

**Artigo de Revisão****INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS EM PACIENTES COM ATROFIA MUSCULAR POR DESUSO (AMD) INTERNADOS NAS UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA (UTI): UMA REVISÃO INTEGRATIVA****PHYSIOTHERAPY INTERVENTIONS IN PATIENTS WITH DISUSE MUSCLE ATROPHY (AMD) ADMITTED TO INTENSIVE CARE UNITS (ICU): AN INTEGRATIVE REVIEW**Fernando Sousa Ribeiro¹**Resumo**

Introdução: A hospitalização ao longo do tempo provoca fraqueza muscular e afeta diretamente o condicionamento físico. O imobilismo, prejudica a musculatura periférica e respiratória, além de poder prolongar o tempo de internação e a necessidade de ventilação mecânica. A função do fisioterapeuta na UTI é diminuir o risco de complicações relacionadas ao leito. **Objetivo:** Analisar as intervenções fisioterapêuticas realizadas em pacientes internados nas unidades de terapia intensiva com atrofia muscular por desuso. **Metodologia:** É uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e natureza descritiva. A busca foi realizada nos bancos de dados do SCIELO, BVS e PEDro, com os seguintes critérios de inclusão: ser dos últimos 10 anos, textos em inglês e português e completos na íntegra e somente pesquisas originais. **Resultado:** Os artigos de resultados inicialmente, sem filtro foram 2.719 artigos, que ao aplicar o filtro em relação aos anos de publicação (2012-2022), textos no Português e inglês e completos, resultou em 866 artigos, após a leitura e seleção por título e resumo restou 22 artigos relevantes para a pesquisa, depois da leitura completa apenas 6 foram incluídos na pesquisa. **Conclusão:** As intervenções fisioterapêuticas realizadas em pacientes na internação da UTI achadas na literatura foram a mobilização precoce, associada ou não a EENM e o cicloergômetro e o uso do ortostatismo. A predominância foi para a mobilização precoce, também chamada de reabilitação precoce em um estudo e terapia por exercícios em outra.

Palavras-chave: Atrofia Muscular por Desuso, Fenômenos Fisiológicos Musculoesqueléticos e Serviço Hospitalar de Fisioterapia.

Abstract

Introduction: Hospitalization over time causes muscle weakness and directly affects physical fitness. Immobilism impairs the peripheral and respiratory muscles, besides being able to prolong the hospitalization time and the need for mechanical ventilation. The role of the physiotherapist in the ICU is to reduce the risk of bed-related complications. **Objective:** To analyze the physiotherapy interventions performed in patients hospitalized in intensive care units with muscle atrophy due to disuse. **Methodology:** It is an integrative review of the literature, of qualitative approach and descriptive nature. The search was carried out in the databases of SCIELO, BVS and PEDro, with the following inclusion criteria: being of the last 10 years, texts in English and Portuguese and complete in full and only original research. **Result:** The results articles initially, without filter were 2,719 articles, which when applying the filter in relation to the years of publication (2012-2022), texts in Portuguese and English and complete, resulted in 866 articles, after reading and selecting by title and abstract there were 22 articles relevant to the research, after the complete reading only 6 were included in the research. **Conclusion:** The physiotherapeutic interventions performed in patients in ICU admission found in the literature were early mobilization, associated or not with NMES and cycle ergometer and the use of orthostatism. The predominance was for early mobilization, also called early rehabilitation in one study and exercise therapy in another.



Keywords: *Muscle Atrophy by Disuse; Musculoskeletal Physiological Phenomena; Hospital Physiotherapy Service.*

1. Fisioterapeuta, graduado pelo Instituto de Ensino e Pesquisa Objetivo, Palmas-TO, Brasil, 2017. Pós-graduando em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pela Faculdade CEAFI.

Introdução

A Unidade de Terapia Intensiva (UTI) é uma unidade hospitalar que necessita de profissionais especializados e capacitados da área da saúde que possam cuidar das individualidades de cada paciente. Os pacientes que necessitam desta unidade, geralmente derivam de compensações clínicas ou após cirurgias complexas, os quais devem ser monitorados em tempo integral¹.

Apesar da fisioterapia na UTI ser recente, houve várias mudanças no decorrer do tempo, tornando os fisioterapeutas indispensáveis neste ambiente. Dentre as mudanças está a atenção à ventilação pulmonar, principalmente o tratamento de complicações respiratórias, o manejo da mobilização no leito, bem como a manutenção das funções musculoesqueléticas. Há destaque também, para a crescente atuação e fortalecimento na equipe multidisciplinar².

A função do fisioterapeuta na UTI é diminuir o risco de complicações relacionadas ao leito, principalmente decorrente da imobilização. Outro objetivo, é promover a capacidade funcional geral do paciente visando a independência física e respiratória. Desse modo, dos recursos que podem ser realizados, está mobilização precoce, envolvendo a realização de exercícios passivos, ativos-assistidos e ativos, bem como o uso de recursos como cicloergômetro e estimulação elétrica neuromuscular (EENM), que complementam a fisioterapia motora e respiratória tornando-as mais eficazes^{2,3}.

A hospitalização ao longo do tempo provoca fraqueza muscular e afeta diretamente o condicionamento físico. O imobilismo, prejudica a musculatura periférica e respiratória, além de poder prolongar o tempo de internação e a necessidade de ventilação mecânica. Os cuidados devem ser iniciados já nas primeiras 48 horas, pois a recuperação também depende deste fator³.

A síndrome do imobilismo é caracterizada por diversas alterações sistêmicas causadas pela imobilidade no leito na UTI. Sendo diagnosticada por dois critérios: critério maior e critério menor, que respectivamente o primeiro deve conter déficit cognitivo e



contraturas e o segundo deve conter alterações tegumentares. Assim, para ser caracterizado deverá ser composto por um critério maior e dois critérios menores. Desta maneira, o fisioterapeuta exerce o papel fundamental, compartilhando a visão de complexidade do paciente, que necessita de vários cuidados em situações críticas, e principalmente diminuindo os efeitos prejudiciais da imobilização⁴.

Mediante a crescente atuação da fisioterapia nas UTIs, questiona-se sobre as evidências científicas são suficientes na literatura quanto às principais e melhores intervenções para o retardo da atrofia muscular por desuso? Porventura, acredita-se que as técnicas utilizadas pela fisioterapia no retardo da atrofia muscular é muito importante para a qualidade de vida e saúde musculoesquelética do paciente em estado crítico no ambiente hospitalar, por esse motivo a investigação a respeito das melhores intervenções irão contribuir para ganho de tempo e principalmente promover o bem estar contínuo ao paciente, que está sujeito a perda muscular conforme o seu estado de saúde.

Assim, a pesquisa tem por objetivo analisar as intervenções fisioterapêuticas realizadas em pacientes internados nas unidades de terapia intensiva (UTI) com atrofia muscular por desuso. Além de identificar as intervenções realizadas pelos fisioterapeutas para amenizar a atrofia muscular, descrevendo as intervenções e parâmetros, e por fim classificar por ordem as principais intervenções conforme maior evidência científica da efetividade no manejo do retardo da perda muscular.

Metodologia

O presente estudo é uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e natureza descritiva. Para a seleção dos artigos foram utilizados os seguintes descritores, todos de acordo com os Descritores em Ciências da Saúde: Atrofia Muscular por Desuso, Fenômenos Fisiológicos Musculoesqueléticos e Serviço Hospitalar de Fisioterapia. A coleta dos artigos foi realizada nos portais da Biblioteca Eletrônica Científica Online (SCIELO), Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e Base de Dados em Evidências em Fisioterapia (PEDro).

Os critérios de inclusão foram: os últimos 10 anos, além de serem textos em inglês e português e completos na íntegra. Os critérios de exclusão foram: artigos anteriores a 2012, estudo que tenham sido realizados em animais, e influências diretas com terapias



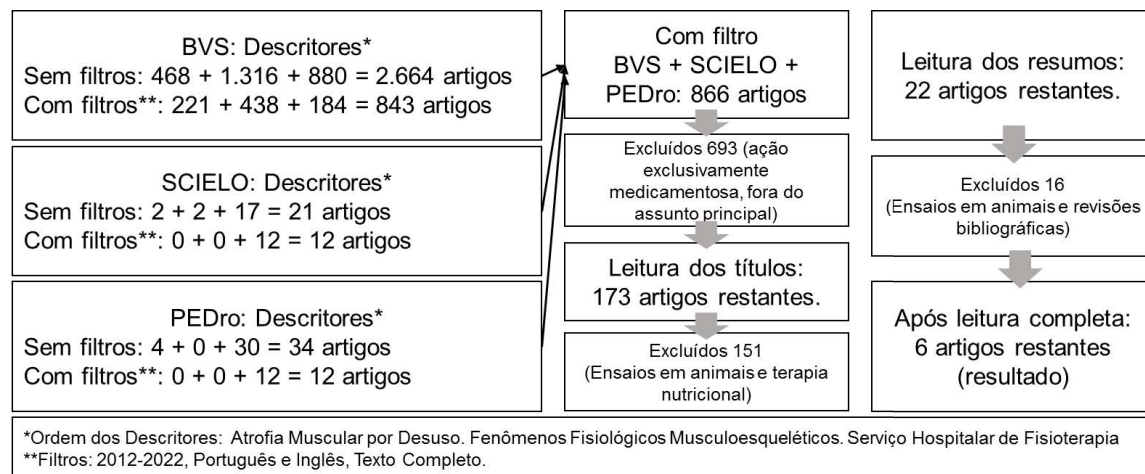
medicamentosas que pudessem confundir os resultados; somente artigos originais, no entanto, item necessário apenas para a construção do resultado desta pesquisa, as demais partes do texto foram utilizadas revisões conforme o desenvolvimento da discussão.

Os artigos foram selecionados primeiramente pela leitura dos títulos, depois foram selecionados pela leitura dos resumos e por fim a leitura completa (melhor apresentado na figura 1. Quanto aos aspectos éticos, devido à natureza do estudo (aspecto secundário, sem envolvimento de seres vivos) não houve a necessidade de aprovação em um comitê de ética.

Resultados e Discussão

Os artigos de resultados foram 6, após a seleção minuciosa do assunto e conteúdo desses. Inicialmente, conforme na Figura 1, a pesquisa dos descritores sem filtro foi de 2.719 artigos, que ao aplicar o filtro em relação aos anos de publicação (2012-2022), textos no Português e inglês e completos, resultou em 866 artigos, que após a leitura e seleção por título e resumo restou 22 artigos relevantes para a pesquisa, depois da leitura completa apenas 6 atribuíam informações para a construção dos resultados, além de serem artigos originais.

Figura 1 – Processo de seleção dos artigos na íntegra.



Fonte: Autor, 2022.



A seguir no quadro 1, tem-se as principais informações sobre os artigos selecionados, composto pelo banco de dados pesquisado, autor, ano de publicação, objetivo, método e conclusão.

Quadro 1 – Autores e ano, objetivo, método e conclusão dos artigos selecionados.

| Banco | Autores/Ano | Objetivo | Método | Conclusão |
|--------|--|--|---|--|
| BVS | Carvalho et al., ⁵ 2019 | Avaliar os efeitos do exercício passivo precoce em cicloergômetro na EM do EMQ de pacientes críticos admitidos em uma UTI. | Estudo-piloto randomizado controlado conduzido em uma amostra de 24 pacientes com 24 a 48 horas de ventilação mecânica. | Aplicação precoce do exercício passivo em cicloergômetro não promoveu mudanças significativas na espessura da camada muscular avaliada. |
| | Wollersheim et al., ⁶ 2019 | Investigar se uma fisioterapia avançada baseada em protocolos, isolada ou combinada com medidas adicionais de ativação muscular. | O estudo exploratório randomizado intervencionista, com 50 pacientes com pontuação SOFA dentro de 72h após a admissão na UTI. | Medidas de ativação muscular, além de fisioterapia baseada em protocolo precoce, não melhoraram a força ou função muscular ao primeiro despertar, mas preveniu a atrofia muscular. |
| | Silva, ⁷ 2020 | Comparar os efeitos da EENM adicionada aos cuidados convencionais e aplicada por 14 dias na arquitetura muscular. | Ensaio clínico randomizado e controlado em pacientes com TCE gravemente enfermos. | A adição de EENM aos cuidados convencionais de fisioterapia é mais eficaz para reduzir a atrofia muscular, a incidência de DEN e a fraqueza muscular em pacientes com TCE gravemente enfermos. |
| SCIELO | Sibinelii et al., ⁸ 2012 | Analisar o nível de consciência, efeitos pulmonares e hemodinâmicos em | Estudo clínico, prospectivo, intervencionista. Pacientes internados | O ortostatismo passivo proporcionou melhora do volume corrente, capacidade vital, |



| | | | | |
|-------|-------------------------------------|---|--|--|
| | | pacientes intensivos durante a posição ortostática. | na UTI de ambos os sexos. | pressão inspiratória máxima, e aumento da FC e PA média em pacientes críticos. |
| | Santos et al., ³ 2017 | Avaliar a independência funcional dos pacientes internados na UTI adulto. | Pesquisa de coorte prospectiva, indivíduos adultos, de ambos os gêneros e permanência mínima de 24 horas na unidade. | Os pacientes internados apresentaram um declínio funcional (com relação à normalidade) nos momentos avaliados. |
| PEDro | Said et al., ¹⁰ 2012 | Avaliar a viabilidade de um ensaio clínico randomizado de atividade física aprimorada em idosos que recebem reabilitação. | O estudo foi um único-cego, ECR com intenção de tratar a análise. Um procedimento de randomização estratificada em bloco, com base no nível funcional. | A proposta de ECR de aumento da atividade física em idosos em reabilitação foi viável. |

*EM – Espessura Muscular; EMQ – Espessura Muscular do Quadríceps; UTI – Unidade de Terapia Intensiva; SOFA – Avaliação Sequencial de Insuficiência de Órgãos; EENM – Estimulação Elétrica Neuromuscular; TCE – Traumatismo Cranioencefálico; DEN: Disfunção Eletrofisiológica Neuromuscular; FC – Frequência Cardíaca; PA – Pressão arterial; ECR - Ensaio Clínico Randomizado.

No quadro 2, as intervenções estão descritas pela mesma ordem de apresentação dos artigos no quadro 1. É possível verificar que a intervenção mais citada é a mobilização precoce, há variações entre a nomenclatura (mobilização precoce, reabilitação precoce e terapia por exercícios), no entanto, a execução das técnicas no aspecto que envolve a prática, possui os mesmos objetivos.



Quadro 2 – Identificação e descrição das intervenções fisioterapêuticas.

| Autores/Ano | Intervenções | Descrição das intervenções |
|--|--|--|
| Carvalho et al., ⁵ 2019 | Fisioterapia convencional | Respiratória e Motora: Foi realizada por fisioterapeutas da UTI, 2 vezes ao dia, por aproximadamente 30 min., no período de 7 dias. Incluiu manobras de vibrocompressão, hiper insuflação pelo ventilador mecânico e aspiração traqueal, exercícios motores de membros superiores e inferiores, passivos e ativos assistidos. |
| | Mobilização precoce em cicloergômetro. | Fisioterapia convencional (Respiratória e Motora) + Cicloergômetro passivo com paciente em DD e elevação da cabeceira a 30°, por 20 min, cadência fixa de 20 ciclos/min, 1 vez ao dia na primeira semana de internação na UTI. |
| Wollersheim et al., ⁶ 2019 | Mobilização precoce: baseada em protocolo intervenção. | Grupo intervenção: ativação muscular como EENM ou VCI 28 dias: no leito com a cabeça levantada e as pernas baixas em até 30°. A EENM foi realizada bilateralmente em 8 grupos musculares por 20 min. No máximo de 70mA até a contração muscular visível ou palpável. A VCI: diariamente por 20 ciclos (estimulação alternada, 26 Hz, amplitude 15 mm), com 1 min de pausa após cada ciclo de estimulação de 1 min. |
| | Mobilização precoce: baseado em protocolo controle. | Mobilização iniciada pelo médico, apenas em dias de semana, sem objetivos não específicos, feedback multiprofissional e um protocolo claro quanto ao tipo de Mobilização. |
| Silva, ⁷ 2020 | Reabilitação precoce | O protocolo de rotina da fisioterapia foi aplicado por 10 a 30 minutos, duas vezes ao dia, 7 dias por semana pelos fisioterapeutas da equipe. O protocolo começou com exercícios de movimentação passiva global de movimento em pacientes em coma ou sedados, seguidos de exercícios ativos e resistidos, transferência para a beira da cama ou cadeira, ortostatismo e marcha. |



| | | |
|--|--|--|
| | Reabilitação precoce com EENM | Foi utilizado o mesmo protocolo de reabilitação precoce. Acrescentando a EENM por quatorze dias, bilateralmente nos músculos quadríceps femoral, isquiotibiais, tibial anterior e gastrocnêmio. |
| Sibinelii et al., ⁸ 2012 | Ortostatismo como recurso terapêutico | Pacientes foram posicionados na prancha ortostática a 0° e avaliado as variáveis (PAM, FC, FR, Cirtometria torácica e abdominal, Plmáx, PEmáx, CV e VM). As quais foram avaliadas nas angulações de 30° e 50°, os pacientes permaneceram em cada angulação por 15 min. As variáveis foram registradas a partir do 5 min. |
| Santos et al., ³ 2017 | Mobilização precoce | Tratamento fisioterapêutico funcional (motora e respiratória): 2-3 sessões diárias. Foram realizados exercícios passivos e/ou ativos executados de acordo com a força muscular de cada paciente, associados à terapia ventilatória. |
| Said et al., ⁹ 2012 | Terapia por exercício: cuidados habituais | 2 sessões de fisioterapia de segunda a sexta, sessões individuais e grupais destinada a melhora da força ou equilíbrio de MMII. |
| | Terapia por exercício: atividade física aprimorada | As mesmas intervenções dos 'cuidados habituais' mais um programa adicional de atividade física (aumento do tempo de atividade no final da tarde/noite mais nos fins de semana, foram realizadas atividades em pé e caminhando. |

UTI – Unidade de Terapia Intensiva; DD – Decúbito Dorsal; EENM – Estimulação Elétrica Neuromuscular; VCI – Vibração do Corpo Inteiro; PAM – Pressão Arterial Média; FC – Frequência Cardíaca; FR – Frequência Respiratória; Plmáx – Pressão Inspiratória Máxima, PEmáx – Pressão Expiratória Máxima; CV: Capacidade Vital, VM: Ventilação Mecânica; MMII: Membros Inferiores.

Os pacientes que necessitam de cuidados de uma UTI sofrem diversas sequelas e entre elas estão as respiratórias e motoras, ocasionando assim debilidades musculoesqueléticas, como a diminuição da massa muscular e eficiência para atividades simples de cuidados pessoais, ainda há os prejuízos cardiovasculares, o que pode dificultar mais ainda a alta hospitalar. É muito discutido sobre essas disfunções que ocorrem no leito, pois além do tratamento de patologias ou traumas específicos, a equipe multiprofissional se preocupa com aspectos globais dos pacientes, visto que a recuperação sistêmica depende de inúmeros fatores fisiológicos^{10,11}.



Na atual pesquisa, de acordo com o quadro 2, observa-se que a intervenção mais citada foi a mobilização precoce^{5,6,3}, associado ou não com uma técnica não convencional com cicloergômetro³ e estimulação elétrica neuromuscular⁶. Outro fator a destacar é a variação da nomenclatura como mobilização precoce para reabilitação precoce⁷, ao analisar as técnicas utilizadas e sugere-se que seja com os mesmos objetivos, e a diferenciação da nomenclatura não gera impacto relevante na pesquisa. Ademais, há a terapia por exercícios⁹ e o ortostatismo como técnica terapêutica para ativação dos músculos posturais e melhora da mobilidade dos membros inferiores⁸.

Mobilização precoce

As intervenções na reabilitação precoce são muito importantes para o paciente pois reduzem a fraqueza adquirida devido a permanência no leito, tendo como dois principais riscos a ventilação mecânica e a imobilidade. Mediante a diminuição da ativação muscular, ocorre a redução de líquidos nas articulações e outras desvantagens estruturais gerando atrofia muscular, o que infelizmente contribui para danos como na disfunção mitocondrial (respiração celular) tornando a doença mais crítica¹².

Na literatura é possível encontrar diversas técnicas inclusas na mobilização precoce, até porque sugere seguir as particularidades de cada paciente. As principais variações estão as de horário, progressão de exercícios e associações a outras técnicas. Quanto aos benefícios, estão relacionados à prevenção e redução da polineuropatia e miopatia, melhora da qualidade de vida e redução da permanência na UTI^{12,3}.

Um dos estudos desta pesquisa, corrobora que a mobilização precoce de forma passiva foi investigada comprovando a preservação na espessura muscular do quadríceps femoral, resultado obtido por ser realizado a partir da primeira semana de internação, visto que os pacientes estavam em um nível profundo de sedação, a fisioterapia motora e respiratória foi realizada duas vezes por semana, durante 30 min no período de 7 dias⁵. Outra característica benéfica da mobilização precoce foi a prevenção da atrofia muscular em pacientes que estavam na UTI com síndrome de sepse. Destaca-se que a mobilização foi realizada em dias de semana e aproximadamente 13 min. Nesta revisão, não foram observadas ganho de força e melhora funcional⁶. Para mais, mesmo que a internação na UTI possa influenciar em prejuízos funcionais, a mobilização precoce respiratória e motora



gerou melhora significativa na mobilidade, equilíbrio e capacidade funcional, e discreta melhora na independência funcional, com sessões de 2 a 3 vezes por dia, tendo a média de internação na UTI de 5 dias³.

No estudo de Matos e seus colaboradores¹⁰, foram analisados prontuários de pacientes maiores de 18 anos, como o tempo de internação na UTI superior a 72 horas, com pacientes que tiveram tratamento com ventilação mecânica invasiva em algum momento da internação. Os fisioterapeutas que realizaram as intervenções de mobilização precoce, foram treinados antes de realizar os atendimentos. Foi comparado se o grupo de pacientes clínicos tiveram diferenças significativas quanto à abordagem seguida em relação ao grupo de pacientes cirúrgicos. Neste caso, não houve diferença na realização dos exercícios ativos no modo geral, no entanto, dentre as variáveis, os pacientes clínicos sentaram antes que os pacientes cirúrgicos, mas este fator não impactou na alta hospitalar. Conclui-se que a abordagem realizada pela fisioterapia (mobilização) mostrou influência na retirada do paciente do leito mais cedo e a mantê-los mais ativos.

Apesar da diferenciação de nomenclatura, de mobilização precoce para reabilitação precoce ou por exercícios, após a leitura dos estudos notou-se que não há diferenças significativas, uma vez que ambas requerem a presença de exercícios escolhidos de acordo com as necessidades individuais dos pacientes, e principalmente por obterem os mesmos objetivos. A maioria dos exercícios foram para manutenção da massa muscular, ganho de força e estímulos para melhor funcionalidade^{7,9}. Na pesquisa que realizou "reabilitação precoce" o tratamento também foi chamado de "tratamento de pacientes críticos", ou seja, a utilização deste termo geral abrange a complexidade da atuação do fisioterapeuta em relação ao paciente internado no ambiente hospitalar e não somente na internação da UTI^{7,13}.

Com tal característica, uma das formas de reabilitar idosos internados na UTI, foi a realização de baixos níveis de atividade, incluindo as de fortalecimento, equilíbrio e caminhadas, de segunda a sexta feira, duas sessões de fisioterapia por dia; comparando aos que recebem altos níveis de atividade (também duas vezes por dia, todos os dias, incluindo o fim de semana), tendo como objetivo dobrar o tempo gasto nas atividades durante a semana mais o tempo adicional do fim de semana, o que levou à maior ganho



de mobilidade e posteriormente alta hospitalar. A intervenção foi caracterizada como segura, simples e não invasiva, com grande potencial de melhora da mobilidade⁹.

Constatou-se por meio de uma revisão, que a reabilitação por exercícios em pacientes internados na UTI pode ser fundamental para a eficácia do tratamento. No entanto, deve ser considerada a prescrição adequada, aspecto ausente em diversas pesquisas, pois em uma parte dos estudos publicados não está descrito a duração da sessão, intensidade e volume de exercícios. Assim, há preocupação sobre a progressão, frequência e o tipo de exercícios realizados, ou seja, possui pouca objetividade e individualização das prescrições sobre o progresso das intervenções executadas de mobilização precoce¹⁴.

Estimulação elétrica neuromuscular (EENM) e cicloergômetro

Nesta pesquisa, observou-se que a mobilização precoce foi associada a outras técnicas como a EENM^{3,6}. Para Wollersheim et al.⁶, o uso da EENM foi significativamente mais benéfico ao paciente que somente a mobilização precoce, e está diretamente relacionado à ativação muscular prevenindo atrofia severa, pois durante a utilização da técnica não houve associação à outra técnica com movimentos ativos, por esse motivo acredita-se que não tiveram mudanças significativas na força e ganho de massa muscular.

Corroborando, a revisão de Pinheiro e Christofolletti¹¹, descreve que a EENM é um recurso utilizado para a preservação muscular, em alguns casos, mediante um intervalo de tempo com determinados parâmetros, podem auxiliar no ganho de massa muscular e melhoria da função, resultados geralmente associados a movimentos ativos. Os autores, indicam que a técnica seja utilizada desde o início da internação, pois assim poderá ocorrer a preservação muscular.

O mesmo é descrito na pesquisa de Wageck et al.¹⁵, os quais tiveram o objetivo de investigar os efeitos da EENM, o que resultou em bons resultados quando utilizada para a manutenção da massa e da força muscular em pacientes críticos, apesar de não apresentar objetivamente os parâmetros, a contração muscular realizada pela EENM evita o declínio nas taxas da síntese proteica do das fibras musculares, prevenindo a perda muscular durante o desuso a curto prazo. Contudo, é necessário aderir uma dieta



equilibrada de ingestão de proteína, ou seja, a combinação dos recursos irá proporcionar melhores resultados¹⁶.

Para Silva³, o uso da eletroestimulação associada à fisioterapia convencional, foi responsável por reduzir a atrofia, fraqueza muscular, a incidência de disfunção eletrofisiológica neuromuscular em pacientes com traumatismos cranioencefálicos. O objetivo de realizar a EENM junto com a fisioterapia convencional por 14 dias, foi positivo. Necessitando de pelo menos 7 dias para obter resultados significativos, para isso, os pacientes foram avaliados nos dias 3, 7 e 14 dias, por meio de ultrassonografia, eletrofisiologia neuromuscular e dinamometria evocada.

À vista disso, o destaque do levantamento bibliográfico realizado por Moraes¹⁷, foi que a EENM pode gerar aumento da força muscular e melhora significativa da independência funcional, bem como a diminuição do tempo de internação em menores níveis de sedação. A falta de consenso sobre os parâmetros foi uma das problemáticas, os músculos que mais receberam estímulos foram o quadríceps, bíceps braquial e diafragma. Visto que a associação da eletroestimulação com exercícios estimula resultados mais significativos.

Outro recurso identificado foi o cicloergômetro, dispositivo usado em modo passivo, capaz de ser realizada em paciente com baixo nível de consciência, o manuseio foi no quadríceps femoral com intuito de avaliar a degradação da espessura muscular, durante 7 dias, 2 vezes por semana. Os parâmetros realizados não foram suficientes para haver alterações no músculo avaliado. Ademais, a fisioterapia convencional manteve a espessura muscular dos pacientes críticos. O autor sugere uma amostra maior, para melhores resultados⁵.

Nesta vertente, outros autores destacam que a associação de exercícios passivos em cicloergômetro é superior à fisioterapia convencional com a frequência de cinco vezes por semana. A diferença significativa foi no aumento de força muscular periférica. Todavia, não houve diferenças entre o tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar, sugerindo que seja realizada movimentos passivos de forma contínua e cíclica em pacientes internados na UTI¹⁸.



Reforça-se que durante o manejo cicloergômetro, em um estudo, avaliou-se as alterações cardiorrespiratórias e a aceitação dos pacientes sobre a técnica. Na avaliação, foi realizada uma única sessão de exercícios ativos de MMII em um cicloergômetro, com duração de 5 min, 55% dos participantes estavam em ar ambiente e 16% com algum tipo de suporte ventilatório. A investigação resultou em pequenas alterações cardiorrespiratórias e com boa aceitação, em que 85% dos pacientes gostaram da técnica e 25% relataram desconforto, e todos (100%) afirmaram que poderiam repetir em algum outro momento o recurso¹⁹.

Ortostatismo como recurso terapêutico na UTI

O repouso prolongado no leito induz a fraqueza generalizada dos pacientes, e de alguma forma os exercícios realizados no leito não evitam totalmente os efeitos que o repouso prolongado gera ao corpo. Assim, assumir a posição vertical auxilia na distribuição dos fluidos vasculares e o estresse gravitacional. O ortostatismo pode ser passivo e ativo, no passivo é necessário um equipamento de prancha ortostática. Um grupo de 13 participantes de uma pesquisa, foram submetidos a análise dos parâmetros vitais na angulação de 0°, 30° e 50°. Durante a técnica não houve alteração do nível neurológico e proporcionou melhora no volume corrente, maior capacidade vital, pressão inspiratória máxima, frequência cardíaca e pressão arterial média nos pacientes críticos⁸.

Os efeitos do ortostatismo passivo, também foi avaliado por Toccolini et al.²⁰, em 23 pacientes colocado na prancha diariamente, com mais variações na inclinação de 30° até 90° sendo subdividida de 15 em 15 graus, observou a ausência de mudanças significativas nos parâmetros fisiológicos, mas houve alterações significativas a 60^a para pressão inspiratória máxima no primeiro dia de intervenção, ou seja, concluiu-se que é um recurso seguro e melhora o nível de consciência sem causar efeitos fisiológicos agudos nocivos, devendo ser utilizados com cautela e planejamento.

A preocupação em outra pesquisa, foram os eventos adversos durante a intervenção. Ao serem realizadas, foi observado que apenas 1,7% de evento adverso (perda da sonda nasoenteral), enquanto a porcentagem de 28% tivera alterações nos parâmetros fisiológicos além do que os pesquisadores consideraram seguros, o tempo de permanência dos pacientes na prancha foram mais ou menos 44 minutos. Por fim, notou-



se que a frequência dos eventos foi muito pequena, por não precisar de ação médica adicional. Autores sugerem mais pesquisas para o acompanhamento deste recurso de curto, médio e longo prazo²¹.

Considerações Finais

As intervenções fisioterapêuticas realizadas em pacientes na internação da UTI achadas na literatura foram a mobilização precoce, associada ou não a EENM e o cicloergômetro e o uso do ortostatismo. A predominância foi para a mobilização precoce, também chamada de reabilitação precoce em um estudo e terapia por exercícios em outra.

Observou-se que não são relatados de formas específicas os parâmetros utilizados da intervenção, por exemplo, citam que foi realizado fisioterapia motora, mas não são elencados quais os exercícios, o volume e intuito de realização dos exercícios prescritos. Mesmo com essas características, conclui-se que as intervenções encontradas são capazes de amenizar a atrofia por desuso em pacientes imobilizados. Os recursos de mobilização precoce são de baixo custo, eficazes e com baixas ocorrências de alterações fisiológicas nocivas.

Referências

1. Brasil. Unidade de Terapia Intensiva (UTI). Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia: [folheto] Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/folheto_informativo_uti.pdf.
2. Fu C. Terapia intensiva: avanços e atualizações na atuação do fisioterapeuta. J Bras Pneumol [Internet]. 2018;38(10):184–93. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jfp/a/kdcccCBhncYd7xkFKgyHNrf/?format=pdf&lang=pt>
3. Santos LJ, Silveira FS, Muller FF, Araújo AD, Comerlato JB, Silva MC, Silva PB. Avaliação funcional de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva adulto do Hospital Universitário de Canoas. Fisioter Pesqui. 2017;24(4):437-443.
4. Leite DG, Sales WB, Vidal GP, Freitas GD de M, Tomaz RR. Atuação da fisioterapia na unidade de terapia intensiva com ênfase na prevenção da síndrome da imobilidade: uma revisão integrativa. Research, Society and Development. 2020 Mar 29;9(5):e93953196.
5. Carvalho MTX, Ludke E, Cardoso DM, Paiva DN, Soares JC, Albuquerque IM de. Efeitos do exercício passivo precoce em cicloergômetro na espessura muscular do quadríceps femoral de pacientes críticos: estudo-piloto randomizado controlado. Fisioterapia e Pesquisa [Internet]. 2019 Sep [cited 2021 Sep 17];26(3):227–34. Disponível em: <https://www.scielo.br/jfp/a/yNB7pnp8Z54Jcx9RgQPZ5rM/?lang=pt>.
6. Wollersheim T, Grunow JJ, Carbon NM, Haas K, Malleike J, Ramme SF, et al. Perda muscular e função após ativação muscular e fisioterapia baseada em protocolo inicial: um estudo exploratório. Jornal de Caquexia, Sarcopenia e Músculo. Abril de 2019;10(4):734–47.
7. Silva PE. Estimulação elétrica neuromuscular em pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva reduz a fraqueza, atrofia muscular e a disfunção neurofisiológica. 2020. 92 f., il. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologias em Saúde), Universidade de Brasília, Brasília, 2020.
8. Sibinelli M, Maioral DC, Falcão ALE, Kosour C, Dragosavac D, Lima NMFV. Efeito imediato do ortostatismo em pacientes internados na unidade de terapia intensiva de adultos. Rev Bras Ter Intensiva. 2012; 24(1):64-70.



9. Said CM, Morris ME, Woodward M, Churilov L, Bernhardt J. Melhorar a atividade física em idosos que recebem reabilitação hospitalar: um estudo de viabilidade de fase II. *BMC Geriatria*. Jun. 2012;12(1)1-8.
10. Matos AC, Meneses BJ, Bucoski SCM, Mora CTR, Fréz AR, Daniel CR. Existe diferença na mobilização precoce entre os pacientes clínicos e cirúrgicos ventilados mecanicamente em UTI? *Fisioter. Pesqui.* 2016; 23(2):124-128.
11. Pinheiro AR, Christofolletti G. Fisioterapia motora em pacientes internados na unidade de terapia intensiva: uma revisão sistemática. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012; 24(2):188-196.
12. Rocha ARM, Matrinez BP, Silva VZM, Junior LAF. Mobilização precoce: Por que, para quê e como? *Med Intensiva*. 2017;41(7):429-436.
13. Connolly B, Salisbury L, O'Neill B, Geneen LJ, Douiri A, Grocott MPW, Hart N, Walsh TS, Blackwood B, para o Grupo ERACIP. Reabilitação do exercício após alta da unidade de terapia intensiva para recuperação de doença crítica. *Cochrane Database of Systematic Reviews 2015*, Edição 6. Art. Nº: CD008632.
14. Mendonça EB, Silva A, Gular AA. Prescrição e progressão de exercícios na unidade de terapia intensiva: uma revisão integrativa. *ASSOBRAFIR Ciênc.* 2021;12:e43038. <https://doi.org/10.47066/2177-9333.AC.2020.0029>.
15. Wageck B, Nunes GS, Silva FL, Damasceno MCP, Noronha M. Aplicação e efeitos da estimulação elétrica neuromuscular em pacientes críticos: revisão sistemática. *Med Intensiva*. 2014;38(7):444-454.
16. Dirks ML, Wall BT, van Loon LJC. Estratégias intervencionistas para combater a atrofia muscular por desuso em humanos: foco na estimulação elétrica neuromuscular e proteína dietética. *J Appl Physiol*; 2018; 125:850-61.
17. Moraes AV, Costa JS, Nascimento JMR. Os efeitos da eletroestimulação transcutânea em pacientes na unidade de terapia intensiva. *J Physiother Res*. 2019;9(4):572-580. doi: 10.17267/2238-2704rpf.v9i4.2553.
18. Machado AS, Pires-Neto RC, Carvalho MT, Soares JC, Cardoso DM, Albuquerque IM. Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado. *J Bras Pneumol*. 2017;43(2):134-139.
19. Neto RCP, Pereira AL, Parente C, Sant'Anna GN, Esposito DD, Kimura A, et al. Caracterização do uso do cicloergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2013; 25(1):39-43.
20. Toccolini BF, Osaku EF, Macedo Costa CRL, Teixeira SN, Costa NL, Cândia MF, Duarte PAD. Ortostatismo passivo (mesa de inclinação) em pacientes críticos: Avaliação clínica/fisiológica. *Journal of critical care*, 2015; 30(3), 655-e1.
21. Souza GDL, Albergaria TFS, Bomfim NV, Duarte ACM, Fraga HM, Prata MB. Eventos adversos do ortostatismo passivo em pacientes críticos numa unidade de terapia intensiva. *ASSOBRAFIR Ciência*. 2014 Ago;5(2):25-33.

Endereço para correspondência:

Fernando Souza Ribeiro,

Endereço: Av. Alfredo Nascier Número, 1087

Bairro: Centro

Miranorte -TO

Email: fernandosouza.fisio@hotmail.com