

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ
CURSO DE FISIOTERAPIA

RAPHAELA VENTURA DE ARRUDA
STEFANIE DA SILVA SOUZA
NILDO CAMPOS RANGEL NETO

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MOBILIZAÇÃO PRECOCE
NA FRAQUEZA MUSCULAR ADQUIRIDA NA UNIDADE DE TERAPIA
INTENSIVA (FAUTI)**

Rio de Janeiro

2020

**EFEITOS DA APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MOBILIZAÇÃO PRECOCE NA
FRAQUEZA MUSCULAR ADQUIRIDA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA
(FAUTI)**

**EFFECTS OF THE APPLICATION OF EARLY MOBILIZATION TECHNIQUES ON
MUSCLE WEAKNESS ACQUIRED IN THE INTENSIVE CARE UNIT**

Raphaela Ventura de Arruda, Stefanie da Silva Souza

Acadêmicas do curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José

Nildo Campos Rangel Neto

Fisioterapeuta, docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário São José

RESUMO

O paciente crítico é submetido a várias terapias no ambiente de terapia intensiva que visam o reestabelecimento de suas funções vitais, no entanto, dependendo da complexidade do quadro clínico e da abordagem terapêutica, o tempo de internação pode ser prolongado trazendo prejuízos ao mesmo. Uma dessas complicações é a fraqueza muscular adquirida na UTI (FAUTI) que colabora para o agravamento clínico gerando altas taxas de morbimortalidade. A mobilização precoce pode ser definida como um aumento da atividade física capaz de causar efeitos fisiológicos agudos, tendo por objetivo minimizar os danos causados pela imobilidade no leito. O presente estudo teve como objetivo descrever os efeitos da mobilização precoce, as técnicas utilizadas na prevenção e tratamento da FAUTI e seus fatores de instalação, através de revisão da literatura de cunho descritivo a partir da busca de artigos nas bases de dados eletrônicas: *SciELO*, *LILACS* e *Medline/Pubmed*. Para a análise de resultados foram incluídos e analisados dez ensaios clínicos randomizados publicados entre 2010 e 2020. O tratamento fisioterapêutico através da mobilização precoce é importante na melhora das distúrbios neuromusculares, otimizando o tempo de VM e internação hospitalar, na melhora da função física e força muscular.

Palavras chave: Mobilização precoce, Fraqueza muscular adquirida na UTI, Fisioterapia, Paciente crítico.

ABSTRACT

The critical patient is submitted to several therapies in the intensive care environment that aim to reestablish his vital functions, however, depending on the complexity of the clinical picture and the therapeutic approach, the length of hospital stay can be prolonged, causing damage to it. One of these complications is the muscle weakness acquired in the ICU (FAUTI), which contributes to the clinical worsening, generating high rates of morbidity and mortality. Early mobilization can be defined as an increase in physical activity capable of causing acute physiological effects, aiming to minimize the damage caused by immobility in the bed. The present study aimed to describe the effects of early mobilization, the techniques used in the prevention and treatment of FAUTI and its installation factors, through a literature review of a descriptive nature based on the search for articles in the electronic databases: *SciELO*, *LILACS* and *Medline / Pubmed*. For the analysis of results, ten randomized clinical trials published between 2010 and 2020 were included and analyzed. Physiotherapeutic treatment through early mobilization is important in improving neuromuscular disorders, optimizing MV time and hospital stay, improving physical function and strength muscular.

Keywords: Early mobilization, Muscle weakness acquired in the ICU, Physiotherapy, Critical patient.

INTRODUÇÃO

Na Unidade de Terapia Intensiva, a assistência prestada pela equipe multidisciplinar de saúde tem por objetivo reestabelecer o quadro clínico dos pacientes, com intuito que eles possam retornar as suas atividades em boas condições e melhorar a qualidade de vida. Contudo, pacientes graves, possuem padrões instáveis, com prognóstico crítico, e sob alto risco de morte, requerem uma assistência mais complexa, na qual a sua finalidade está voltada para a conservação e melhora da vida do doente crítico, em muitos casos sem previsão de alta. Sendo assim, a imobilidade, a falta de condicionamento físico e a fraqueza muscular acabam sendo as principais barreiras e que estão ligados à maior incapacidade e ao aumento no tempo da reabilitação (PINHEIRO; CHRISTOFOLETTI, 2012).

A mobilidade possui um conceito que é variável, está associado ao movimento no espaço ou mobilização e promove a independência do indivíduo. O termo imobilidade corresponde a qualquer limitação do movimento, e representa um fator importante de comprometimento da qualidade de vida em idades avançadas. No grau máximo de imobilidade, conhecido como síndrome de imobilização, o idoso é o mais acometido, tornando-se dependente completo (MORAES, 2010).

As desordens do imobilismo são variadas e desenvolvidas em curto prazo como diminuição na capacidade funcional dos sistemas cardiorrespiratório, vascular, urinário, muscular, esquelético, endócrino, gastrointestinais e neurológicos. Estas alterações podem aumentar e são resultantes dos fatores de risco pré-existentes de cada paciente. O imobilismo é considerado uma das causas de morbidade no paciente crítico, contudo, o imobilismo total pode resultar na perda de 5 a 6% de massa muscular e de força diariamente (MORAES, 2010).

A definição dessas desordens é complexa e difícil definir e classificar, logo, o termo fraqueza muscular adquirida na UTI determina quadro de fraqueza clinicamente detectável em pacientes críticos na qual nenhuma etiologia plausível pode ser levantada além da própria condição crítica. É uma condição que pode se apresentar como uma fraqueza difusa e simétrica, que atinge a musculatura dos membros e os músculos respiratórios (LATRONICO; GOSELINK, 2015).

O perfil epidemiológico da FAUTI ainda exige bastante estudo. Porém, existe uma ligação entre o aumento da incidência dessa disfunção com alguns fatores de risco que acometem o doente crítico, como idade avançada, diabetes mellitus, distúrbios metabólicos, uso prolongado de medicamentos (como corticoides, sedativos e bloqueadores neuromusculares), além de elevado tempo de permanência na UTI, associada ao imobilismo, podem facilitar para desencadear as neuropatias no doente crítico (LATRONICO; GOSSELINK, 2015).

A FAUTI é uma complicação que pode ser prevenida e o fisioterapeuta desempenha um importante papel nesta questão, reduzindo as comorbidades relacionadas à síndrome do imobilismo, acelerando a alta e reduzindo a mortalidade hospitalar. A mobilização precoce é um conjunto de técnicas fisioterapêuticas utilizadas diariamente nos pacientes com prognóstico crítico, internados em centros de cuidados intensivos, tanto nos doentes estáveis, que estão acamados, inconscientes e sob ventilação mecânica, quanto naqueles com orientação em tempo e espaço capazes de realizar a marcha de forma ativa e voluntária (JUNIOR, 2013).

Portanto, este estudo tem como objetivo descrever os efeitos da aplicação de técnicas de mobilização precoce na prevenção e tratamento da fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva, identificando os fatores de risco para a instalação de fraqueza muscular no paciente internado na Unidade de Terapia Intensiva e mostrar as técnicas de mobilização precoce utilizadas durante a abordagem dos pacientes críticos.

O presente estudo poderá servir de base para futuras consultas e nortear o atendimento fisioterapêutico ao paciente crítico no tocante a mobilização precoce, tal como contribuir para a evolução científica e tecnológica da fisioterapia baseada em evidências.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido como revisão da literatura de cunho descritivo, sobre os efeitos da aplicação de técnicas de mobilização precoce na prevenção e tratamento da fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva, através de pesquisa em

base de dados como: *Scielo*, *LILACS*, *PEдро* e *Pubmed*, utilizando os seguintes descritores: Fraqueza muscular adquirida na UTI “*Muscle weakness acquired in the ICU*”, Mobilização precoce “*early mobilization*”, fisioterapia “*physiotherapy*” Pacientes críticos “*critical patients*”. Os artigos selecionados para a discussão, seguiram os seguintes critérios de inclusão: estudos clínicos randomizados, publicados na íntegra entre 2010 a 2020, nas línguas inglesa e portuguesa.

FRAQUEZA MUSCULAR ADQUIRIDA NA UTI

A Fraqueza Muscular Adquirida na Unidade de Terapia Intensiva (FAUTI) é uma disfunção frequente no doente considerado grave e tem alta relevância entre os pacientes internados na UTI. Pode ser descrita como fraqueza muscular generalizada, atingindo os músculos periféricos e os respiratórios, ocorre durante o tempo de internação na UTI e seu acometimento é explicado pela própria doença crítica ou seu tratamento (SILVA; MAYNARD; CRUZ, 2010).

A FAUTI é caracterizada por paresia/paralisia flácida, simétrica e bilateral dos membros, mais incidente nos músculos proximais que distais, com reflexos geralmente diminuídos, perda de massa muscular e dependência da ventilação mecânica. Sua principal característica é atrofia das fibras musculares do tipo II e miopatia do filamento grosso. Essa fraqueza muscular é conhecida como uma patologia periférica neuromuscular, que lesiona o axônio, acometendo o segundo neurônio motor (PINHEIRO E CHRISTOFOLETTI, 2012).

Essa fraqueza muscular periférica acomete cerca de 25% à 33% dos pacientes ventilados mecanicamente durante 4 a 7 dias, 60% dos pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo, e 35% a 76% dos doentes sépticos, corroborando para o aumento da mortalidade (LUQUE *et al.*, 2013)

De acordo com Latrilha e Santos (2015), fisiopatologicamente a FAUTI apresenta alguns fatores significantes, como a imobilização, inflamação local e sistêmica, o uso prolongado de alguns medicamentos como corticóides, antibióticos e relaxantes musculares, além de desnutrição e distúrbios catabólicos que contribuem para a perda de massa muscular de forma importante no paciente crítico.

A sepse representa uma das principais causas de FAUTI. É caracterizada pela disfunção orgânica em resposta do corpo devido a instalação de alguma infecção sistêmica que pode levar o paciente a um quadro mais grave e ao crescimento da taxa de mortalidade. Os pacientes sépticos podem ser levados a uma degradação muscular num curto período de dias de internação hospitalar associado a recuperação incompleta da força muscular ao decorrer do tempo internado na UTI. Sabe-se que a imobilidade libera citocinas inflamatórias, radicais livres e outros mediadores químicos que podem agravar ainda mais o quadro de sepse e desenvolverem o agravamento das funções motoras (ZAMORA e CRUZ, 2013; LATRILHA e SANTOS, 2015; BORGES, 2018).

A síndrome da resposta inflamatória sistêmica (SRIS) desencadeada pela sepse constitui um dos fatores etiológicos mais importantes para fraqueza muscular esquelética, ao qual afeta a morfologia e a fisiologia muscular e seu sistema de condução. A despolarização axonal ocorre em virtude das alterações microvasculares, e a redução da oferta de oxigênio pelos pequenos capilares leva à hipoperfusão dos nervos, resultando em acúmulo de metabólitos ácidos, como a endotoxinas e os agentes pró-inflamatórios (BATT; CAMERON; HERRIDGE, 2013).

Outro fator determinante para a evolução do paciente crítico é o uso prolongado do ventilador mecânico, que pode causar diversos efeitos adversos, dentre eles, a disfunção diafragmática induzida pelo ventilador (VIDD), que diminui a condição do diafragma de gerar força e capacidade, o que retarda o processo de desmame no paciente, prolongando o tempo de internação e conseqüentemente aumentando a chance para a instalação da FAUTI (JABER, 2011).

Estudos mostram que 50% dos pacientes em ventilação mecânica e com sepse desenvolvem fraqueza muscular e impactos no desmame ventilatório, ocasionando em falhas. Cerca de 50% das internações nas UTIs tem como causa a sepse e mais da metade desses pacientes apresentam risco de ser acometidos por FAUTI. Outro fator impactante no aparecimento da fraqueza muscular é a síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA), onde aproximadamente 60% destes pacientes poderão apresentar (ABDELLAOUI *et al.*, 2011).

Além desses fatores, os pacientes críticos sofrem com a frequente depleção nutricional, que promove resposta metabólica ao estresse, com intenso catabolismo e

mobilização de proteínas para reparo de tecidos lesados e fornecimento de energia. Essa reação, seguida de imobilidade prolongada e a dificuldade de alimentação potencializam o catabolismo e predispõem ao déficit nutricional (FARHAN *et al.*, 2016).

A perda de mobilidade em pacientes hospitalizados leva a diversos prejuízos em alguns sistemas do corpo, incluindo os pulmões. As desordens pulmonares, como atelectasia, hipoxemia, embolia pulmonar e pneumonia, estão entre as complicações mais comuns, aumentando o tempo de internação e levando à mortalidade (SOARES *et al.*, 2011).

A abordagem ao paciente crítico está baseada na ideia de que o repouso prolongado traz prejuízo a diversos órgãos. No sistema musculoesquelético pode gerar diminuição da síntese da proteína, atrofia muscular e diminuição da massa muscular magra, diminuição da força muscular, encurtamento do tecido conjuntivo e contraturas articulares, diminuição da densidade óssea e úlceras por pressão. No sistema cardiovascular pode levar à diminuição do débito cardíaco, do volume sistólico e da resistência vascular periférica, diminuição da resposta cardíaca à estimulação do seio carotídeo. Já nos sistemas endócrino e metabólico ocorre diminuição da sensibilidade à insulina, diminuição do sistema renina-angiotensina-aldosterona e plasma, aumento do peptídeo natriurético atrial (FELICIANO *et al.*, 2012).

A FAUTI pode ser classificada através de duas doenças que têm sido definidas como principais motivos de fraqueza muscular generalizada em pacientes graves: a polineuropatia do paciente crítico (PPC) que é uma polineuropatia aguda, e a miopatia do paciente crítico (MPC) que atinge os músculos, sem lesão nervosa. Por conta das semelhanças a diferença entre as duas doenças é difícil de ser realizada, pois apresentam seus sinais clínicos, eletrofisiológicos e fatores de risco de forma parecida, além de ambas acometerem o paciente ao mesmo tempo (ZAMORA e CRUZ, 2013; LATRILHA e SANTOS, 2015).

A PPC foi descrita inicialmente por Bolton *et al* em 1984 em pacientes críticos admitidos na UTI com sepse e disfunção de múltiplos órgãos, conseqüentemente necessitando de VM, assim desenvolvendo uma polineuropatia sensório-motora severa. A PPC é de natureza axonal com predominância de membro inferior sendo pior distalmente, podendo haver ou não alteração dos reflexos profundos, da sensibilidade

superficial e profunda e da algia em extremidades (LLANO-DIEZ *et al.*, 2012; LATRILHA; FARHAN *et al.*, 2016).

Para realizar o diagnóstico da FAUTI é necessário excluir qualquer outra causa, em que o fisioterapeuta, junto a equipe médica, realiza avaliação detalhada através de métodos para diagnosticar o paciente de forma correta.

Na avaliação ventilatória é importante a utilização da manovacuometria, que consiste em um teste que vai mensurar a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e a pressão expiratória máxima (PE_{máx}). Na avaliação de força muscular periférica o recurso mais utilizado é a dinamometria instrumento manual usado para avaliar a capacidade de força muscular. Outra avaliação importante é o teste eletrofisiológico, a eletroneuromiografia consiste em manifestações elétricas da excitação produzida por potenciais de ação conduzidas ao longo das fibras das membranas musculares. O sinal da EMG é identificado através de eletrodos que amplificam, filtram e mostram em uma tela para facilitar a análise. A EMG dos músculos respiratórios pode ser realizada para avaliar a eficiência da contração muscular, mas nem sempre disponível e de custo elevado. Se a origem da fraqueza muscular ainda não identificada, uma biópsia muscular poderá ser realizada, que é invasiva e dolorosa, ou ainda realizar a avaliação fisioterapêutica por meio do *Escore Medical Research Council – MRC* (RODRIGUES *et al.*, 2010; FRANÇA *et al.*, 2012).

Manovacuometria é um recurso muito utilizado em pacientes críticos na unidade de terapia intensiva onde as pressões inspiratórias e expiratórias (PI_{máx} e PE_{máx}) são aferidas a fim de avaliar a força dos músculos respiratórios. Trata-se de um teste realizado através de um aparelho chamado manovacuometro, aplicado de forma simples, não invasiva e prática. Mensurando a pressão inspiratória máxima (PI_{máx}) e a pressão expiratória máxima (PE_{máx}) do paciente, onde os resultados se apresentam quantificando os níveis de força muscular da ventilação (SANTOS *et al.*; 2017).

O manuvacuômetro é de extrema valia na UTI, pois seu objetivo vai além da avaliação do grau de força, servindo também para investigar a habilidade de tossir que é extremamente importante para a expectoração de secreção e para traçar um plano de tratamento eficaz através do diagnóstico de doenças neuromusculares progressivas visando o desmame da ventilação mecânica. Acusando assim quando a elasticidade do

sistema pulmonar está retraída e conseqüentemente limitando a sua expansão, resultando da diminuição de força ventilatória (FILHO *et al.*; 2017).

O dinamômetro de preensão palmar é utilizado para medir a força muscular isométrica e pode ser utilizado como teste de diagnóstico rápido para identificar o nível de fraqueza muscular do paciente crítico. O teste é simples e deve ser aplicado com o paciente o mais sentado possível, com os cotovelos próximos a 90° e deve ser realizado com a mão dominante do paciente. Os scores indicativos de FAUTI são valor menor que 11 kg-força em homens e 7 kg-força em mulheres. Fatores como sedação, delirium e coma podem interferir na avaliação precoce da força muscular (ZAMORA; CRUZ, 2013; LATRONICO e GOSELINK, 2015; ROQUE, 2017).

O *Medical Research Council (MRC)* é uma escala usada frequentemente para identificar a fraqueza em doentes. É um método simples utilizado para avaliar o grau da força muscular em pacientes considerados críticos, através do escore manual de força muscular. Consiste em uma escala, com avaliação bilateral de seis movimentos em membros superiores (Abdução de ombro, flexão de cotovelo e flexão de punho) e membros inferiores (flexão de quadril, extensão de joelho e dorsiflexão de tornozelo). A graduação da força é medida em pontos e pode variar de 0 pontos (plegia) a 5 pontos (força normal), chegando a um valor máximo de 60 pontos. Os pacientes que apresentam a pontuação do MRC menor que 48 são identificados como portadores de fraqueza muscular adquirida na UTI (LATRONICO; GOSELINK, 2015).

Para atingir as medidas mais fidedignas o paciente deve apresentar algum nível de cooperação e consciência, que pode ser identificado por meio de 5 comandos: solicitar que o paciente abra e feche os olhos, abrir a boca e colocar a língua para fora, realizar movimentos com a cabeça, pedir para levantar as mãos depois de contar 5 segundos e ser capaz olhar e localizar o examinador. O paciente deve conseguir realizar pelo menos 3 dos 5 comandos (FARIA *et al.*, 2018).

Um recurso com um papel indispensável tanto na identificação do problema quanto no tratamento é o teste de reflexos profundos aplicados diariamente durante o tempo de internação na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), avaliando se os reflexos estão abolidos, ele pode detectar o momento crítico da patologia (ZAMORA; CRUZ, 2013)

A lesão muscular gerada pelo imobilismo leva a liberação de enzimas musculares como a creatinoquinase (CK). Esta elevação deve levantar suspeita de miopatia tóxica ou inflamatória e a CK pode estar de 10 a 100 vezes mais elevada num período de 3 a 4 dias, podendo normalizar após 10 dias (PINHEIRO; CHRISTOFOLETTI, 2012).

Dentre as formas avaliativas para identificar fraqueza muscular do tipo miopática e polineuropática, a biópsia muscular pode identificar a miopatia através da atrofia e perda de miosina, também é importante para analisar a perda de axônio, e para analisar a CK sérica, que fornece informações importantes sobre a morte das fibras musculares (FRIEDRICH *et al.*, 2015).

A prevenção dos fatores de risco para FAUTI é de extrema importância para redução dos agravos causados pela mesma e, neste contexto, destacam-se a condução de protocolos de controle glicêmico, protocolos de despertar diário e de mobilização precoce. Durante o período de sedação é realizada a cinesioterapia motora passiva, para evitar a síndrome do imobilismo e escaras de decúbito, sendo assim o trabalho passivo mantém íntegras as estruturas articulares durante o período prolongado de imobilização ao leito. Já quando o paciente está lúcido e orientado com o meio ambiente, estabelece-se a cinesioterapia motora ativo-assistida, visando o aumento de força e resistência muscular localizada, posteriormente avança para a cinesioterapia ativa livre, resistida, controle de tronco, ortostatismo e deambulação (CANINEU *et al.*, 2006; ABDELLAOUI *et al.*, 2011).

MOBILIZAÇÃO PRECOCE NO PACIENTE CRÍTICO

A definição da mobilização precoce está ligada ao conceito de que as técnicas de mobilização comecem logo após a estabilização do paciente, mantendo os padrões fisiológicos vitais normalizados, e não apenas após o desmame da ventilação mecânica ou alta da unidade de terapia intensiva (MOTA; SILVA, 2012).

O fisioterapeuta é o profissional responsável pela execução das técnicas de mobilização precoce, mas estas só tomaram destaque após a década de 90. Na década de 70, a fisioterapia começou a ser inserida na unidade de terapia intensiva,

fazendo parte da equipe multidisciplinar na assistência aos pacientes críticos e contribuindo para tomada de decisão clínica (JERRE *et al.*, 2007).

De acordo com Aquim *et al* (2019) os pacientes indicados para realização da mobilização precoce de forma segura são de preferência adultos, internados em UTI clínica ou cirúrgica por pelo menos 72 horas, mantendo respiração espontânea ou que precisam de ventilação mecânica invasiva ou não invasiva por 48 horas ou mais, pacientes preferencialmente cooperativos e sem hipertensão intracraniana, com estabilidade hemodinâmica (PAS > 90 mmHg e < 170 mmHg) e estabilidade respiratória (com saturação de oxigênio SpO₂ > 90% e frequência respiratória < 25 irpm).

A mobilização precoce está contraindicada para pacientes que apresentam doenças terminais, hipertensão arterial sistólica > 170mmHg; SpO₂ < 90% independentemente da fração inspirada de oxigênio, hipertensão intracraniana, fraturas instáveis, infarto agudo do miocárdio recente, feridas abdominais abertas; queda de 20% ou mais da frequência cardíaca durante a realização da mobilização. Déficits cognitivos e neurológicos profundos podem ser considerados como limitações, mas não como contraindicações (CONCEIÇÃO *et al.*, 2017).

Atualmente a mobilização precoce tem um importante papel de destaque no que diz respeito a prognóstico fisioterapêutico em pacientes críticos na UTI. É comprovado seus efeitos terapêuticos e como o protocolo iniciado o mais precocemente é benéfico para evitar a incidência dos fatores adversos decorrentes do imobilismo, sendo utilizado com intuito de prevenir as complicações decorrentes do repouso no leito. É necessário destacar os principais benefícios da mobilização precoce, dentre eles estão: Diminuição do tempo de VM, diminuição do tempo de internação na UTI e hospitalar, aumento da força muscular, manutenção e recuperação do grau prévio de funcionalidade do indivíduo, diminuição do número de infecções, melhor qualidade de vida. A mobilização precoce trás inúmeras vantagens reduzindo os riscos ocasionados pelo tempo de internação, acelerando a recuperação e diminuindo os riscos das complicações pulmonares e musculoesqueléticas (SILVA *et al.*, 2018).

Antes de iniciar qualquer procedimento, é importante destacar alguns cuidados que o fisioterapeuta deve avaliar, como dispositivos conectados ao paciente e, muitas vezes, são eles que promovem sua estabilidade hemodinâmica e visualização do

quadro do doente crítico. Em especial o tubo orotraqueal e a ventilação mecânica em si, que mantêm os parâmetros ventilatórios do paciente, além de atentar-se sempre aos eletrodos que permitem o acompanhamento cardíaco, qualquer alteração mínima é visível e pode afetar diretamente na aplicação segura do protocolo de mobilização precoce. Os cateteres também são dispositivos que exigem bastante cuidado durante a realização de qualquer atividade. Por isso, é primordial avaliar o paciente, observar todos os equipamentos antes de tocar no doente crítico, são esses dispositivos que permitem a continuidade no tratamento e evolução na melhora do paciente internado na UTI (HAROLD, 2015).

Outro cuidado muito importante antes e após os exercícios é a monitorização do paciente, avaliar os parâmetros cardiovasculares que são a frequência cardíaca e pressão arterial e parâmetros respiratórios, verificando o padrão muscular ventilatório e sincronia com o ventilador na ventilação mecânica, além de saturação periférica de oxigênio e frequência respiratória. O nível de consciência também deve ser avaliado, juntamente com as drogas vasoativas e sedativas. Pacientes instáveis, que precisam de altos níveis de suporte ventilatório não estão recomendados para realizar atividades de mobilização intensas (FIGUEIREDO; CRUZ, 2016).

O quadro fisiológico do paciente crítico pode mudar ao longo do dia, várias vezes e de forma significativa. Alguns fatores podem dificultar a realização das atividades, a administração de sedação, sessões contínuas de hemodiálise e preparações para desmame da ventilação mecânica são exemplos, o que requer a construção de um planejamento individualizado e mais flexível, de acordo com o quadro fisiológico que o paciente vai manifestar no momento das atividades (PACHECO; MONTE, 2019).

Os efeitos fisiológicos resultantes da mobilização precoce do doente crítico incluem aumento da ventilação, perfusão cerebral e periférica, metabolismo muscular e consciência. Ao estabelecer um protocolo e mobilizar precocemente os doentes críticos os efeitos terapêuticos obtidos envolvem a manutenção da força muscular e amplitude de movimento, otimização da performance respiratória e prevenção de alterações cardiovasculares, bem como um prognóstico fisioterapêutico a longo prazo, como prevenir sequelas e melhor qualidade de vida após a alta (LATRONICO; GOSSELINK, 2015).

A prática da mobilização precoce aplicada em pacientes críticos, na última década, tem apresentado resultados positivos, como a diminuição no tempo para desmame da ventilação e é o alicerce para a recuperação funcional. O melhor resultado funcional está ligado ao início precoce dessa prática, ainda durante a permanência na UTI, o fisioterapeuta começa sua intervenção com foco na reabilitação respiratória, com terapias de expansão pulmonar, terapias de higiene brônquica utilizando dispositivos e equipamentos, treinamentos dos músculos respiratórios e reabilitação motora. A recuperação motora precoce engloba exercícios e atividades terapêuticas gradativas, tais como mudança de decúbito e posicionamento funcional; mobilização passiva; mobilização ativo-assistida; mobilização ativa; cicloergometria; sedestação; ortostatismo (prancha ortostática); transferência da cama para a poltrona e deambulação (PACHECO; MONTE, 2019).

O posicionamento funcional ou mudança de decúbito é a primeira técnica, geralmente, a ser escolhida e está presente em toda conduta terapêutica, sendo empregado como uma técnica eficiente como forma de precaver contraturas musculares, edema linfático e diminuir os efeitos deletérios do imobilismo prolongado no leito (SILVA *et al.*, 2018).

Um recurso que demonstrou grande importância na mobilização precoce em pacientes críticos é o cicloergômetro, uma bicicleta ergométrica de cabeceira que o paciente pode realizar exercícios passivo, ativos e resistido, tanto com o cicloergômetro manual como com o cicloergômetro elétrico, sugerido conforme a interação do paciente com o intuito de aprimorar a capacidade funcional. É eficiente pois reduz a sensação de dispneia, aprimora aumentando a força muscular e melhora da qualidade de vida dos pacientes, revela ótimos resultados quando bem indicado e utilizado da maneira certa. (SILVA; PACHECO, 2017).

Em um estudo com cicloergometria aplicada em 90 pacientes, durante 30 minutos, com quatro sessões por semana, foi constatado no final do estudo que os pacientes tiveram melhora significativa no teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), com melhora na distância percorrida na alta hospitalar. O cicloergômetro realizado nos membros superiores e inferiores adicionados à fisioterapia convencional atuam no aumento da capacidade do exercício, da força do quadríceps e do estado funcional do

paciente, reduzindo a sensação de fadiga muscular respiratória e dispnéia (PINHEIRO; CHRISTOFOLETTI, 2012; HODGSON *et al.*, 2013).

A sedestação, também conhecida como transferência da posição deitada para sentado no leito é um método muito utilizado dentro da unidade hospitalar, é recomendada para prevenir e reduzir os efeitos adversos da imobilização, melhorar a capacidade funcional, ajuda na diminuição do tempo de internação e uma melhor qualidade de vida. Seu principal foco é na força de musculatura de tronco e pescoço, atua na propriocepção e equilíbrio estático e dinâmico, além de trabalhar os barorreceptores que contribuem para hipotensão postural e taquicardia. A sedestação na beira do leito está introduzido no protocolo de mobilização precoce, é realizado quando o paciente já consegue executar exercícios ativos e cicloergometria (BUTTIGNOL; PIRES NETO; ANNONI, 2016).

Quando é adequado, de acordo com a evolução funcional, os pacientes podem ser transferidos para a poltrona realizando a técnica de transferência lateral. Eles devem ser incentivados a melhorar o tempo de permanência na postura sentada até sua tolerância máxima. A finalidade destas atividades fora do leito melhora a postura ortostática. A utilização de critérios de seleção para o seu começo e os cuidados pertinente ao seu uso devem ser examinados para evitar resultados adversos graves (JUNIOR, 2013).

No que se refere ao ortostatismo, o fato de adotar a posição vertical, contribui para manter uma distribuição de fluídos adequada, ajudando no retorno venoso, interiorizando as vísceras abdominais, variação em áreas de pressão como a imposta na parte plantar dos pés, provocando constantes oscilações no corpo, mudanças na frequência cardíaca e arterial. Este vem sendo recomendado como um dos recursos de mobilização precoce, com intuito de diminuir os efeitos adversos da imobilidade, bem como a perda transitória de consciência, juntamente com perda de tônus postural. O recurso é adotado de forma passiva ou ativa, estimulando a parte motora, melhorando a função cardiopulmonar e o estado de alerta (SIBINELLI *et al.*, 2012; LIPORACI *et al.*, 2018).

A utilização da prancha ortostática vem sendo recomendada no plano terapêutico contra a imobilidade no leito para readaptar os pacientes à posição vertical. As

vantagens dessa técnica envolvem melhora no controle autônomo e cardiovascular, oxigenação, ventilação, estado de alerta, resposta postural e antigravitacional, redução da espasticidade e prevenção de contraturas e rigidez articular. Adotar a posição vertical auxilia na distribuição de fluídos apropriada e inferiorização das vísceras abdominais. Por esse motivo é indicado que o ortostatismo seja inserido no protocolo de mobilização precoce, a fim de reduzir os efeitos deletérios do imobilismo (SIBINELLI *et al.*, 2012).

A estimulação muscular elétrica é uma técnica frequentemente escolhida para a prática de exercício ativo em pacientes que apresentam dispneia ao realizar qualquer tipo de esforço mínimo, como por exemplo pacientes com ICC (insuficiência cardíaca crônica) e DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica). Essa dispneia grave acaba impedindo a eficiência da aplicação dos exercícios, considerado essencial para uma abordagem terapêutica integrada. A aplicação da EMS gera melhorias relevantes na força muscular, otimiza a capacidade de exercício e no estado geral da doença. Além disso, produz um efeito sistêmico agudo na microcirculação periférica de pacientes gravemente doentes (ROUTSI *et al.*, 2010).

Novos recursos tecnológicos têm sido utilizados nas UTIs em pacientes gravemente enfermos com fraqueza muscular, que apresentam dificuldades de realizar a transferência do leito para a deambulação. Um estudo realizado por Morris *et al.*, (2008), descreve o uso do *Leg Press* móvel (Moveo XP), que é um dispositivo semelhante a uma mesa de inclinação, com um carro deslizante e trilhos de guia na superfície da mesa. O aparelho é colocado ao lado do paciente onde é transferido lateralmente com os pés apoiados em um suporte acolchoado, o paciente é preso com um cinto de segurança, que promove uma posição ereta para melhorar a respiração. A resistência imposta pelo aparelho vai depender da quantidade de inclinação da mesa. O aparelho foi utilizado com o objetivo de fortalecer os músculos antigravitacionais, através de exercícios de cadeia cinética fechada, que são indicados após repouso prolongado ao leito (TRESS; SMITH; HOCKERT, 2013).

Existe também um dispositivo de transferência em pé (Sara Plus), que é um andador de plataforma hidráulico, que permite que o paciente seja levado de uma posição sentada para uma posição ereta em forma de arco, que se assemelha ao

movimento natural da atividade de sentar e levantar. O aparelho faz com que o paciente consiga colocar o peso através dos cotovelos e antebraços, e permite que o paciente permaneça por um período prolongado e com assistência reduzida do fisioterapeuta para ficar de pé (TRESS; SMITH; HOCKERT, 2013).

Uma conquista significativa no que diz respeito à mobilização precoce é a deambulação. É um indicador positivo em se tratando do ganho da independência funcional sendo um importante passo em direção ao retorno para casa e retomada das atividades de vida diária (PINHEIRO; CHRISTOFOLETTI, 2012).

Na UTI tem sido utilizados protocolos para início e evolução da mobilização precoce do paciente crítico, e são divididos em 4 ou 5 fases de fácil execução. As informações colhidas facilitam a identificação de cada paciente e sua respectiva fase. Dentre as atividades desenvolvidas em cada fase estão: mobilidade na cama, transferências, marcha, exercícios terapêuticos, o posicionamento, a duração e frequência de cada sessão. É de extrema importância uma comunicação efetiva entre a equipe multidisciplinar. É primordial para promover a mobilização adequada, dependendo da estabilidade hemodinâmica do paciente (JUNIOR, 2013).

Na primeira fase o intuito é começar a mobilização, logo que o paciente esteja estabilizado e com boas condições clínicas. Enquanto o paciente estiver inconsciente deve ocorrer à mobilização de forma passiva em todas as articulações dos membros superiores e membros inferiores, onde deve ser manipulado todo o arco de movimento. É significativo manter um bom posicionamento articular.

Na segunda fase engloba doentes onde a condição clínica geral e força permite exercícios com mais intensidade e um grau maior de funcionalidade. Os pacientes devem ser capazes de realizar pequenos comandos de forma consistente e pró ativos na terapia. Além de realizar as atividades da primeira fase, pode incluir exercícios ativos-assistidos ou exercícios livres nas mesmas articulações de membros superiores e membros inferiores (DE JONGHE *et al.*, 2002, JUNIOR, 2013).

Na terceira fase os doentes estão prontos para continuar a reeducação gradual, devem prosseguir com evoluções, podendo continuar com os exercícios da segunda fase, mas adicionando força, inicialmente contra a gravidade e depois com a utilização

de peso. Nesta fase também são realizadas as transferências para a beira do leito e cicloergometria para membros inferiores (MORRIS, 2008).

Já na quarta fase pode verificar a evolução do tratamento, os pacientes que são transferidos para fora do leito, são habilitados para transferir do leito para uma cadeira, além de permanecer em posição ortostática (LIPORACI *et al.*, 2018).

Na quinta e última fase do protocolo de mobilização precoce, podem ser considerados todas as atividades das fases anteriores, com acréscimo de exercícios de equilíbrio, transferência de peso e iniciar a deambulação assistida na UTI, sem estabelecer uma distância para ser percorrida. Vale ressaltar que em todas as fases é importante o fisioterapeuta adotar todas as medidas de segurança antes, durante e após a realização das condutas, garantindo uma técnica de mobilização segura e eficaz (MORRIS, 2008; FELICIANO *et al.*, 2012).

Vale destacar que a mobilização precoce reduz o tempo do paciente na ventilação mecânica estimula a recuperação dos pacientes, previne os riscos ocasionados pela internação prolongada e evita as complicações musculoesqueléticas e pulmonares. Seguindo todos os protocolos de segurança para a realização adequada de todas as técnicas, a mobilização precoce gera benefícios a curto e a longo prazo, além de ser uma forma segura, viável e de baixo custo. A conduta deve ser montada de acordo com o perfil de cada doente crítico, proporcionando uma melhor sobrevida durante a internação e melhor qualidade de vida pós alta (DE JONGHE *et al.*, 2002; JUNIOR, 2013).

RESULTADOS

Foi realizada revisão da literatura com levantamento bibliográfico nas bases de dados como: *Scielo*, *LILACS*, *PE德罗* e *Pubmed*, utilizando os seguintes descritores em português e inglês: Fraqueza muscular adquirida na UTI "*Muscle weakness acquired in the ICU*", Mobilização precoce "*early mobilization*", fisioterapia "*physiotherapy*" Pacientes críticos "*critical patients*".

Foram obtidos 60 artigos através dos descritores pré-estabelecidos, ao aplicar os critérios de inclusão, foram incluídos para análise 11 artigos. As características destes estudos podem ser visualizadas na tabela 1.

Tabela 1. Características dos artigos pesquisados.

AUTOR ANO	TIPO DE ESTUDO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	VARIÁVEIS AVALIADAS	RESULTADOS
EGGMANN <i>et al.</i> , 2018	Ensaio clínico randomizado Controlado	n= 115 Pacientes GI: 58 (65±15 anos). GC: 57 (63±15 anos). Pacientes previamente independentes, com VM ≥ 72 horas.	GC: Fisioterapia padrão (mobilização precoce, terapia respiratória e exercícios passivos e/ou ativos). GI: Treino progressivo combinado com a mobilização precoce com cicloergômetro inicial de ciclos/20 min, aumentando progressivamente para 30 e 60 min. Treino de resistência em MMII/MMSS com pesos ou resistência manual. Mobilização precoce (exercícios na cama, sentar à beira leito, cadeira, ficar de pé e deambulação). 5 dias/semana, 3 sessões/dia.	Capacidade funcional; Força muscular; Independência funcional na alta hospitalar.	Não houve diferenças significativas entre os grupos na distância percorrida no TC6M, na independência funcional e força muscular.
MACHADO <i>et al.</i> , 2017	Ensaio clínico randomizado	n= 38 Pacientes GC: 16 (45,13±18,91 anos). GI: 22 (44,64±19,23 anos). Pacientes em VM com sedação leve e hemodinamicamente estáveis.	GC: Fisioterapia convencional (respiratória e motora). GI: Fisioterapia convencional + exercícios passivos com cicloergômetro por 20 min. 5 vezes/semana.	Força muscular periférica; Tempo de internação e ventilação mecânica	Houve aumento significativo da força muscular periférica em ambos os grupos, no entanto o GI apresentou variação do aumento de força maior que no GC. Não foram observadas diferenças significativas entre os grupos GC e GI quanto ao tempo de internação e ventilação mecânica.
FISCHER <i>et al.</i> , 2016	Ensaio clínico controlado randomizado	n= 54 GI: 27 (63,3±15,5 anos). GC: 27 (69,7±13,1 anos). Pacientes submetidos a cirurgia cardiorácica, com permanência de no mínimo 48h na UTI.	GI: Eletroestimulação aplicados no músculo quadríceps bilateralmente, com pulso regular bifásico, duração de 0,4 ms a 66Hz, ciclo de trabalho de 3,5 s e 4,5 s de folga. GC: Eletrodos aplicados sem fornecer estimulação elétrica. 7 dias/semana, 2 vezes ao dia, a partir do pós-operatório ate 14 dias de permanência na UTI.	Espessura da camada muscular; Força muscular.	Os pacientes do GI tiveram uma recuperação mais rápida da força muscular quando comparado ao GC. A eletroestimulação não teve efeito significativo na espessura da camada muscular.
MORRIS <i>et al.</i> , 2016	Randomizado controlado	n= 300 GI: 150 (58±14 anos) GC: 150 (55±17) Pacientes em VM por sonda endotraqueal ou VNI internado em UTI.	GI: Amplitude de movimento passivo, exercício resistido progressivo com bandagem elástica e fisioterapia (mobilidade no leito, treinamento de transferência e equilíbrio). GC: Recebeu cuidados habituais da fisioterapia somente quando solicitado. 7 dias/semana; 3 sessões/dia até a alta hospitalar.	Força de preensão manual; tempo de permanência hospitalar; duração da VM; SF-36; FPI; SPPB.	Houve melhora no GI para a escala de função física SF-36, na pontuação do FPI e do score SPPB. Não houve diferença significativa no tempo de permanência hospitalar, na duração da VM e na força de preensão manual.

FRANÇA et al, 2012	Ensaio clínico	n=33, pacientes com internação em UTI ≥ 72 horas. GFC: 19 GMP: 14	GFC: todos os movimentos de membros superiores e inferiores, exceto no movimento de dorsiflexão dos tornozelos. GMP: intervenção fisioterapêutica com mobilização precoce ainda na fase aguda	Permanência na VM e tempo de internação.	O grupo que realizou intervenção precoce na fase aguda associado a retirada diária de sedação apresentou uma maior quantidade de dias livres do ventilador e menor estadia hospitalar, em relação ao grupo controle, que só realizou a retirada de sedação e pequena melhora da força muscular
FELICIANO et al., 2012	Ensaio clínico randomizado controlado	n=59 pacientes, em VM, entre 50 e 74 anos. GFC: 33 GMP:26	GFC: realizada uma vez ao dia cinco vezes por semana, onde 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; e GMP: que receberam um protocolo de mobilização precoce sistematizado	Força muscular periférica; Tempo de internação	Os pacientes do protocolo de mobilização ficaram um tempo mais curto na UTI do que aqueles que não entraram no protocolo de mobilização. Houve também um ganho significativo da força muscular inspiratória apenas no grupo mobilização
DONG et al., 2014	Ensaio clínico controlado randomizado	n= 60 GI: 30 (55,5±16,2 anos) GC: 30 (55,3±16,1 anos) Pacientes em VM com intubação traqueal ou traqueostomia, com ≥ 48h e ≤ 72h e duração da VM ≥ 1 semana.	GI: terapia de mobilização precoce (transferência da posição supina para sentado, deambulação em volta do leito) 2 vezes/dia até a alta hospitalar.	Índice de massa corporal; Mortalidade hospitalar e duração da ventilação mecânica.	Os participantes do GI ficaram menos dias em ventilação mecânica e o tempo de permanência na UTI foi reduzido.
LUQUE et al., 2010	Estudo randomizado	n= 70 permanência de no mínimo 48h na UTI GFC: 38 GMP: 32	GFC: Decúbito lateral, Posição Prona, Sedestação à beira leito. GMP: Protocolos precoce Decúbito lateral, Posição Prona, Sedestação à beira leito, Ortostatismo sem uso de dispositivos e Ortostatismo assistido (Prancha)	Força muscular periférica; Tempo de internação	O posicionamento à beira do leito associado ao ortostatismo reduziu o tempo de internação dos pacientes que foram submetidos à esse protocolo GMP o mesmo resultado foi obtido pelo GFC.
FAN, 2012	Estudo randomizado	n= 31, 54 a 68 anos com permanência de no mínimo 48h na UTI. GFC:17 GMP:14	GFC: movimentos passivos movimentos ativos. GMP: Protocolo de mobilização	Força muscular, independência funcional	Com esse estudo foi constatado que a mobilização precoce promoveu independência funcional e melhora da força muscular nos pacientes do grupo precoce, enquanto no grupo controle não apresentou resultados positivos.
DANTAS et al., 2012	Ensaio Randomizado controlado	n= 59 pacientes de ambos os gêneros, em VM. GFC: 31 GMP: 28	GFC receberam um atendimento diário, cinco vezes por semana, de mobilização passiva nos quatro membros, sendo otimizado para exercícios ativo-assistidos GMP: receberam um protocolo de mobilização precoce sistematizado, duas vezes ao dia, todos os dias da semana	Força muscular, tempo de permanência hospitalar; duração da VM	Houve ganho da força muscular inspiratória e periférica para a população estudada quando submetida a um protocolo de mobilização precoce e sistematizado reduzindo o tempo de permanência na UTI. Para o grupo convencional não houve melhoras.

ROUTSI et al., 2014	Estudo Randomizado controlado	n=140, entre 51 e 68 anos. 48h após admissão na UTI. GFC: 68 GMP: 72	GFC: Os pacientes do grupo convencional não receberam EMS simulado. GMP: Os pacientes designados para o grupo EMS receberam sessões diárias de EMS de ambos os membros inferiores a partir do segundo dia após a admissão até a alta da UTI.	Força muscular e desmame da VM	A pontuação MRC foi significativamente maior em pacientes do grupo GMP em comparação com o grupo GFC. O período de desmame foi estatisticamente significativamente menor em pacientes do GMP vs. o GFC
---------------------	-------------------------------	--	---	--------------------------------	--

GI – Grupo Intervenção; GC – Grupo Controle; GFC – Grupo Fisioterapia Convencional; GMP – Grupo Mobilidade Precoce; VM- Ventilação Mecânica; MMII – Membros Inferiores; MMSS – Membros Superiores; TC6M –Teste de Caminhada de 6 minutos; MRC- *Medical Research Council*; VMI - Ventilação Mecânica Invasiva; VNI- Ventilação Não Invasiva; UTI - Unidade de Terapia Intensiva; FNP – Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva; SF-36 - *Short form health surveys*; FPI - *Functional Performance Inventory*; SPPB - *Short Physical Performance Battery*.

DISCUSSÃO

Os 11 artigos incluídos no estudo são estudos clínicos randomizados. A amostra total dos estudos foi de 1078 pacientes de ambos os sexos com a faixa etária de 26 a 82 anos. A duração média dos protocolos de mobilização precoce foi de 15 a 60 minutos, aplicado durante o período de internação hospitalar.

Os protocolos utilizados compreendiam a aplicação de diferentes técnicas para a mobilização precoce. Os que utilizaram a cinesioterapia motora foram compostos por exercícios com amplitude de movimento passivo, exercício resistido progressivo com bandagem elástica, mobilidade no leito, treinamento de transferência, equilíbrio (LUQUE, 2010; FAN, 2012; DANTAS, 2012; MORRIS *et al.*, 2016), transferência da posição supina para sentado e deambulação em volta do leito (DONG *et al.*, 2014). O posicionamento funcional no leito também foi abordado nos estudos de França *et al* (2012) e Feliciano *et al* (2012).

Para a aplicação dos protocolos de eletroestimulação, os eletrodos foram aplicados somente nos músculos quadríceps no estudo de Fischer *et al* (2016) e Routsis *et al* (2014), no quadríceps, tibial anterior e gastrocnêmio. As aplicações foram de forma bilateral com pulso regular bifásico, com uma média de 80,5 Hz de impulso elétrico, a duração de pulso variava de 400µs a 250µs, a duração média de ativação e desativação do pulso elétrico foi de 10,25 seg.

Ainda sobre os protocolos, nos estudos que utilizaram o cicloergômetro na mobilização precoce, aplicaram a terapia de forma passiva e com duração média de 20

min (MACHADO *et al.*, 2017), apenas em um estudo foi aplicado um protocolo em que o tempo de exercício era aumentado progressivamente, começando com inicial de ciclos/20 min, aumentando progressivamente para 30 e 60 min (EGGMANN *et al.*, 2018).

As variáveis mensuradas foram capacidades funcional através do teste de caminhada de 6 minutos (TC6M), força muscular mensurada pela escala de MRC, independência funcional na alta hospitalar, espessura do músculo reto femoral, escala de mobilidade da UTI na alta, duração ventilação mecânica, avaliação hemodinâmica, respiratória, troca gasosa, níveis de lactato e proteína C reativa, espessura da camada muscular, força de prensão manual mensurada por um dinamômetro, tempo de permanência hospitalar, escala de qualidade de vida utilizando o SF-36, foi avaliado o desempenho funcional utilizando as escalas SPPB (*Short Physical Performance Battery*) e FPI (*Functional Performance Inventory*), dinamometria de prensão palmar, pressão inspiratória máxima, deambulação na alta hospitalar, índice de massa corporal (IMC) e mortalidade hospitalar.

Fan (2012) evidenciam que são inúmeras as desordens que a imobilidade no leito pode ocasionar, a atrofia e a fraqueza muscular são algumas, podendo ser diminuídas com a realização de mobilização passiva e ativa durante a permanência na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

França *et al* (2012) apoiam essa terapêutica de prevenção e reabilitação de doenças neuromusculares, através de programas de mobilização passiva e/ou ativa precoce no paciente crítico. Explica, em seu estudo, que a principal técnica a ser utilizada e prescrita na conduta terapêutica é o posicionamento funcional, devido ao seu baixo custo operacional e a segurança oferecida durante a realização, repercutindo na função muscular, difusão ventilatória, oxigenação, melhora do retorno venoso e prevenindo o aparecimento de úlceras. Demonstram que o posicionamento deve estar sempre interligado a outros recursos, sejam eles em ventilação mecânica ou em ventilação espontânea, levando em consideração o fundamento fisiológico e a mecânica respiratória.

Em concordância, Feliciano *et al* (2012) alegam que o alinhamento biomecânico apropriado no leito pode manifestar uma possibilidade única de ligação do paciente com

o meio ambiente, referida como fonte de estimulação sensório-motora, e meio de prevenção de complicações secundárias à imobilização.

No que se refere a cinesioterapia, os estudos obtiveram resultados diferentes dependendo da técnica utilizada. No estudo Morris *et al* (2016), que teve como objetivo comparar a terapia de reabilitação padronizada, com os cuidados usuais na UTI na insuficiência respiratória aguda. Os pacientes do grupo de intervenção receberam terapia diária até a alta hospitalar, consistindo em amplitude de movimento passiva, fisioterapia e exercício resistido progressivo. O grupo controle recebeu fisioterapia durante a semana, quando solicitado pela equipe clínica. Observando os resultados do GI foi relatado melhora para escala de função física no questionário de qualidade de vida SF-36 e na força de preensão manual.

O ensaio clínico randomizado de Dong *et al* (2014), avaliou os efeitos da cinesioterapia no índice de massa corporal, mortalidade hospitalar e duração da ventilação mecânica. O tratamento incluía o exercício de transferência ativo da posição supina para a posição sentada, de sentado para em pé e deambulando à beira leito. A posição dos pacientes foi alterada a cada 2 horas, passiva ou ativamente. Os resultados se mostraram positivos, diminuindo os dias em ventilação mecânica e o tempo de permanência na UTI, não havendo diferenças significativas em relação ao índice de massa corporal entre os grupos controle e intervenção.

Feitoza *et al* (2014) em uma revisão sistemática composta por 10 artigos, conclui que a cinesioterapia motora é uma terapia que traz benefícios físicos, psicológicos e diminui os riscos da hospitalização prolongada no leito, diminuindo a incidência de complicações pulmonares, e agilizando a recuperação de pacientes críticos. Carvalho e Barrozo (2014) em uma revisão da literatura analisaram os efeitos da mobilização precoce em pacientes internados em UTI. A prática de mobilização precoce em pacientes internados em UTI demonstrou, na maioria dos estudos, benefícios como: menor índice de mortalidade, diminuição no tempo de intubação e menor permanência na UTI.

Em síntese, a fisioterapia com mobilização precoce do paciente crítico, ainda que submetido ao uso de ventilação mecânica, demonstra ter sido fundamental para o progresso da recuperação funcional, associada à uma nutrição apropriada e ao

tratamento das patologias desenvolvidas pelo paciente, incentivando a evolução funcional tanto da musculatura quanto dos padrões ventilatórios (DANTAS *et al.*, 2012)

Como recurso terapêutico, o cicloergômetro utilizado na unidade de terapia intensiva, tem sido abordado na literatura por alguns autores. Machado *et al* (2017), tiveram como objetivo avaliar força muscular periférica, tempo de internação e ventilação mecânica. O cicloergômetro era adicionado à cinesioterapia no grupo de intervenção durante 20 minutos, 5 vezes por semana. O grupo intervenção mostrou um ganho da força muscular periférica após a implementação do protocolo com o cicloergômetro.

Em contrapartida Eggmann *et al* (2018) aplicaram no grupo intervenção, treino progressivo combinado com a mobilização precoce com cicloergômetro iniciando com ciclos de 20 min, aumentando progressivamente para 30 e 60 min, constataram que os grupos não houveram diferenças significativas na força muscular, independência na alta hospitalar e capacidade funcional. Deste modo apesar dos estudos apresentarem protocolos parecidos não foi possível identificar quais foram as diferenças essenciais para que um estudo tenha obtido melhores resultados.

Complementando o raciocínio, Pinheiro e Christofolletti (2012) através de revisão sistemática também mostraram resultados significativos na utilização de cicloergômetro em membros superiores e inferiores juntamente com fisioterapia convencional, sendo constatado aumento na capacidade ao exercício, redução da fadiga muscular respiratória e dispnéia, aumento da força do quadríceps e do estado funcional do paciente.

Pinheiro e Christofolletti (2012) relatam a evolução no quadro clínico funcional começando pela saída do leito, a deambulação precoce e posterior diminuição no tempo de internação em UTI, constituem indicadores positivos produzidos pela fisioterapia motora.

Em contrapartida, Luque *et al* (2010) asseguram que a deambulação de pacientes críticos pode ser imensamente árdua e arriscada, por conta dos tubos e cateteres que podem ser arrancados durante o treino de marcha. Porém, eles afirmam que, com o auxílio de toda equipe multidisciplinar, trabalhando de forma correta, essa técnica se torna viável e segura.

Um recurso auxiliar na MP é a aplicação de correntes elétricas para estimulação muscular. Routsis *et al* (2014) descrevem a eletroestimulação (EMS) como uma técnica de fácil aplicação, aceitação e que não precisa de colaboração do paciente, podendo ser aplicada em qualquer grupo muscular, com implementação iniciada logo após a admissão na UTI.

Fischer *et al* (2016) utilizaram eletroestimulação em membros inferiores com adição de exercícios com um cicloergômetro, durante 15 minutos, com frequência de 66 Hz, com duração de pulso de 0,4 ms, com tempo *on* de 3,5 s e 4,5 s de *off*. As técnicas utilizadas no grupo controle foram: cuidados habituais de reabilitação precoce, exercícios passivos ou ativo nos membros, transferência da beira da cama para a cadeira, de pé e andando. O grupo intervenção apresentou recuperação mais rápida da força muscular.

Ainda são insuficientes os levantamentos descrevendo sobre a inserção uniforme de protocolos de mobilização pela fisioterapia em pacientes críticos, sendo essencial mais estudos a respeito do seu impacto à função pulmonar, desmame da ventilação mecânica, qualidade de vida, tempo de permanência em UTI e internação hospitalar (FRANÇA *et al.*, 2012).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste estudo foi possível observar e quantificar a importância da mobilização precoce em pacientes críticos na unidade de terapia intensiva. Logo, vimos a necessidade de mais propagação desta atuação no setor, onde, quando há a implantação do fisioterapeuta e capacitação do profissional em nível de conhecimento, seus valores serão agregados à evolução do paciente em questões de funcionalidade ou até mesmo de forma preventiva, possibilitando uma redução de sequelas pós hospitalar, reabilitando e preservando a manutenção das atividades.

Concluimos que a fisioterapia apesar de ser muito conhecida na área da saúde para diversas condições nos doentes, ainda necessita avançar na aplicação precocemente das mobilizações em condições de internação prolongada no leito,

podendo contribuir para a sobrevivência, ganhando um destaque de grande valia e somando forças com a equipe multidisciplinar.

A fisioterapia na UTI atua utilizando um vasto leque de recursos a serem aplicados de acordo com a condição em que o paciente se apresenta. É importante destacar que a presença do fisioterapeuta no hospital deve ser frequente, de modo que haja um acompanhamento e uma avaliação contínua e minuciosa da conduta e evolução do paciente. Deste modo o profissional deve estar preparado para visualizar a necessidade do método ou recurso ideal para o doente.

Contudo, o objetivo deste artigo foi destacar a importância de iniciar o mais breve possível o tratamento precoce da mobilidade e da preservação de força muscular geral, evitando complicações respiratórias e diminuindo a necessidade de prolongar o tempo de internação do paciente e se possível reduzir o tempo da necessidade de submeter o mesmo ao ventilador mecânico. Estudos comprovam que o tratamento precoce da imobilidade proporciona ganho da força muscular periférica, diminui o impacto das consequências do tempo de acamação, gerando resultados satisfatórios e eficientes nos mecanismos de ventilação, garantindo assim uma melhora na qualidade de vida após a alta hospitalar. Quando as intervenções são aplicadas de forma segura, respeitando os protocolos de segurança, os benefícios tendem-se a resultar positivamente.

REFERÊNCIAS

ABDELLAOUI, A.; PRÉFAUT C, GOUZI, F.; COUILLARD, A.; COISY-QUIVY, H.; HUGON, L.; MOLINARI, N.; AFONTAINE, T.; JONQUET, Ó.; LAOUDJ- CHENIVESSE, D.; HAYOT, M. Skeletal muscle effects of electrostimulation after COPD exacerbation: a pilot study. **Eur Respir J**. 2011; 38(4): 781-8.

AQUIM, Esperidião Elias; BERNARDO, Wanderley Marques; BUZZINI, Renata Ferreira; AZEREDO, Nara Selaimen Gaertner de, et al. Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva. **Rev. bras. ter. intensiva** vol.31 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2019 Epub Jan 20, 2020;

BATT, J. S. C.C.; CAMERON, J. I.; HERRIDGE, M. S. Intensive care unit-acquired weakness: clinical phenotypes and molecular mechanisms. **Am J Respir Crit Care Med**. 2013; 187(3): 238-46.

BUTTIGNOL, M; PIRES NETO, RC; ANNONI, R. Protocolos de mobilização precoce no paciente crítico: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva. Porto Alegre: **Artmed Panamericana**; 2016. p.61-101. (Sistema de Educação Continuada a Distâncias, v. 2);

CONCEIÇÃO TM, GONZÁLES AI, FIGUEIREDO FC, VIEIRA DS, BUNDCHEN DC. Critérios de segurança para iniciar a mobilização precoce em unidades de terapia intensiva. Revisão sistemática. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2017;29(4):509-519;

DANTAS Camila Moura, SILVA Priscila Figueiredo dos Santos, SIQUEIRA Fabio Henrique Tavares de, PINTO Rodrigo Marinho Falcão, et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. **Rev. bras. ter. intensiva** vol.24 no.2 São Paulo Abril/ Junho 2012;

FAN MDE. Critical illness neuromyopathy and the role of physical therapy and rehabilitation in critically ill patients, **Respiratory Care**, Toronto/Canadá, v. 57, n. 6, jun. 2012.

FARHAN, H.; MORENO-DUARTE, I.; LATRONICO, N.; ZAFONTE, R.; EIKERMANN, M. Adquiriu fraqueza muscular na Terapia Intensiva Cirúrgica Unidade: Nosologia, Epidemiologia, Diagnóstico e Prevenção. **Anestesiologia**. 2016; 124(1).

FARIA, Amanda Marques; SILVA, Laiza Gonçalves Silva; FERREIRA, Jhennifer Cristina Miranda; GUIMARÃES, Viviane Assunção; VENTO, Daniella Alves. Utilização da escala do Medical Research Council no desmame em pacientes críticos: Revisão de literatura. **Rev. Educ. Saúde** 2018; 6 (2): 125-132;

FELICIANO V., ALBUQUERQUE C.G., ANDRADE F.M.D., DANTAS C.M., LOPEZ A., RAMOS F.F., et al. A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. **ASSOBRAFIR Ciência**, 2012;3(2):31-42;

FILHO, José Mendonça Bezerra; MORAIS, Kleber de Melo; MILAN, Andréia Conceição Milan Brochado Antonialli Silva; COELHO, Luis Henrique Santos; et al. Fisioterapia Hospitalar no Paciente Adulto – Conduas para Reabilitação Respiratória – Campo Grande/MS: **EBSERH** – Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares, 2017. 17p.

FIGUEIREDO, I. A.; CRUZ, I. C. F. Mobilization in be as therapeutic care to disease prevention: systematic literature review for a clinical protocol. **Journal of specialized nursing care**. 2016; 8(1).

FRANÇA, Eduardo Ériko Tenório de; FERRARI, Francimar; FERNANDES, Patrícia; CAVALCANTI, Renata; et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**. v. 4, n. 1, Mar., 2012;

FRIEDRICH, O.; REID, M. B.; VAN DEN BERGHE, G.; VANHOREBEEK, I.; HERMANS, G.; RICH, M. M.; LARSSON, L. The sick and the weak: neuropathies/myopathies in the critically ill. **Physiological Reviews**. 2015; 95(3): 1025-109

GODOY, M. D. P.; COSTA, H. L. L. S.; NETO, A. E. S.; SEREJO, A. L. C.; SOUZA, L. C.; KALIL, M. R.; MOTA, R. F.; MONTEIRO, L. F.; SOUZA, O. G.; FREITAS, M. R. G.; BASTOS, V. H.; NOVELLINO, P.; MATTA, A. P.; ORSINI, M. Fraqueza muscular adquirida na UTI (ICU-AW): efeitos da eletroestimulação neuromuscular. **Rev Bras Neurol**. 2015; 51(4): 110-3.

HARROLD ME, SALISBURY LG, WEBB AS, ALLISON GT. Early mobilization in intensive care units in Australia and Scotland: a prospective and observational cohort study examining mobilization practices and barriers. **Necessary care**, 2015; 19 (336): 2-9;

HODGSON, C. L.; BERNEY, S.; HARROLD, M.; SAXENA, M.; BELLOMO, R. Clinical review: Early patient mobilization in the ICU. **Crit Care**. 2013; 17(1): 207.

JABER S, PETROF BJ, JUNG B, et al. Rapidly progressive diaphragmatic weakness and injury during mechanical ventilation in humans. **Am J Respir Crit care Med**. 2011, 183 (3): 364-371

JERRE, G.; SILVA, T. J.; BERALDO, M. A.; GASTALDE, A.; KONDO, C.; LEME, F.; GUIMARÃES, F.; FOSTI JR, G.; LUCATTO, J. J. J.; TUCCI, M. R.; VEJA, J. M.; OKAMOTO, V. N. Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. **J Bras Penumol**. 2007; 33(2): 142-150.

JUNIOR, S.J.C. A importância da mobilização precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva (UTI): revisão de literatura. **Biol & Saúde**, 10 (3), 15 – 23, 2013;

LATRILHA, C.M.; SANTOS, D.L. Principais evidências científicas da mobilização precoce na polineuropatia do paciente crítico. **Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde**. Salvador, v. 2, n. 2, jul./dez. 2015;

LATRONICO, Nicola; GOSSELINK, Rik. Abordagem dirigida para o diagnóstico de fraqueza muscular grave na unidade de terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2015. p 1-3;

LIPORACI, R. F.; SAAD, M. C.; CRESCÊNCIO, J. C.; MARQUES, F.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; GALLU-JUNIOR, L. Respostas Cardíacas e Musculoesqueléticas aos Efeitos do Tilt Test Passivo e Ativo em Indivíduos Saudáveis. **Arq Bras Cardiol**. 2018; 110(1): 74-83.

LLANO-DIEZ, M.; RENAUD, G.; ANDERSSON, M.; MARRENO, H. G.; CACCIANI, N.; ENGQUIST, H.; LARSSON, L. Mechanisms underlying ICU muscle wasting and effects of passive mechanical loading. **Critical Care**. 2012; 16(5): 209.

LUQUE A, LANZA FC, MARTINS CGG, GAZZOTI MR. Prancha ortostática nas Unidades de Terapia Intensiva da cidade de São Paulo. **O Mundo da Saúde**, São Paulo: 2010;34(2):225-9;

MOTA CM, SILVA VG. A segurança da mobilização precoce em pacientes críticos: uma revisão de literatura. **Interfaces Científicas**, 2012;1(1):83-91;

MORAES, E. N. et al. Principais síndromes geriátricas. **Revista Medicina Minas Gerais** [online]. 2010. v. 20, n. 1, p. 54-66;

PACHECO, Tatiane Ribeiro; MONTE, Fernando Viegas do. OS EFEITOS DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA. **Rev. Assoc. Bras. Ativ. Mot. Adapt.**, Marília, v.20, n.1, p.61-70, Jan. - Jun., 2019;

PINHEIRO, Alessandra Rigo; CHRISTOFOLETTI, Gustavo. Fisioterapia motora em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. **Rev. bras. ter. intensiva** vol.24 no.2 São Paulo, Junho. 2012. 188-196;

RODRIGUES, I. D.; BARBOSA, L. S.; MANETTA, J. A.; SILVESTRE, R. T.; YAMAUCHI, L. Y. Fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva: um estudo de coorte. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**. 2010; 8(24).

ROQUE Suelen Medeiros. **Utilização do Escore Medical Research council (MRC) e da Dinamometria de Prensão palmar no diagnóstico de fraqueza muscular adquirida em unidade de terapia intensiva (UTI): Revisão Bibliográfica**. Pós graduação Fisioterapia em Terapia Intensiva. Faculdade Biocursos, Manaus, 2017. Acesso: 21 out 2020. Disponível em <https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/236/25->;

ROUTSI, Christina; GEROVASILI, Vasiliki; VASILEIADIS, Ioannis; KARATZANOS, Eleftherios; et al. Electrical muscle stimulation prevents critical illness polyneuromyopathy: a randomized parallel intervention trial, **Critical Care**, Atenas /GRC, p. 01-11, 2010. Disponível em: <http://ccforum.com/content/14/2/R74> Acesso em: 19 de nov. 2020

SANTOS, Roberta Magalhães Guedes dos; PESSOA-SANTOS, Bruna Varanda; REIS, Ivanize Mariana Masselli dos; LABADESSA, Ivana Gonçalves; JAMAMI, Mauricio. Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. **Fisioter Pesqui**. 2017;24(1):9-14;

SIBINELLI, Melissa; MAIORAL, Daniele Cristina; FALCÃO, Antônio Luis Eiras; KOSOUR, Carolina; et al. Efeito imediato do ortostatismo em pacientes internados na UTI. **Rev Bras Ter Intensiva**. 2012; 24(1):64-70;

SILVA APP, MAYNARD K, CRUZ MR. Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura. **Rev Bras Ter Intens.** 2010;22(1):85-91;

SILVA, Rossieli Soares da; MORAIS, Kleber de Melo; RESENDE, Luiz Antônio Pertili Rodrigues de; STRAMA, Maria Cristina, et al. **Mobilização Precoce no Paciente Crítico – Unidade de Reabilitação**, Uberaba, 2018 – Versão 2.0. 19p;

SILVA VSP, PACHECO DF. A importância da mobilização precoce com o uso do cicloergômetro em pacientes críticos- Revisão sistemática. **Rev. Cient. Sena Aires.** 2017; 6(2):144-51;

SOARES, S.M. T.P., SANTIARA, M.V., G, T.P. Terapia rotacional: eixo longitudinal, emunidade de terapia intensiva. **Rev. Ciênc. Méd.**, Campinas, 20(1-2): 37-45, jan./abr., 2011.

TREES, D. W.; SMITH, J. M.; HOCKERT, S. Innovative mobility strategies for the patient with intensive care unit-acquired weakness: a case report. **Physical Therapy.** 2013; 93(2).

ZAMORA, Victor E. C.; CRUZ, Mônica R. Polineuromiopia do paciente crítico: uma revisão da literatura. **Revista HUPE**, Rio de Janeiro, 2013;12(3):118-129