

MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTE CRÍTICO NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA: REVISÃO INTEGRATIVA

EARLY MOBILIZATION IN CRITICALLY PATIENT IN THE INTENSIVE CARE UNIT: INTEGRATIVE REVIEW

Larissa Ortelane Riguetti¹

Juliana Amaral da Silva²

Resumo: A UTI é um setor especializado do hospital que oferece cuidados intensivos e monitoramento contínuo para pacientes gravemente enfermos ou em estado crítico. O objetivo deste estudo é descrever a importância da mobilização precoce nos pacientes críticos internados na unidade de terapia intensiva. Trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo com abordagem quantitativa e qualitativa. Foram encontrados 22 artigos, ressaltando a importância e os benefícios da fisioterapia para pacientes críticos, incluindo ciclismo FES, fisioterapia respiratória imediata, mobilização precoce e estimulação elétrica neuromuscular. A fisioterapia também demonstrou melhorias na função pulmonar, troca gasosa e força muscular inspiratória em pacientes ventilados. Recomenda-se a realização de estudos adicionais para avaliar os benefícios a longo prazo das intervenções, especialmente em relação à função muscular, capacidade funcional e impacto a longo prazo em pacientes de UTI.

Palavras-chaves: Mobilização; Precoce; UTI; Terapia; Fraqueza muscular; Pacientes; Intensiva.

ABSTRACT: The ICU is a specialized section of the hospital that provides intensive care and continuous monitoring for seriously ill or critically ill patients. The objective of this study is to describe the importance of early mobilization in critically ill patients admitted to the intensive care unit. This is a descriptive literature review with a quantitative and qualitative approach. 22 articles were found, highlighting the importance and benefits of physiotherapy for critically ill patients, including FES cycling, immediate respiratory physiotherapy, early mobilization and neuromuscular electrical stimulation. Physiotherapy has also demonstrated improvements in lung function, gas exchange and inspiratory muscle strength in ventilated patients. Additional studies are recommended to evaluate the long-term benefits of interventions, especially in relation to muscle function, functional capacity and long-term impact in ICU patients.

Keywords: Mobilization; Precocious; ICU; Therapy; Muscle weakness; Patients; Intensive.

1 INTRODUÇÃO

As Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) são consideradas como locais destinados à prestação de assistência especializada a pacientes em estado crítico, com controle rigoroso dos seus parâmetros vitais e assistência de uma equipe multidisciplinar contínua e intensiva. As UTI's são, em sua grande maioria, um ambiente permeado por tecnologia de ponta, situações iminentes de emergência e necessidade constante de agilidade e habilidade no atendimento ao cliente (Bolela; Jericó, 2006).

Os pacientes quando hospitalizados, tendem a ficar muito tempo acamados, ainda que consigam sair da cama. Destes pacientes, mais da metade sofrem perda de

¹ Discente do Curso de Graduação em Fisioterapia no Centro Universitário Salesiano. Vitória (ES), Brasil.

² Fisioterapeuta, Mestre em Análise do Comportamento Motor, Especialista em Fisioterapia em Terapia Intensiva, Docente do Curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Salesiano. Vitória (ES), Brasil.

capacidade funcional e baixa tolerância ao exercício no intervalo de 24h a 48h de repouso. Esse declínio funcional favorece um prolongamento da sua estadia hospitalar e, até mesmo, utilização de recursos adicionais fisioterapêuticos para o retorno à funcionalidade desse paciente (Tolles et al., 2020).

Dentre as práticas fisioterapêuticas na UTI, a mobilização precoce é segura e pode levar benefícios funcionais ao paciente, ainda assim é executada de forma pouco frequente. E também, destaca-se como meta primordial para a equipe multidisciplinar de terapia intensiva (Camargo e colaboradores, 2020).

A mobilização precoce é definida, como a intensificação e a aplicação, nos primeiros 2-5 dias da doença crítica, de fisioterapia que é realizada no paciente crítico (Hodgson et al., 2014).

Uma série de fatores como condições respiratórias, cardiovasculares, neurológicas, laboratoriais, traumato-ortopédicas e clínicas são avaliadas para determinar se esta fase pode começar. Os fisioterapeutas desempenham um papel crítico nesse processo, pois são responsáveis por monitorar constantemente o desempenho, identificar as causas de fraqueza comumente experimentadas na UTI e minimizarem qualquer declínio, ajudando assim os pacientes na recuperação de sua funcionalidade (Cavalcante Fabrício & Santos Luziane, 2021).

Os fatores prognósticos, modificáveis e não modificáveis, para risco de declínio funcional permitem estimar a aderência ou a resposta de pacientes em UTI a mobilização precoce. As barreiras modificáveis devem ser enfrentadas pela equipe multidisciplinar, de forma a tornar a mobilização precoce possível (Aquim, 2019).

Nesse contexto, atualmente, existem 26 escalas descritas que se propõem a avaliar aspectos funcionais de pacientes internados em UTI. Entretanto, a maioria dessas escalas não foi desenvolvida e validada para avaliar a função e/ou a mobilidade de pacientes internados em UTI. Apenas seis escalas desenvolvidas especificamente para UTI, entre elas, a ICU Mobility Scale, recentemente traduzida como escala de mobilidade em UTI (EMU), essa escala foi validada no Brasil por Kawaguchi et al (Camargo et al., 2020).

O número de profissionais necessários para reabilitar um paciente criticamente enfermo dependerá do nível de atividades propostas. Pode haver de 1 profissional, quando os exercícios estão restritos ao leito, a até 3 a 5 profissionais para realizar para realizar deambulação de um paciente entubado sob ventilação mecânica, por exemplo (Sacramento; Cordeiro, 2020).

O número de ensaios clínicos publicados sobre os efeitos da reabilitação precoce em pacientes críticos cresceu exponencialmente na última década. Embora, individualmente, muitos estudos não mostram superioridade da reabilitação ou tratamento padrão, quando agrupados em revisões sistemáticas, os dados expõem benefícios, tanto no curto quanto no longo prazo, favorecendo o uso da reabilitação precoce (Sacramento; Cordeiro, 2020).

Este trabalho tem como objetivo descrever a importância da mobilização precoce nos pacientes críticos internados na unidade de terapia intensiva.

2 METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter descritivo com abordagem quantitativa e qualitativa sobre a mobilização precoce na unidade de terapia intensiva. As fontes de pesquisas utilizadas foram: PEDro, Scielo (Scientific

Electronic Library Online), PubMed (National Library of Medicine). Como critérios de inclusão foram utilizados artigos científicos escritos em português e inglês e em sua predominância ensaios clínicos randomizados e que tenham sido publicados dentro do intervalo de tempo de 2014 a 2024. E para critérios de exclusão foram desconsiderados artigos que não se incluíam no tipo de pesquisa citada acima ou que não abordaram a mobilização feita por fisioterapeutas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 150 artigos que abordavam a temática UTI, desses 22 artigos permaneceram por falar sobre a mobilização precoce. Após a leitura e análise criteriosa, 6 artigos foram excluídos por estarem duplicados ou mencionar apenas mulheres em suas intervenções. Portanto, 15 artigos atenderam os critérios de inclusão, que serão dispostos no Quadro 1 e a discussão acerca do assunto, após o quadro.

Quadro 1 - Artigos Fonte: Elaboração própria

Autor, data, título (inglês/português)	Objetivo geral	Metodologia	Resultados
Autor: Berney S, et al. Data: 15 de dezembro de 2020. Título português: Cicloergometria com estimulação elétrica funcional no leito em pacientes sob ventilação mecânica: um multicêntrico randomizado e controlado. Título inglês: Cycloergometry with functional electrical stimulation in bed in patients on mechanical ventilation: a multicenter randomized controlled trial.	Investigar o efeito da bicicleta ergométrica assistida por estimulação elétrica funcional (ciclismo FES) na força muscular, comprometimento cognitivo e resultados relacionados.	Pacientes ventilados mecanicamente com idade 18 anos com sepse ou síndrome de resposta inflamatória sistêmica foram randomizados para 60 minutos de ciclo FES >5 dias/semana enquanto estavam na unidade de terapia intensiva (UTI) mas reabilitação com cuidados habituais versus apenas reabilitação com cuidados habituais, com avaliação de dois desfechos primários: força muscular na alta hospitalar e comprometimento cognitivo no acompanhamento de 6 meses.	Foram escritos 162 participantes, em quatro locais de estudo com experiência em reabilitação de UTI na Austrália e nos EUA, para ciclismo FES (n=80; idade média±DP 59±15) versus controle (n=82; 56±14). Os participantes da intervenção receberam uma mediana (IQR) de 5 (3–9) sessões de ciclismo FES com duração de 56 (34–63) min/dia mais 15 (10–23) min/ dia de reabilitação com cuidados habituais. O grupo controle recebeu 15 (8–15) min/dia de reabilitação com cuidados habituais. ciclismo assistido por estimulação (ciclismo FES) para reabilitação com cuidados habituais melhora a força na alta hospitalar; e reduzir a incidência de comprometimento cognitivo no acompanhamento de 6 meses em pacientes sob ventilação mecânica com sepse ou síndrome de resposta inflamatória

			sistêmica? No grupo intervenção versus grupo controle, não houve diferenças significativas para força muscular na alta hospitalar (diferença média (IC95%) 3,3 (-5,0 a 12,1) Nm), prevalência de comprometimento cognitivo aos 6 meses (OR 1,1 (IC 95% 0,30 a 3,8)) ou resultados secundários medidos no hospital e aos 6 e 12 meses de acompanhamento.
Autor: Reshia et al. Data: 2023. Título português: Melhorar a função pulmonar e as leituras de gasometria arterial por meio de fisioterapia torácica imediata entre pacientes extubados na UTI. Título inglês: Improve function lung and blood pressure readings arterial blood gas analysis using immediate chest physiotherapy among patients extubated in the ICU.	Examinar o efeito da fisioterapia respiratória imediata (TPIC) na função pulmonar e na gasometria arterial em pacientes extubados.	Este estudo prospectivo envolveu pacientes com idade entre 20 e 60 anos que foram intubados por 48 horas. Eles foram designados aleatoriamente para um grupo de controle ou de estudo. O grupo de estudo recebeu CIPT por enfermeiros e fisioterapeutas treinados em cuidados intensivos, que incluíram mobilização precoce, exercícios respiratórios e desobstrução das vias aéreas. O grupo controle recebeu cuidados de enfermagem padrão (posicionamento, aspiração oral e endotraqueal) sem CIPT. Os pesquisadores avaliaram os participantes por meio de testes de função pulmonar, gasometria arterial e parâmetros de ventilação mecânica.	O estudo envolveu 70 pacientes. Não houve diferenças significativas nas características sociodemográficas e nos dados médicos antes da intubação entre os dois grupos, exceto na educação preparatória. Após a extubação, a capacidade vital foi significativamente maior no grupo de estudo em comparação com o grupo controle. Houve também diferenças significativas entre os dois grupos em outros testes de função pulmonar e gasometria arterial. Após a extubação, o total a capacidade pulmonar, a capacidade residual funcional e o volume residual foram significativamente maiores no grupo de estudo em comparação com o grupo controle.
Autor: Rocca et al. Data: 2016. Título português: Atividade simpática e mobilização precoce	observar e quantificar as alterações na atividade simpática, principalmente relacionadas ao	Trinta pacientes com lesões neurológicas graves foram randomizados em 3 grupos com diferentes	A pressão arterial não apresenta diferença significativa entre os 3 grupos. A análise das catecolaminas sugere

em pacientes em cuidados intensivos e intermediários com lesões cerebrais graves: um estudo prospectivo randomizado preliminar. Título inglês: Sympathetic activity and early mobilization in patients in intensive care and intermediates with brain injuries severe: a preliminary randomized prospective study.	estresse, e na pressão arterial em alterações posturais graduais pelo robô de verticalização (Erigo) e após treinamento por um ergômetro de membros inferiores (MOTomed-letto), após repouso prolongado no mínimo 7 dias.	protocolos de mobilização: protocolo Standard, MOTomed-letto ou Erigo. Medimos catecolaminas plasmáticas, metanefrinas e pressão arterial antes, durante e após a mobilização.	aumento significativo na produção de catecolaminas durante a mobilização padrão com fisioterapeutas e com MOTomed-letto e nenhuma alteração com Erigo®.
Autor: Fischer et al. Data: 2016. Título português: Massa muscular, força e resultados funcionais em pacientes críticos após cirurgia cardiotorácica: a estimulação elétrica neuromuscular ajuda? O ensaio clínico randomizado Catastim 2 Título inglês: Muscle mass, strength and results functional in critically ill patients after surgery cardiothoracic: neuromuscular electrical stimulation help? The Catastim 2 randomized clinical trial.	O primeiro objetivo foi investigar se EENM precoce é eficaz na prevenção da perda da MLT e força em pacientes críticos após cirurgia cardiotorácica. o segundo objetivo foi observar a variação temporal da espessura da camada muscular (MLT) e da espessura muscular.	Neste ensaio clínico randomizado, 54 pacientes gravemente enfermos foram randomizados em quatro estratos com base no escore SAPS II. Os pacientes estavam cegos para a intervenção. No grupo intervenção, os músculos quadríceps foram estimulados eletricamente bilateralmente desde o primeiro dia de pós-operatório até a alta da UTI por no máximo 14 dias. No grupo controle, os eletrodos foram aplicados, mas nenhuma eletricidade foi fornecida. Os desfechos primários foram MLT medido por ultrassonografia e força muscular avaliada com a escala do Medical Research Council (MRC). Os desfechos funcionais secundários foram nível médio de mobilidade, pontuação MIF, teste Timed Up and Go e questionário de saúde SF-12. Variáveis adicionais de interesse foram a	A EENM não teve efeito significativo na MLT. Os pacientes do grupo EENM recuperaram a força muscular 4,5 vezes mais rápido do que os pacientes do grupo controle. Durante os primeiros três dias de pós-operatório, houve uma correlação positiva entre a alteração no MLT e o balanço hídrico cumulativo ($r = 0,43$, $P = 0,01$). Na alta hospitalar, todos os pacientes recuperaram os níveis pré-operatórios de força muscular, mas não de MLT. Os pacientes não recuperaram os níveis pré-operatórios de mobilidade média ($P = 0,04$) e pontuação da MIF ($P = 0,02$) na alta hospitalar, independentemente da alocação do grupo.

		força de preensão e a relação entre equilíbrio hídrico e MLT. Modelos lineares mistos foram utilizados para avaliar o efeito da EENM na MLT, pontuação MRC e força de preensão.	
Autor: McCaughey et al. Data: 2019. Título português: Estimulação elétrica funcional abdominal para auxiliar o desmame do ventilador em doenças críticas: um estudo piloto duplocego, randomizado e controlado por simulação. Título inglês: Abdominal functional electrical stimulation for assist in weaning from the ventilator in critical illnesses: a double-blind, randomized, sham-controlled pilot study.	O objetivo principal deste estudo piloto foi avaliar a viabilidade de empregar um programa de treinamento abdominal FES com pacientes criticamente enfermos sob ventilação mecânica. Os objetivos secundários foram investigar o efeito da FES na atrofia muscular, duração da ventilação mecânica e o tempo de permanência na UTI.	Vinte participantes gravemente enfermos sob ventilação mecânica foram recrutados durante um período de 6 meses em um hospital universitário metropolitano. Eles foram designados aleatoriamente para receber FES abdominal ativa ou simulada (controle) por 30 minutos, duas vezes por dia, 5 dias por semana, até a alta da UTI. A viabilidade foi avaliada através da adesão dos participantes às sessões de estimulação. A espessura dos músculos abdominais e do diafragma foi medida por ultrassom três vezes na primeira semana e, a partir de então, semanalmente por um avaliador cego. A função respiratória foi registrada quando o participante conseguiu respirar de forma independente pela primeira vez e na alta da UTI, com a duração da ventilação e o tempo de permanência na UTI também registrados na alta da UTI por um avaliador cego.	Quatorze dos 20 participantes sobreviveram até a alta da UTI (8, intervenção; 6, controle). Um controle foi transferido antes da extubação, enquanto um retirou o consentimento e um foi retirado para segurança da equipe após a extubação. A adesão mediana às sessões de estimulação foi de 92,1% (AIQ 5,77%) no grupo intervenção e 97,2% (AIQ 7,40%) no grupo controle (p = 0,384). Embora este estudo piloto não tenha o poder adequado para chegar a uma conclusão estatística precisa, pareceu não haver alterações na espessura do reto abdominal entre os grupos (p = 0,099 no dia 3), diafragma (p = 0,652 no dia 3) ou lateral combinada. músculos abdominais (p = 0,074 no dia 3). No entanto, o tempo de permanência na UTI (p = 0,011) e a duração da ventilação (p = 0,039) pareceram ser mais curtos na intervenção em comparação ao grupo controle.

Autor: Eggmann et al Data: 2016. Título português: Efeitos do treinamento precoce combinado de resistência e resistência em pacientes criticamente enfermos sob ventilação mecânica: um protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado. Título inglês: Effects of combined early training resistance and resistance in patients critically ill patients under mechanical ventilation: a study protocol for a randomized clinical trial.	Este estudo tem como objetivo investigar os efeitos e a segurança do treinamento precoce de resistência e resistência combinado com mobilização precoce em comparação com o tratamento padrão em adultos criticamente enfermos, ventilado mecanicamente em uma UTI terciária interdisciplinar.	Um ensaio clínico randomizado com avaliadores cegos e acompanhamento de 6 meses será conduzido em uma unidade terciária de terapia intensiva interdisciplinar na Suíça. Os participantes (n = 115; desistências esperadas: n = 15) serão randomizados para um grupo controle recebendo fisioterapia padrão e para um grupo experimental que passa por mobilização precoce combinada com treinamento de resistência e resistência. Os critérios de inclusão são ter idade igual ou superior a 18 anos, expectativa de ventilação mecânica por mais de 72 horas e independência qualitativa antes da doença.	As medidas de resultados primários são a capacidade funcional usando o Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6M) [35] e a capacidade de realizar atividades da vida diária usando a Medida de Independência Funcional (MIF) [36]; ambos serão avaliados na alta hospitalar. As medidas de resultados secundários foram escolhidas para refletir a deficiência física após ICUAW e se esses resultados clínicos importantes podem ser melhorados através do treinamento precoce. São os seguintes: Força muscular e diagnóstico ICUAW na alta da UTI: pontuação da soma do Medical Research Council [5, 37], força de preensão manual usando o dinamômetro JAMAR (Sammons Preston Rolyan, Bolingbrook, IL, EUA) [37, 38] e quadri- força muscular do ceps usando um dinamômetro portátil (Microfet 2, Biometrics, Almere, Holanda) [38]. Os testes de força muscular só serão realizados se o paciente conseguir seguir três dos cinco comandos simples, a fim de avaliar antecipadamente sua capacidade de cooperação, bem como o nível de consciência.
Autor: Mehrholz et al. Data: 2016. Título português: Treinamento físico e de mobilidade em pacientes com fraqueza muscular adquirida na Unidade de Terapia Intensiva	O objetivo deste estudo é comparar os efeitos de um programa adicional de fisioterapia com níveis sistematicamente aumentados de mobilização com ciclismo adicional na	Realizaremos um RCT prospectivo e mascarado por avaliador de pessoas com ICUAW com diagnóstico definido de CIM e/ou CIP em nosso hospital pós-agudo. Designaremos	Os resultados primários de eficácia serão a capacidade de caminhar (definida como um nível de categoria de deambulação funcional (FAC) ≥3) e a pontuação somada à pontuação do status funcional para a

(FITonICU): protocolo de estudo para um ensaio clínico randomizado. Título inglês: Effects of combined early training resistance and resistance in patients critically ill patients under mechanical ventilation: a study protocol for a randomized clinical trial.	cama (como grupo paralelo) na caminhada e outras atividades da vida diária.	aleatoriamente os pacientes para um dos dois grupos paralelos em uma proporção de 1:1 e usaremos uma alocação oculta. Um grupo de intervenção receberá, além do tratamento padrão na UTI, fisioterapia com níveis de mobilização sistematicamente aumentados (cinco vezes por semana, durante 2 semanas; 20 minutos cada sessão; com um total de 10 sessões adicionais). O outro grupo de intervenção receberá, além do tratamento padrão na UTI, sessões de ciclo no leito (mesmo número, frequência e tempo de tratamento do grupo de intervenção).	unidade de terapia intensiva (FSS-ICU) (variação de 0 a 22 pontos) avaliada por um testador cego imediatamente após 2 semanas de terapia adicional. Os resultados secundários incluíram avaliação da recuperação de sentar e levantar, força geral dos membros (Conselho de Pesquisa Médica, MRC) e força de preensão, a Função Física para a Unidade de Terapia Intensiva Pontuada pelo Teste (PFIT-S), o EuroQol 5 Dimensões (EQ -5D) questionário e o Índice de Reintegração à Vida Normal (Índice RNL). Mediremos os resultados primários e secundários com avaliadores cegos no início do estudo, imediatamente após 2 semanas de terapia adicional e 3 semanas e 6 meses e 12 meses após o final da intervenção terapêutica adicional. Com base no cálculo do tamanho da amostra, 108 pacientes serão recrutados em nossa UTI pós-aguda nos próximos 3 a 4 anos.
Autor: Schujmann et al. Data: 2018. Título português: Programa de mobilidade progressiva e tecnologia para aumentar o nível de atividade física e seus benefícios no sistema respiratório, muscular e funcionalidade de pacientes de UTI: protocolo de estudo	O objetivo deste estudo é comparar o estado funcional na alta da UTI de pacientes submetidos a um protocolo de mobilização progressiva versus pacientes que receberam fisioterapia convencional. Também examinamos o nível de atividade física na UTI, o grau de função pulmonar e muscular e o tempo de	Este é um protocolo para um ensaio clínico randomizado com avaliação cega. Noventa e seis pacientes de UTI serão recrutados em um único centro e designados aleatoriamente para um grupo de controle ou grupo de intervenção. Para determinar o nível de atividade do protocolo que o paciente	O resultado primário será o estado funcional na alta da UTI, medido com o Índice de Barthel e a Escala de Mobilidade da UTI (IMS). Os resultados secundários medidos incluirão o nível de atividade física, pressões inspiratórias e expiratórias máximas, volume expiratório forçado em 1 segundo ventilação voluntária máxima, força de preensão manual,

para ensaio clínico randomizado. Título inglês: Progressive mobility program and technology to increase the level of physical activity and its benefits on the respiratory system, muscle and functionality of ICU patients: study protocol for clinical trial randomized.	internação para analisar as correlações entre essas variáveis.	receberá, será considerada a capacidade dos pacientes de participar ativamente e sua força muscular. O protocolo consiste em cinco fases, que vão desde terapias passivas até caminhar e subir escadas.	eletromiografia de superfície dos músculos dos membros inferiores e resultados do Timed Up and Go e 2- Testes de caminhada por minuto. As avaliações serão feitas em até 2 dias após a alta da UTI, exceto para o nível de atividade, que será avaliado diariamente. Variáveis fisiológicas e nível de atividade serão analisadas por testes qui-quadrado e t, de acordo com o paradigma intenção de tratar.
Autor: Kwakman et al. Data: 2020. Título português: Passos para a recuperação: treinamento em esteira com suporte de peso corporal para pacientes gravemente enfermos: um ensaio clínico randomizado. Título inglês: Steps to Recovery: Treadmill Training with body weight support for critically ill patients sick: a randomized clinical trial.	O objetivo deste estudo é avaliar a eficácia do treinamento em esteira com suporte de peso em pacientes gravemente enfermos durante e após a permanência na UTI a tempo para deambulação funcional independente.	Neste ensaio clínico randomizado, uma esteira personalizada à beira do leito com suporte de peso corporal será usada e avaliada. Os pacientes são incluídos se tiverem sido ventilados mecanicamente por pelo menos 48 horas, forem capazes de seguir as instruções, tiverem força muscular do quadríceps com pontuação soma 2 do Medical Research Council (MRC 2) ou superior, puderem sentar-se sem apoio e atender aos critérios de segurança para exercícios físicos. Os critérios de exclusão são barreiras linguísticas, ausência de habilidade prévia de locomoção, contra indicações para fisioterapia ou condição neurológica como motivo de internação na UTI. Nosso objetivo é incluir 88 pacientes e randomizá-los no grupo de intervenção ou no grupo de controle. O grupo de	O resultado primário é o tempo para deambulação funcional medido em dias, os resultados secundários incluem distância percorrida, força muscular, estado de mobilidade funcional e sintomas de estresse pós-traumático. Todas as medições serão feitas por avaliadores que desconhecem a intervenção nas enfermarias regulares até a alta hospitalar.

		intervenção receberá os cuidados habituais, além de treinamento em esteira com suporte de peso corporal (BWSTT) diariamente. O BWSSTT consiste em caminhar em uma esteira móvel sustentado por um arnês. O grupo controle receberá tratamento fisioterapêutico habitual diariamente, consistindo em atividades progressivas, como ciclismo na cama e exercícios de treinamento funcional ativo. Em ambos os grupos, teremos como objetivo um total de 40 minutos de tratamento fisioterapêutico todos os dias em uma ou duas sessões, conforme tolerado pelo paciente.	
Autor: Níquel MR, et al. Data: 2017. Título português: Protocolo do ensaio Critical Care Cycling Study (CYCLIST): um ensaio clínico randomizado e controlado de cuidados habituais mais sessões adicionais de ciclismo no leito versus cuidados habituais em pacientes gravemente enfermos. Título inglês: Critical Care Cycling Study Trial Protocol (CYCLIST): a randomized clinical trial and controlled usual care plus sessions additional bed cycling	Os objetivos deste estudo são: 1- Examinar se o ciclismo no leito, além dos cuidados habituais, é eficaz na redução da taxa de atrofia da área transversal do reto femoral (CSA) e ICUAW em pacientes que necessitam de mais de 48 horas de ventilação mecânica invasiva em comparação com os cuidados habituais; 2- Investigar se andar de bicicleta no leito, além dos cuidados habituais, está associado a melhores resultados funcionais e cognitivos em pacientes com previsão de necessidade de mais	Será realizado um ensaio clínico randomizado e controlado em um único centro em uma unidade mista de terapia intensiva (UTI) médico-cirúrgica. Pacientes adultos (n = 68) que deverão ser ventilados mecanicamente por mais de 48 horas e permanecer na UTI por mais 48 horas a partir do recrutamento serão alocados aleatoriamente em (1) um grupo de cuidados habituais ou (2) um grupo que recebe cuidados habituais e sessões adicionais de ciclismo na cama.	O resultado primário é a mudança na área transversal do reto femoral no dia 10 em comparação com a linha de base medida por avaliadores cegos. As medidas de resultados secundários incluem força muscular, incidência de fraqueza adquirida na UTI, força de preensão manual, tempo para atingir marcos funcionais (sentar fora da cama, caminhar), pontuação do estado funcional na UTI, escala de mobilidade da UTI, teste de caminhada de 6 minutos 1 semana após a alta da UTI, incidência de delirium e qualidade de vida (questionário EuroQol Five Dimensions Five

versus care common in seriously ill patients.	de 48 horas de ventilação mecânica invasiva em comparação com os cuidados habituais.		Levels). Avaliações de qualidade de vida serão realizadas após a admissão na UTI nos dias 10, 3 e 6 meses após a alta hospitalar aguda. Os participantes do grupo de intervenção preencherão um questionário de aceitabilidade de intervenção.
Autor: Medrinal et al. Data: 2018. Título português: Comparação da intensidade do exercício durante quatro técnicas de reabilitação precoce em pacientes sedados e ventilados em UTI: um ensaio cruzado randomizado. Título inglês: Exercise intensity comparison during four rehabilitation techniques early in sedated and ventilated patients in UTI: a randomized crossover trial.	O objetivo principal deste estudo foi comparar as alterações no débito cardíaco durante os quatro tipos mais comuns de exercícios no leito em pacientes intubados e sedados confinados ao leito da UTI, a fim de determinar qual exercício apresentou maior intensidade. Os objetivos secundários foram avaliar a função cardíaca direita e as pressões arteriais pulmonares e sistêmicas durante os exercícios e a microcirculação do músculo vasto lateral.	Foi realizado um ensaio cruzado randomizado, simples-cego e controlado por placebo para avaliar os efeitos de quatro exercícios na cama (amplitude de movimentos passiva (PROM), cicloergometria passiva, estimulação elétrica do quadríceps e estimulação elétrica funcional (FES) no ciclismo.) no débito cardíaco. Cada exercício foi realizado durante dez minutos em pacientes ventilados e sedados. O débito cardíaco foi registrado por meio de ultrassonografia Doppler cardíaca. Os objetivos secundários foram avaliar a função cardíaca direita e as pressões arteriais pulmonares e sistêmicas durante os exercícios, e a microcirculação do músculo vasto lateral.	Os resultados foram analisados em 19 pacientes. O ciclismo FES foi o único exercício que aumentou o débito cardíaco, com aumento médio de 1 L/min (15%). Houve um aumento concomitante na captação muscular de oxigênio, sugerindo que ocorreu trabalho muscular. O ciclismo FES constitui assim uma intervenção eficaz de reabilitação precoce. Nenhum efeito muscular ou sistêmico foi induzido pelas técnicas passivas.
Autor: Mikel Izquierdo Data: 2019. Título português: Efeito da intervenção com exercícios sem declínio funcional em pacientes muito idosos durante a hospitalização aguda. Título inglês: Effect of Exercise Intervention	O principal objetivo do nosso estudo foi, portanto, avaliar os efeitos de uma intervenção de exercício multicomponente realizada por idosos durante a hospitalização aguda para o estado	Um ensaio clínico randomizado, cego e unicêntrico foi realizado de 1º de fevereiro de 2015 a 30 de agosto de 2017, em uma unidade de cuidados intensivos de um hospital público terciário em Navarra, Espanha. Um total de	Dos 370 pacientes incluídos nas análises, 209 eram mulheres (56,5%); a idade média (DP) foi de 87,3 (4,9) anos. A mediana do tempo de internação hospitalar foi de 8 dias em ambos os grupos (intervalo interquartil, 4 e 4 dias,

on Functional Decline in Very Elderly Patients During Acute Hospitalization.	funcional, cognitivo e de bem-estar.	370 pacientes muito idosos submetidos a internação de cuidados agudos foram aleatoriamente designados para uma intervenção de exercício ou controle (cuidados habituais). Foi realizada análise de intenção de tratar. O grupo controle recebeu cuidados hospitalares habituais, que incluíram reabilitação física quando necessário. A intervenção hospitalar incluiu exercícios individualizados de resistência, equilíbrio e caminhada de intensidade moderada (2 sessões diárias).	respectivamente). A duração média da intervenção foi de 5 dias (intervalo interquartil, 0); houve média (DP) de 5 (1) sessões matinais e 4 (1) noturnas por paciente. Não foram observados efeitos adversos com a intervenção. O programa de intervenção com exercícios proporciona benefícios significativos em relação aos cuidados habituais. Na alta, o grupo de exercícios apresentou um aumento médio de 2,2 pontos (IC 95%, 1,7-2,6 pontos) na escala SPPB e 6,9 pontos (IC 95%, 4,4-9,5 pontos) no Índice de Barthel em relação ao grupo de cuidados habituais. A hospitalização levou a um prejuízo na capacidade funcional (alteração média desde o início até a alta no Índice de Barthel de -5,0 pontos (IC 95%, -6,8 a -3,2 pontos) no grupo de cuidados habituais, enquanto a intervenção com exercícios reverteu essa tendência (1,9 pontos; IC 95%, 0,2-3,7 pontos). A intervenção também melhorou a pontuação SPPB (2,4 pontos; IC 95%, 2,1-2,7 pontos) vs 0,2 pontos, -0,1 a 0,5 pontos nos controles). Também foram encontrados benefícios significativos de intervenção no nível cognitivo de 1,8 pontos (IC 95%, 1,3-2,3 pontos) em relação ao grupo de cuidados habituais.
Autor: Thierry Boulain. Data: 2018. Título português: Efeito do ciclismo de	Os pacientes foram randomizados para ciclismo precoce de pernas na cama mais	Neste ensaio clínico randomizado que incluiu 314 pacientes, a adição de ciclismo	314 pacientes, 312 (idade média, 66 anos; mulheres, 36%; recebendo ventilação

pernas na cama e da estimulação elétrica do quadríceps na força muscular global em adultos gravemente enfermos. Título inglês: Effect of Leg Cycling in Bed and Quadriceps Electrical Stimulation on Global Muscle Strength in Critically Ill Adults.	estimulação elétrica dos músculos quadríceps adicionada à reabilitação precoce padronizada (n = 159) ou apenas reabilitação precoce padronizada (cuidados usuais) (n = 155).	no leito e estimulação elétrica dos músculos quadríceps à reabilitação precoce, em comparação com a reabilitação precoce isoladamente, não resultou em uma melhora significativa na força muscular global na alta da unidade de terapia intensiva (48 vs 51 pontos, respectivamente, no sistema de classificação de 60 pontos do Medical Research Council, no qual valores mais altos representam melhor força).	mecânica no momento da inclusão no estudo, 78%) completaram o estudo e foram incluídos na análise. A pontuação mediana global do Medical Research Council na alta da UTI foi de 48 (intervalo interquartil [IQR], 29 a 58) no grupo de intervenção e 51 (IQR, 37 a 58) no grupo de cuidados habituais (diferença mediana, -3,0 [95% IC, -7,0 a 2,8]; P = 0,28). A pontuação da Escala de Mobilidade da UTI na alta da UTI foi 6 (IQR, 3 a 9) em ambos os grupos (diferença mediana, 0 [IC 95%, -1 a 2]; P = 0,52). O número mediano de dias sem ventilador no dia 28 foi 21 (IQR, 6 a 25) no grupo de intervenção e 22 (IQR, 10 a 25) no grupo de cuidados habituais (diferença mediana, 1 [IC 95%, -2 para 3]; P = 0,24). Eventos clinicamente significativos ocorreram durante as sessões de mobilização em 7 pacientes (4,4%) no grupo de intervenção e em 9 pacientes (5,8%) no grupo de cuidados habituais. Não houve diferenças significativas entre os grupos nos resultados avaliados aos 6 meses.
Autor: I. Patsaki et al. Data: 2017. Título português: Efeito da estimulação neuromuscular e da reabilitação individualizada na força muscular em sobreviventes de Unidade de Terapia Intensiva: Um ensaio randomizado.	O principal objetivo deste estudo foi investigar o efeito da EENM e de um programa de reabilitação física na força muscular de sobreviventes da UTI no momento da alta hospitalar. Os objetivos secundários foram o efeito da intervenção sobre	Após a alta da UTI, 128 pacientes (idade: 53 ± 16 anos) foram randomizados para sessões diárias de EENM e reabilitação individualizada (grupo EENM) ou para grupo controle. A força muscular foi avaliada pela pontuação do Medical Research Council (MRC) e	MRC, preensão manual, estado funcional e tempo de internação não diferiram na alta hospitalar entre grupos (p N 0,05). O γMRC% uma e duas semanas após a alta da UTI tendeu a ser maior no grupo EENM, enquanto foi significativamente maior no grupo de pacientes com EENM

Título inglês: Effect of neuromuscular stimulation and individualized rehabilitation on muscle strength in Intensive Care Unit survivors: A randomized trial.	estado funcional desses pacientes e tempo de internação hospitalar.	preensão manual na alta hospitalar.	com fraqueza adquirida na UTI em duas semanas ($p = 0,05$).
Autor: Timothy S. Data: 2015. Título português: Aumento da reabilitação física hospitalar e fornecimento de informações após alta da unidade de terapia intensiva o ensaio clínico randomizado RECOVER. Título inglês: Increasing inpatient physical rehabilitation and information providing after intensive care unit discharge in the RECOVER randomized clinical trial.	Avaliar o efeito do aumento da reabilitação física e nutricional, além das informações fornecidas durante a internação aguda pós-unidade de terapia intensiva (UTI), por assistentes de reabilitação dedicados, sobre a mobilidade subsequente, QVRS e deficiências prevalentes.	Um ensaio clínico randomizado, de grupo paralelo, com avaliação cega de resultados em 2 hospitais em Edimburgo, Escócia, de 240 pacientes que receberam alta da UTI entre 1º de dezembro de 2010 e 31 de janeiro de 2013, que necessitam de pelo menos 48 horas de ventilação mecânica. A análise do desfecho primário e de outros desfechos de 3 meses foi realizada entre junho e agosto de 2013; para os resultados de 6 e 12 meses e a avaliação econômica da saúde, entre março e abril de 2014.	A mediana do RMI na randomização foi 3 (intervalo interquartil [IQR], 1-6) e aos 3 meses foi 13 (IQR, 10-14) para os grupos de intervenção e cuidados habituais (diferença média, -0,2 [IC 95%, -1,3 a 0,9; $P = 0,71$]). As pontuações de QVRS permaneceram inalteradas pela intervenção (diferença média na pontuação do Resumo do Componente Físico, -0,1 [IC 95%, -3,3 a 3,1; $P = 0,96$]; e na pontuação do Resumo do Componente Mental, 0,2 [IC 95%, -3,4 a 3,8; $P = 0,91$]). Não foram encontradas diferenças nos sintomas autorrelatados de fadiga, dor, apetite, rigidez articular ou falta de ar. Os níveis de ansiedade, depressão e estresse pós-traumático foram semelhantes, assim como a força de preensão manual e o teste Up & Go cronometrado. Não foram encontradas diferenças no acompanhamento de 6 ou 12 meses para quaisquer medidas de desfecho. No entanto, os pacientes do grupo intervenção relataram maior satisfação com fisioterapia, suporte nutricional, coordenação de cuidados e

			fornecimento de informações.
--	--	--	------------------------------

Quando falamos no uso do cicloergômetro ou cicloergômetro associado ao FES, o estudo CYCLIST, Níquel MR et al (2017) investiga os efeitos do ciclismo no leito em pacientes críticos, visando avaliar se essa intervenção, além dos cuidados habituais, melhora a função física e cognitiva dos pacientes, com resultados a serem divulgados em publicações revisadas por pares e conferências científicas. Por outro lado, o estudo de Thierry Boulain (2018) mostrou resultados variados, com alguns estudos indicando impacto positivo na força muscular e autonomia funcional, enquanto outros não encontraram diferenças significativas na força muscular entre os grupos de intervenção e cuidados habituais.

Na pesquisa, Berney S, et al. (2020) mostrou que os estudos revisados sobre a eficácia de diferentes intervenções de reabilitação em pacientes críticos, como ciclismo FES, reabilitação precoce, mobilização precoce e cicloergômetro supino, mostraram melhorias na força muscular, função física e preservação da massa muscular, mas não resultaram em diferenças significativas na mortalidade, comprometimento cognitivo ou outros desfechos físicos e psicológicos avaliados. Por outro lado, o estudo de Kwakman et al. (2020) visa avaliar o efeito do treinamento em esteira com suporte de peso corporal em pacientes gravemente enfermos na UTI, comparando com a fisioterapia convencional, com resultados a serem medidos em tempo para deambulação funcional, distância percorrida, força muscular, estado de mobilidade funcional e sintomas de estresse pós-traumático.

No estudo realizado por Reshia et al. (2023) a fisioterapia respiratória imediata demonstrou melhorias significativas na recuperação pulmonar dos pacientes, incluindo função pulmonar, troca gasosa e força muscular inspiratória em pacientes ventilados. Já no estudo feito por Rocca et al. (2016) a mobilização precoce mostrou benefícios na prevenção de complicações, reabilitação e resultados do desmame em diferentes situações clínicas, como em pacientes na UTI, idosos e com lesões cerebrais graves. Ambas as intervenções são consideradas importantes na recuperação e tratamento de pacientes críticos, mas são necessárias mais pesquisas para avaliar seu impacto a longo prazo e em diferentes contextos clínicos.

Schujmann et al. (2018) mostra a importância da fisioterapia, exercícios e mobilização precoce para melhorar a função muscular, respiratória e o tempo de internação em pacientes de UTI, enquanto o estudo de I. Patsaki et al. (2017) investiga os efeitos da estimulação elétrica neuromuscular combinada com reabilitação individualizada em sobreviventes da UTI, mostrando melhorias na força muscular nas primeiras semanas, mas sem diferença significativa em relação ao grupo controle na alta hospitalar. Ambos os estudos ressaltam a importância da reabilitação em pacientes críticos, mas com focos diferentes: um na mobilização precoce e exercícios, e o outro na estimulação neuromuscular combinada com reabilitação individualizada.

O estudo descrito por Fischer et al. (2016) analisou os efeitos da estimulação elétrica neuromuscular (EENM) em pacientes críticos após cirurgia cardiotorácica, mostrando que a EENM não teve um efeito relevante na espessura da camada muscular, mas contribuiu para uma maior recuperação da força muscular durante a internação na

UTI. Os pacientes do grupo EENM recuperaram os níveis pré-operatórios de força muscular na alta hospitalar, porém ainda apresentavam incapacidade funcional residual. Sugere-se o uso de ultrassonografia para verificar a contração muscular em pacientes com alta retenção de líquidos, sugerindo que a EENM pode ser uma terapia viável para ativação neuromuscular em pacientes críticos após cirurgia cardiotorácica. Já no estudo de Medrinal et al. (2018) analisou a intensidade do exercício durante quatro técnicas de reabilitação precoce em pacientes sedados e ventilados na UTI. A ciclagem de FES mostrou aumentar o débito cardíaco e a intensidade do trabalho muscular, sendo o único exercício que aumentou o débito cardíaco e produziu trabalho muscular suficiente em pacientes sedados e ventilados na UTI. No entanto, são necessários estudos de longo prazo para avaliar os benefícios a longo prazo, e os efeitos na força muscular e capacidade funcional são inconclusivos, com metade dos pacientes desenvolvendo fraqueza na UTI apesar da reabilitação precoce.

McCaughey et al. (2019) demonstrou potencial para reduzir o tempo de ventilação e internação na UTI, impactando positivamente na função respiratória e no desmame do ventilador. No estudo de Mikel Izquierdo (2019), enfatizou em melhorias significativas em diversos aspectos, como estado funcional, cognitivo, depressão, qualidade de vida e força de preensão manual, sem diferenças significativas em relação a outros desfechos como delirium, tempo de hospitalização e taxa de readmissão.

Timothy S. (2015), mostrou resultados positivos na recuperação física e no autocuidado dos pacientes, com melhorias na função física e mobilidade, embora um estudo específico não tenha encontrado melhorias na qualidade de vida relacionada à saúde. Já no estudo FITonICU, conduzido por Mehrholz et al. (2016) abrange a randomização de pacientes em dois grupos de intervenção, MOBILIDADE e BEDCYC, com foco na reabilitação física de pacientes com fraqueza muscular adquirida na UTI. O estudo visa a comparar os efeitos das intervenções nas capacidades de caminhar, status funcional para a UTI, força muscular e qualidade de vida, com resultados sendo avaliados por pesquisadores mascarados e avaliadores cegos.

Já no estudo de Eggmann et al. (2016) abordou uma avaliação de um treinamento precoce de resistência e resistência em pacientes criticamente enfermos ventilados, com o objetivo de melhorar a função e a qualidade de vida de pacientes que sobrevivem à ventilação mecânica prolongada.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo destaca a importância e os benefícios da fisioterapia para pacientes críticos, como ciclismo FES, fisioterapia respiratória imediata, mobilização precoce e estimulação elétrica neuromuscular. Embora tenham sido observadas melhorias na função física, força muscular e preservação da massa muscular com essas intervenções, não houve diferenças significativas na mortalidade ou comprometimento cognitivo. Demonstrou também melhorias significativas na função pulmonar, troca gasosa e força muscular inspiratória em pacientes ventilados. Pontos positivos incluem a recuperação pulmonar, melhorias na função pulmonar e nas leituras de gases sanguíneos. A mobilização precoce é importante para prevenir complicações, auxiliar na reabilitação e nos resultados do desmame, sendo considerada segura e capaz de reduzir a intolerância ortostática causada pela inatividade prolongada. Além disso, a realização de estudos adicionais é recomendada para avaliar os benefícios a

longo prazo das intervenções, especialmente em relação à função muscular, capacidade funcional e impacto a longo prazo em pacientes de UTI.

REFERÊNCIAS

AQUIM, E. E. et al. **Brazilian Guidelines for Early Mobilization in Intensive Care Unit.** *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, v. 31, n. 4, 2019.

Berney S, Hopkins RO, Rose JW, Koopman R, Puthuchear Z, Pastva A, Gordon I, Colantuoni E, Parry SM, Needham DM, Denehy L. **Functional electrical stimulation in-bed cycle ergometry in mechanically ventilated patients: a multicentre randomised controlled trial.** *Thorax*. 2021 Jul;76(7):656-663. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-215093. Epub 2020 Dec 15. PMID: 33323480.

BOLELA, F.; JERICÓ, M. DE C. **Unidades de terapia intensiva: considerações da literatura acerca das dificuldades e estratégias para sua humanização.** *Escola Anna Nery*, v. 10, n. 2, p. 301–309, ago. 2006.

CAMARGO, Jéssica Brenda Garcia; CAVENAGHI, Odete Mauad; MELLO, Juliana Rodrigues Correia; DE BRITO, Marcus Vinicius Camargo; FERREIRA, Lucas Lima. **Mobilidade Funcional de Pacientes Críticos em Terapia Intensiva: Um Estudo Piloto.** *São Caetano do Sul. Rev. Aten. Saúde*.2020

Cavalcante, F. V., & Mascarenhas dos Santos, u. D. d. S. (2021). **Benefícios Da Mobilização Precoce Na Reabilitação Funcional No Paciente Crítico Na Uti: Revisão Da LiteraturA.***Revista Inspirar movimento& Saúde*,21(2), 1-13

Eggmann S, Verra ML, Luder G, Takala J, Jakob SM. **Effects of early, combined endurance and resistance training in mechanically ventilated, critically ill patients: a study protocol for a randomised controlled trial.** *Trials*. 2016 Aug 15; 17:403. doi: 10.1186/s13063-016-1533-8. PMID: 27527501; PMCID: PMC4986184.

Fischer A, Spiegl M, Altmann K, Winkler A, Salamon A, Themessl-Huber M, Mouhieddine M, Strasser EM, Schiferer A, Paternostro-Sluga T, Hiesmayr M. **Muscle mass, strength and functional outcomes in critically ill patients after cardiothoracic surgery: does neuromuscular electrical stimulation help? The Catastim 2 randomized controlled trial.** *Crit Care*. 2016 Jan 29; 20:30. doi: 10.1186/s13054-016-1199-3. PMID: 26825278; PMCID: PMC4733279.

Fossat G, Baudin F, Courtes L, Bobet S, Dupont A, Bretagnol A, Benzekri-Lefèvre D, Kamel T, Muller G, Bercault N, Barbier F, Runge I, Nay MA, Skarzynski M, Mathonnet A, Boulain T. **Effect of In-Bed Leg Cycling and Electrical Stimulation of the Quadriceps on Global Muscle Strength in Critically Ill Adults: A Randomized Clinical Trial.** *JAMA*. 2018 Jul 24;320(4):368-378. doi: 10.1001/jama.2018.9592. PMID: 30043066; PMCID: PMC6583091.

Hodgson CL, Stiller K, Needham DM, Tipping CJ, Harrold M, Baldwin CE, Bradley S, Berney S, Caruana LR, Elliott D, Green M, Haines K, Higgins AM, Kaukonen KM, Leditschke IA, Nickels MR, Paratz J, Patman S, Skinner EH, Young PJ, Zanni JM, Denehy L, Webb SA. **Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults.** *Crit Care*. 2014 Dec 4;18(6):658. doi: 10.1186/s13054-014-0658-y. PMID: 25475522; PMCID: PMC4301888.

Kwakman RCH, Sommers J, Horn J, Nollet F, Engelbert RHH, van der Schaaf M. **Steps to recovery: body weight-supported treadmill training for critically ill patients:** a randomized controlled trial. *Trials*. 2020 May 15;21(1):409. doi: 10.1186/s13063-020-04333-y. PMID: 32414411; PMCID: PMC7227333.

Martínez-Velilla N, Casas-Herrero A, Zambom-Ferraresi F, Sáez de Asteasu ML, Lucia A, Galbete A, García-Baztán A, Alonso-Renedo J, González-Glaría B, Gonzalo-Lázaro M, Apezteguía Iráizoz I, Gutiérrez-Valencia M, Rodríguez-Mañas L, Izquierdo M. **Effect of Exercise Intervention on Functional Decline in Very Elderly Patients During Acute Hospitalization:** A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2019 Jan 1;179(1):28-36. doi: 10.1001/jamainternmed.2018.4869. Erratum in: *JAMA Intern Med*. 2019 Jan 1;179(1):127. PMID: 30419096; PMCID: PMC6583412.

McCaughey EJ, Jonkman AH, Boswell-Ruys CL, McBain RA, Bye EA, Hudson AL, Collins DW, Heunks LMA, McLachlan AJ, Gandevis SC, Butler JE. **Abdominal functional electrical stimulation to assist ventilator weaning in critical illness:** a double-blinded, randomised, sham-controlled pilot study. *Crit Care*. 2019 Jul 24;23(1):261. doi: 10.1186/s13054-019-2544-0. PMID: 31340846; PMCID: PMC6657036.

Medrinal C, Combret Y, Prieur G, Robledo Quesada A, Bonnevie T, Gravier FE, Dupuis Lozeron E, Frenoy E, Contal O, Lamia B. **Comparison of exercise intensity during four early rehabilitation techniques in sedated and ventilated patients in ICU:** a randomised cross-over trial. *Crit Care*. 2018 Apr 27;22(1):110. doi: 10.1186/s13054-018-2030-0. PMID: 29703223; PMCID: PMC5923017.

Mehrholz J, Thomas S, BurrIDGE JH, Schmidt A, Scheffler B, Schellin R, Rückriem S, Meißner D, Mehrholz K, Sauter W, Bodechtel U, Elsner B. **Fitness and mobility training in patients with Intensive Care Unit-acquired muscle weakness (FITonICU):** study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2016 Nov 24;17(1):559. doi: 10.1186/s13063-016-1687-4. PMID: 27881152; PMCID: PMC5121933.

Nickels MR, Aitken LM, Walsham J, Barnett AG, McPhail SM. **Critical Care Cycling Study (CYCLIST) trial protocol:** a randomised controlled trial of usual care plus additional in-bed cycling sessions versus usual care in the critically ill. *BMJ Open*. 2017 Oct 22;7(10):e017393. doi: 10.1136/bmjopen-2017-017393. PMID: 29061618; PMCID: PMC5665265.

Patsaki I, Gerovasili V, Sidoras G, Karatzanos E, Mitsiou G, Papadopoulos E, Christakou A, Routsis C, Kotanidou A, Nanas S. **Effect of neuromuscular stimulation and individualized rehabilitation on muscle strength in Intensive Care Unit survivors:** A randomized trial. *J Crit Care*. 2017 Aug; 40:76-82. doi: 10.1016/j.jcrc.2017.03.014. Epub 2017 Mar 22. PMID: 28364678.

Reshia FAA, Salameh B, Alsadaan N, et al. **Enhancing pulmonary function and arterial blood gas readings through immediate chest physiotherapy among extubated patients in ICU.** *Journal of International Medical Research*. 2023;51(11). doi:10.1177/03000605231208600

Rocca A, Pignat JM, Berney L, Jöhr J, Van de Ville D, Daniel RT, Levivier M, Hirt L, Luft AR, Grouzmann E, Diserens K. **Sympathetic activity and early mobilization in patients in intensive and intermediate care with severe brain injuries: a preliminary prospective randomized study.** BMC Neurol. 2016 Sep 13;16(1):169. doi: 10.1186/s12883-016-0684-2. PMID: 27619015; PMCID: PMC5020460.

SACRAMENTO, George Jerre Vieira; CORDEIRO, André Luiz Lisboa. **Fisioterapia Respiratória Aplicada ao Paciente Crítico: Manual Prático.** Manoele Ltda. São Paulo, 2020.

Santos, A. C., Santos, L. R. M., & Nascimento, S. de S. M. (2021). **Repercussão e benefícios da mobilização precoce em pacientes críticos restritos ao leito.** Revista JRG De Estudos Acadêmicos,4(8), 59–66

Schujmann DS, Lunardi AC, Fu C. **Progressive mobility program and technology to increase the level of physical activity and its benefits in respiratory, muscular system, and functionality of ICU patients: study protocol for a randomized controlled trial.** Trials. 2018 May 10;19(1):274. doi: 10.1186/s13063-018-2641-4. PMID: 29747662; PMCID: PMC5946399.

Tolles J, Waterman G, Coffey CE Jr, Sandoval R, Fleischman RJ, Hess M, et al. (2020) **A randomized trial of a behavioral intervention to decrease hospital length of stay by decreasing bedrest.** PLoS ONE 15(1): e0226332. doi:10.1371/journal.pone.0226332

Walsh TS, Salisbury LG, Merriweather JL, Boyd JA, Griffith DM, Huby G, Kean S, Mackenzie SJ, Krishan A, Lewis SC, Murray GD, Forbes JF, Smith J, Rattray JE, Hull AM, Ramsay P; RECOVER Investigators. **Increased Hospital-Based Physical Rehabilitation and Information Provision After Intensive Care Unit Discharge: The RECOVER Randomized Clinical Trial.** JAMA Intern Med. 2015 Jun;175(6):901-10. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.0822. PMID: 25867659.