam mais estudos clínicos e de revisões literárias sobre o assunto (Gerovasili *et al.*, 2009; Dall'Acqua e Vieira, 2015; Zanotti *et al.*, 2003; Gruther *et al.*, 2010). Todos os estudos clínicos e de coorte prospectivos analisados nessa revisão não tiveram um grupo controle real, que consiste em não realizar nenhum tipo de procedimento. Porém, uma pesquisa assim, seria inviável, já que tratamos de pacientes críticos e por questões éticas não podem ficar sem atendimentos.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos revisados são unânimes em demonstrar que a mobilização precoce é um método viável e indispensável para pacientes críticos, pois ajuda a aumentar a sobrevida e diminuir as morbidades dessa recuperação intensiva, sendo a EENM uma importante ferramenta que merece destaque e mais pesquisas científicas.

5. REFERÊNCIAS

- ABDALLA, DR; Bertunculoli, D; Carvalho, LC et al; Avaliação das propriedades mecânicas do músculo gastrocnêmio de ratas imobilizado e submetido á corrente russa. **Fisioterapia e pesquisa**, São Paulo, v.16, n.1, p.59-64, 2009.
- ALI, NA; O'BRIEN JR, JM; HOFFMANN, SP et al. Acquired weakness, handgrip strength, and mortality in critically ill patients. **Am J Respir Crit Care Med**, 178:261, 2008.
- ARAÚJO, Juliana Monteiro de; SANTOS, Emerson dos. Dois protocolos distintos de reabilitação pulmonar em pacientes portadores de doença pulmonar obstrutiva crônica. Relato de casos e revisão de literatura. **Rev Bras Clin Med**, São Paulo, v.10, n.1, p. 87-90, 2012.
- BAILEY, PP; MILLER, RR; CLEMMER, TP. Culture of early mobility in mechanically ventilated patients. **Crit Care Med**, 37(10 Suppl):S429-35, 2009.
- BAILEY, P; THOMSEN, GE; SPUHLER, VJ; BLAIR, R et al. Early activity is feasible and safe in respiratory failure patients. **Crit Care Med**, 35(1):139-45, 2007.
- BATT, J; DOS SANTOS, CC; CAMERON, JI; HERRIDGE, MS. Intensive care unitacquired weakness: clinical phenotypes and molecular mechanisms. **Am J Respir Crit Care Med**, 187:238–46, 2013.
- BLOCH, S; POLKEY, MI; GRIFFITHS, M; KEMP, P. Molecular mechanisms of intensive care unit acquired weakness. **Eur Respir J**, 39:1000–11, 2012.
- BOLTON, CF. Neuromuscular manifestations of critical illness. **Muscle Nerve**, 32:140–63, 2005.

BORGES, VM; OLIVEIRA, LRC; PEIXOTO, E; CARVALHO, NAA. Fisioterapia motora em pacientes adultos em terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**, 21(4):446-52, 2009.

BURTIN, C; CLERCKX, B; ROBBEETS, C et al. Early exercise in critically ill patients enhances short-term functional recovery. **Crit Care Med**, 37(9):1-7, 2009.

CANCELLIERO, KM. **Estimulação elétrica associada ao clenbuterol melhora o perfil metabólico muscular de membro imobilizado de ratos**. [Dissertação]. Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia – UNIMEP, 100p, 2004.

CANCELLIERO, KM; COSTA, D; SILVA, CA. Estimulação Diafragmática Elétrica Transcutânea melhora as condições metabólicas dos músculos respiratórios de ratos. **Rev. bras. Fisioter**, Vol. 10, No. 1, p. 59-65, 2006.

CARVALHO, MPNM; BARROZO, AF. Mobilização precoce no paciente crítico internado em unidade de terapia intensiva. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research**, Vol.8,n.3, 66-71, 2014.

CASTRO, J; SALVADOR, JCJ. A importância da mobilização precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva (uti): revisão de literatura. **Persp. On line: biol. & saúde**. Campos de Goytacazes, 10(3):15-23, 2013.

CHIANG, LL; WANG, LY; WU, CP; WU, HD; WU YT. Effects of Physical Training on Functional Status in Patients With Prolonged Mechanical Ventilation. **Phys Ther**, 86(9):1271-81, 2006.

CINTRA, MMM; MENDONÇA, AC; ROSSI E SILVA, RC; ABATE, DT. Influência da fisioterapia na síndrome do imobilismo. **Colloquium Vitae**, 5(1): 68-76, 2013.

CHOI, J; TASOTA, FJ; HOFFMAN, LA. Mobility interventions to improve outcome in patients undergoing prolonged mechanical ventilation: a review of acute respiratory failure. **Crit Care Med**, 10(1):21-33, 2008.

DALL'ACQUA, AM; VIEIRA, SRR. **Efeitos da estimulação elétrica neuromuscular na morfologia da musculatura abdominal e peitoral de pacientes críticos em ventilação mecânica**. [Tese Mestrado]. 2015. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2015. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/117082?locale=en>. Acesso em 14 out. 2015.

DANTAS, CM; SILVA, PF; SIQUEIRA, FH et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. **Rev Bras Ter Intensiva**, 24(2):173-8, 2006.

DERDE, S; HERMANS, G; DERESE, I et al. Muscle atrophy and preferential loss of myosin in prolonged critically ill patients. **Crit Care Med**, 40:79–89, 2012.

DE JONGHE, B; BASTUJI-GARIN, S; DURAND, MC; MALISSIN, I et al. Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. **Crit Care Med**, 35:2007–15, 2007.

DE JONGHE, B; SHARSHAR, T; LEFAUCHEUR, JP et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. **JAMA**, 288:2859–67, 2002.

FELICIANO, VA; ALBUQUERQUE, CG; ANDRADE, FMD et al. A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na unidade de terapia intensiva. **Assobrafir Ciência**, Pernambuco, 3(2), 2012.

FENZI, F; LATRONICO, N; REFATTI, N; RIZZUTO, N. Enhanced expression of Eselectin on the vascular endothelium of peripheral nerve in critically ill patients with neuromuscular disorders. **Acta Neuropathol (Berl)**, 106:75–82, 2003.

FRANÇA, EÉT; FERRARI, F; FERNANDES, P et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 24, n.1, p.6-22, jan-mar. 2012.

FRIEDRICH, OR; VAN DEN BERGHE, G; VAN HOREBEEK, I et al. The sick and the weak: neuropathies/myopathies in the critically ill—cellular mechanisms of complex disease entities in the ICU. **Physiol Rev**, 2015.

GOSELINK, R; BOTT, J; JOHNSON, M; DEAN, E 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**, 34(7):1188-99, 2008.

GEROVASILIS, V; STEFANIDIS, K; VITZILAIOS, K et al. Electrical muscle stimulation preserves the muscle mass of critically ill patients. A randomized study. **Critical Care**. 13(5): R161, 2009. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19814793>.

GUIRRO, RRJ; NUNES, CV; DAVINI, R. Comparação dos efeitos de dois protocolos de estimulação elétrica neuromuscular sobre a força muscular isométrica do quadríceps. **Rev Fisioter Univ**, São Paulo, 7(1/2):10-15, 2000.

GRUTHER, W; KAINBERGER, F; FIALKA-MOSER, V et al. Effects of neuromuscular electrical stimulation on muscle layer thickness of knee extensor muscles in intensive care unit patients: a pilot study. **Journal Rehabilitation Medicine**, 42(6):593-7, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20549166>.

HERMANS, G; CLERCKX, B; VANHULLEBUSCH, T et al. Interobserver agreement of medical research council sum-score and handgrip strength in the intensive care unit. **Muscle Nerve**, 45:18–25, 2012.

HERMANS, Greet; VAN DEN BERGHE, Greet. Clinical review: intensive care unit acquired weakness. **Critical Care**, 19:274, 2015.

MARTIN, UJ; HINCAPIE, L; NIMCHUK, M; GAUGHAN, J; CRINER, GJ. Impact of wholebody rehabilitation in patients receiving chronic mechanical ventilation. **Crit Care Med**, 33(10):2259-65, 2005.

MIRZAKHANI, H; WILLIAMS, JN; MELLO, J et al. Muscle weakness predicts pharyngeal dysfunction and symptomatic aspiration in long-term ventilated patients. **Anesthesiology**, 119:389–97, 2013.

MORRIS, PE; GOAD, A; THOMPSON, C et al. Early intensive care unit mobility therapy in treatment of acute respiratory failure. **Crit Care Med**, 36(8):2238-43, 2008.

NANAS, S; KRITIKOS, K; ANGELOPOULOS, E et al. Predisposing factors for critical illness polyneuromyopathy in a multidisciplinary intensive care unit. **Acta Neurol Scand**, 118:175–81, 2008.

NOZAWA, E; SARMENTO, GJ; VEJA, JM et al. Perfil de fisioterapeutas brasileiros que atuam em unidades de terapia intensiva. **Fisioter Pesqui**, 15(2):177-82, 2008.

PORTA, R; VITACCA, M; GILÈ, LS et al. Supported arm training in patients recently weaned from mechanical ventilation. **Chest**, 128(4):2511-20, 2005.

POULSEN, JB; MØLLER, K; JENSEN, CV. Effect of transcutaneous electrical muscle stimulation on muscle volume in patients with septic shock. **Crit Care Med**, 39(3):456-61, 2011.

PUTHUCHEARY, ZA; RAWAL, J; MCPHAIL, M et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. **JAMA**, 310:1591–600, 2013.

ROUTSI, C; GEROVASILIS, V; VASILEIADIS, I et al. Electrical muscle stimulation prevents critical illness polyneuromyopathy: a randomized parallel intervention trial. **Critical Care**, 14(2): R74, 2010. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20426834>. Acesso: 13 de Outubro de 2015.

SCHWEICKERT, WD; POHLMAN, MC; POHLMAN, AS et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomized controlled trial. **Lancet**, 373(9678):1874-82, 2009.

SHARSHAR, T; BASTUJI-GARIN, S; STEVENS, RD et al. Presence and severity of intensive care unit-acquired paresis at time of awakening are associated with increased intensive care unit and hospital mortality. **Crit Care Med**, 37:3047–53, 2009.

SILVA, Ana Paula Pereira; MAYNARD, Kenia; CRUZ, Monica Rodrigues. Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, v. 22, n. 1, p. 85-91, 2010.

STILLER, K. Physiotherapy in intensive care: an updated systematic review. **Chest**, 144(3):825-47, 2013.

STILLER, K. Physiotherapy in intensive care: towards an evidence-based practice. **Chest**, 118(6):1801-13, 2000.

STOCKLEY, RC; HUGHES, J; MORRISON, J; ROONEY, J. An investigation of the use of passive movements in the intensive care by UK physiotherapists. **Physiotherap**, 96(3):228-33, 2010.

SKINNER, EH; BERNEY, S; WARRILLOW, S; DENEHY, L. Rehabilitation and exercise prescription in Australian intensive care units. **Physiotherapy**, 94(3):220-9, 2008.

VALENTIN, A. The importance of risk reduction in critically ill patients. **Curr Opin Crit Care**, 16(5):482-6, 2010.

WINKELMAN, C; HIGGINS, PA; CHEN, YJ. Activity in the chronically critically ill. **Dimensions in Critical Care Nursing**, 24(6):281–90, 2005.

WOLLERSHEIM, T; WOEHLCKE, J; KREBS, M et al. Dynamics of myosin degradation in intensive care unit-acquired weakness during severe critical illness. **Intensive Care Med**, 40:528–38, 2014.

ZANOTTI, E; FELICETTI, G; MAINI, M; FRACCHIA, C. Peripheral muscle strength training in bed-bound patients with COPD receiving mechanical ventilation: effect of electrical stimulation. **Chest**, 124(1):292-6, 2003.

APÊNDICE DE ABREVIÇÕES

AVDs	Atividades de vida diárias
DPOC	Doença pulmonar obstrutiva crônica
EENM	Eletroestimulação neuromuscular
ICUAW	Intensive care unit acquired weakness
MMII	Membros inferiores
MMSS	Membros superiores
PEMáx	Pressão expiratória máxima
PIMáx	Pressão inspiratória máxima
TC6	Teste de Caminhada de seis minutos
TQT	Traqueostomia
UTI	Unidade de tratamento intensivo
VM	Ventilação mecânica
VMI	Ventilação mecânica invasiva
V/Q	Relação ventilação-perfusão

