

MOBILIZAÇÃO PRECOCE EM PACIENTES CRÍTICOS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA ADULTO - REVISÃO DE LITERATURA

Luisa Helena Stein Côco ¹

Adriana Lários Nóbrega Gadioli ²

RESUMO

A imobilidade pode causar várias complicações que influenciam na recuperação de doenças críticas, incluindo fraqueza muscular generalizada, atrofia muscular e complicações pulmonares. A mobilização precoce é uma terapia capaz de reduzir essas complicações, evitar os riscos da imobilização prolongada e reduzir a incidência de distúrbios musculoesqueléticos e hemodinâmicos. Por décadas, acreditava-se que o repouso era a melhor opção para os pacientes em estado crítico, porém, com a evolução da ciência, estudos mostram a eficácia da terapia precoce nesses doentes. Diante disso, para realiza-la com êxito, devem-se levar em conta alguns critérios de segurança, como estabilidades respiratórias, cardiovasculares, neurológicas e alguns eventos adversos que podem ocorrer. O objetivo deste estudo é revisar publicações que compõe os efeitos da mobilização precoce em pacientes críticos. Os artigos foram pesquisados e coletados nas bases de dados PubMed, PEDro, Scielo entre os anos de 2006 a 2020. A prática de mobilização precoce em pacientes internados em UTI demonstrou resultados satisfatórios, sendo aplicado com todos os critérios de segurança.

Palavras-chaves: Mobilização precoce. Unidade de terapia intensiva. Paciente crítico. Desuso. Força muscular.

ABSTRACT

Immobility can cause several complications that influence the recovery from critical diseases, including generalized muscle weakness, muscle atrophy and pulmonary complications. Early mobilization is a therapy capable of reducing these complications, avoiding the risks of prolonged immobilization and reducing the incidence of musculoskeletal and hemodynamic disorders. For decades, it is believed that rest was the best option for critically ill patients, but with the evolution of science, studies show the effectiveness of early therapy in these patients. Therefore, to successfully perform it, some safety criteria must be taken into account, such as respiratory, cardiovascular, neurological stability and some adverse events that may occur. The objective of this study is to review publications that make up the effects of early mobilization in critically ill patients. The articles were searched and collected in the PubMed, PEDro, Scielo databases between the years 2006 and 2020, whether they were clinical trials, randomized or not. The practice of early mobilization in ICU patients showed satisfactory results, being applied with all safety criteria.

¹ Graduanda do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Salesiano. E-mail: luisahstc@hotmail.com

² Graduação em Fisioterapia pela Universidade de Mogi das Cruzes e mestre em ciências fisiológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. E-mail: al.gadioli@uol.com.br

Keywords: Early mobilization. Intensive care unit. Critical patient. Disuse. Muscle strength.

1 INTRODUÇÃO

A mobilização precoce é um conjunto de técnicas aplicadas por fisioterapeutas nas unidades de terapia intensiva, que visa prevenir complicações e facilitar a recuperação dos internados, pois, a falta de mobilidade no leito afeta de modo direto a qualidade de vida do doente crítico, reduzindo suas funções, seu tempo de resposta ao recurso terapêutico e pode ameaçar toda a recuperação. Essa técnica inclui terapias progressivas, como exercícios motores no leito, sentar a beira do leito, transferências, ortostatismo e deambulação. (MACHADO, 2016).

Durante muito tempo, acreditava-se que o repouso era a melhor opção para pacientes em estado crítico. Mas, nos últimos anos ocorreram avanços na terapia intensiva e na ventilação mecânica, o que levou ao aumento da qualidade do tratamento dos pacientes críticos. No entanto, alguns pacientes mostram a necessidade de ventilação mecânica prolongada, apresentando-se frequentemente descondicionados devido à insuficiência respiratória acelerada pela doença subjacente e período de imobilização prolongado. (DANTAS et. al., 2012).

A imobilidade leva a vários efeitos, sendo eles déficit na mecânica respiratória, úlceras de pressão, perda da força muscular e consequentes disfunções do aparelho locomotor, atraso na recuperação de doenças críticas, complicações hemodinâmicas, aparecimento de pneumonias e atelectasias, cardíacas e neurológicas, aumento do tempo de internação e diminuição da qualidade de vida do paciente após a alta hospitalar. Essas desordens associadas à limitação podem ainda ser agravadas pelo uso continuado de medicamentos e sedativos, bem como pela utilização de contenções mecânicas do paciente ao leito (SILVA, MAYNARD, CRUZ, 2010; ARAÚJO, BORGES, 2010). Portanto, a mobilização precoce na unidade de terapia intensiva visa à independência funcional do paciente em menor tempo.

Para Mattos (2011), o ato de mobilizar precocemente é essencial para pacientes internados em Unidades de Tratamento Intensivo. Uma das principais decorrências da longa estadia em UTI é a arreflexia ou hiporreflexia, e a tetraparesia flácida. Essas condições levam a um maior tempo de sujeição na ventilação mecânica invasiva.

A terapia de mobilização, de outro modo, necessita de diversos critérios de segurança. Tais fatores são relativos e dependem da cultura de cada hospital. Porém, na grande maioria, todos consideram o histórico de saúde e familiar do paciente, suas condições físicas prévias, equipamentos à disposição e diversos outros fatores. Alguns códigos orientam o uso da bicicleta estacionária, prancha ortostática, eletroestimulação neuromuscular, sedação, mobilidade no leito, alimentação balanceada e outros recursos. Também se inclui os critérios de exclusão, que consideram a frequência respiratória, frequência cardíaca, pressão arterial e dentre outros. (CONCEIÇÃO, 2017).

Com tudo a mobilização precoce traz inúmeros benefícios para os pacientes em estado críticos, entre eles a melhora do desempenho dos órgãos, sobretudo o pulmão, prevenir problemas musculares, reduzir a necessidade de uso de aparelhos

durante a recuperação, diminuir a possibilidade de infecções e sequelas, delimitar os efeitos, diminuindo assim os delírios, aumentar a força física e de resistência e reduzir o prazo de ventilação mecânica invasiva e tempo de internação. (CONCEIÇÃO, 2017).

O uso da técnica precoce está associado com um melhor resultado funcional, devendo ser realizada sempre que indicada, respeitando as contraindicações, limitações e instabilidades que um paciente crítico possa gerar. A mobilização deve ser meta fundamental a ser seguida pela equipe multidisciplinar da terapia intensiva. É de controle característico do fisioterapeuta a prescrição das atividades, e as etapas de desenvolvimento das tarefas propostas. E desse modo, a possibilidade do paciente ter sua qualidade de vida anterior ao trauma, é alta. (AQUIM et al, 2019).

Essa estratégia de maneira antecipada é uma terapia realizada na UTI dos hospitais onde os pacientes críticos geralmente estão em ventilação mecânica (VM), com desconforto físico e fraqueza, necessitando de cuidados especiais. Essa terapia junto ao posicionamento adequado no leito pode ser considerada como estimulação sensório-motora, prevenindo agravamentos secundários e imobilidade. Visto que, a inatividade pode promover impactos negativos na reinserção do paciente no meio social, seja nas atividades relacionadas ao trabalho, como o próprio lazer. Portanto, o presente estudo justifica-se pela necessidade de prevenir as consequências do desuso, discursando sobre os efeitos da mobilização precoce em pacientes críticos. Desse modo, o objetivo deste conteúdo é revisar publicações a fim de buscar os efeitos e a importância da mobilização precoce no paciente crítico na UTI, sendo que, há mais de 30 anos já se fala sobre essa técnica e estuda-se sobre os efeitos e benefícios causados aos pacientes que recebem indicação para essa terapia. A precocidade refere-se ao conceito de que as atividades de mobilização devem acontecer após a estabilização das alterações fisiológicas (SARTI et al, 2016). A mobilização precoce deve ser executada por fisioterapeutas e compreendida por toda a equipe multidisciplinar envolvida no âmbito hospitalar.

2 METODOLOGIA

Este presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura com abordagem quali-quantitativa de caráter descritivo e explicativo sobre mobilização precoce em pacientes críticos na unidade de terapia intensiva adulta. Utilizaremos para a busca as bases de dados eletrônicas: Physiotherapy Evidence Database (PEDRO), National Library of Medicine (PUBMED), Scientific Library Online (SCIELO), foram coletados artigos entre os anos de 2006 a 2020, na língua portuguesa e inglesa, utilizando as palavras chaves: mobilização precoce, unidade de terapia intensiva, paciente crítico, desuso, força muscular. Foram incluídos artigos de revisões sistemáticas, ensaio experimental e ensaios clínicos randomizados.

3 REFERÊNCIAL TEÓRICO

3.1 MOBILIZAÇÃO PRECOCE

A mobilização precoce é um conjunto de técnicas aplicadas por fisioterapeutas nas unidades de terapia intensiva, que visa prevenir complicações e facilitar a recuperação dos internados, pois, a falta de mobilidade no leito afeta de modo direto

a qualidade de vida do doente crítico, reduzindo suas funções, seu tempo de resposta ao recurso terapêutico e pode ameaçar toda a recuperação. As complicações do imobilismo, decorrente da internação prolongada e relacionado à idade extrema, à gravidade da doença e ao tipo de admissão, aguda ou eletiva, podem se expandir por até cinco anos depois da alta hospitalar. (AQUIM et al, 2019).

O responsável em identificar as indicações e as contraindicações para realização da mobilização precoce é a equipe multiprofissional, entretanto, cabe ao fisioterapeuta definir a melhor forma de intervenção, sua periodicidade, intensidade, continuidade ou interrupção. O maior objetivo da equipe multidisciplinar é reduzir o tempo de internação desses doentes e devolvê-los à funcionalidade. (AQUIM et al, 2019).

3.2 PACIENTES CRITICOS

O paciente crítico é aquele que apresenta instabilidade de um ou mais órgãos vitais ou encontra-se nas proximidades de apresentar alguma alteração hemodinâmica. Assim sendo, indispensável o cuidado intensivo a esses pacientes críticos, geralmente, tornam-se mais eficaz quando desenvolvido em setores específicos, que propiciam recursos e finalidades para sua recuperação progressiva. (TEIXEIRA, 2017).

É comum ocorrer nos pacientes críticos o desenvolvimento da fraqueza muscular generalizada, acometendo a musculatura estriada esquelética, axial e apendicular, o que pode levar a deficiência motora grave, levando a uma perda de 30% da força muscular em apenas sete dias de imobilização, assim como redução de 50% da massa muscular em menos de duas semanas de imobilização total, vindo a diminuir o potencial e a eficácia de realizar exercícios, principalmente os aeróbicos. (PISSOLATO, 2018).

3.3 SARCOPENIA X UTI

Na unidade de terapia intensiva a fraqueza muscular adquirida é marcada como uma fraqueza clinicamente detectável na qual nenhuma etiologia plausível, além da doença crítica, pode ser reconhecida. Está associada ao desmame prolongado, a reabilitação tardia, ao aumento do tempo de internação e a mortalidade, com déficits na capacidade física e funcional que persistem até cinco anos após a admissão na UTI. Sua ocorrência varia consideravelmente dependendo do caso do paciente e do método utilizado de diagnóstico. De Jonghe e cols. encontraram uma taxa de 25% de fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva nos pacientes que receberam ventilação mecânica por pelo menos sete dias. Estudos com pacientes sépticos e falência de múltiplos órgãos evidenciaram incidências que variam de 70% até 100%. (DOS SANTOS, 2015).

Os fatores de risco incluem medicações como corticosteroides e agentes bloqueadores neuromusculares, resposta inflamatória sistêmica e sepse, imobilismo, controle glicêmico inadequado, disfunção orgânica severa e distúrbios eletrolíticos. O progresso científico e técnico da terapia intensiva tem aumentado significativamente a sobrevivência do doente crítico, proporcionando aumento no tempo de exposição a fatores etiológicos para fraqueza neuromuscular com impacto direto na qualidade de vida e funcionalidade após a alta hospitalar. Miopatia e polineuropatia se desenvolvem após a admissão e resultam em fraqueza adquirida

na UTI. São doenças neuromusculares que resulta em efeitos adversos tanto em resultados a curto como em longo prazo, dentre eles, inclui retardo no desmame da ventilação mecânica, aumento no tempo de permanência na UTI e no hospital, aumento da mortalidade e incapacidade em longo prazo. (DOS SANTOS, 2015).

Os efeitos do imobilismo com a associação da ventilação mecânica prolongada resultam em perda das fibras musculares, levando a redução da força muscular respiratória e periférica. Desse modo, o tempo de imobilidade será determinante na gravidade da disfunção contrátil pelas mudanças nas propriedades intrínsecas das fibras musculares. (DAMASCENO, 2012).

Durante o tratamento na unidade de terapia intensiva, a maioria dos pacientes críticos internados em ventilação mecânica desenvolve fraqueza dos músculos dos membros devido ao desenvolvimento de miopatia, neuropatia ou combinação de ambos e apresentam perda de massa muscular grave. Em um estudo com pacientes graves publicado no JAMA recentemente, Puthuchery e cols. consumaram que durante a primeira semana de internação na UTI a perda de massa muscular ocorreu rápida e de maneira prematura e foi mais grave entre aqueles que obtiveram a falência de múltiplos órgãos comparada com a falha de um único órgão. (DOS SANTOS, 2015).

Dentre as alterações decorrentes da estadia na unidade de terapia intensiva e do uso de ventilação mecânica, a perda de massa muscular é um dos problemas mais comuns com os quais pacientes são confrontados. De acordo com um estudo recente (GRUTHER et al, 2008) revelaram por meio de ultrassom que a perda de massa muscular nesses pacientes é maior do que as outras populações de pacientes, especialmente nas primeiras duas a três semanas. (BLEAKNEY et al, 2002; GIBSON et al, 1988; KAWAKAMI et al, 2000; OHATA et al, 2006).

3.4 UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

A Unidade de Tratamento Intensivo acolhe pacientes com problemas graves que necessitam de cuidados e supervisão constante. A UTI conta com assistência de profissionais especializados de diferentes áreas para as particularidades de cada paciente. (SCHLINS, 2016).

As Unidades de Terapia Intensiva foram criadas a partir da primordialidade de melhoria e concentração de recursos qualificados e materiais especializados para o atendimento de doentes internados em estado crítico de saúde, capaz de recuperar-se, que careçam de assistência médica contínua. Nessas unidades de terapia é comum os pacientes permanecerem sujeitos ao leito, o que leva ao desuso, imobilidade, inatividade e disfunção do sistema motor e respiratório. Devido a essas alterações os pacientes acabam por aumentar de duas a cinco vezes o tempo de permanência da ventilação mecânica e no desmame ventilatório, acarretando na fraqueza muscular e no descondicionamento físico que geram problemas frequentes, nos quais estão associados à maior inabilidade e à reabilitação prolongada, além de complicações respiratórias. (PISSOLATO, 2018).

Os cuidados intensivos são variados, mas destacamos a avaliação e manejo da dor, monitorização de sinais e sintomas, aspectos psicológicos, nutricionais, sociais e dentre outro, nos quais fazem que a UTI ofereça cuidados intensivos e multidisciplinares. (SCHLINS, 2016).

A qualidade dos cuidados intensivos é uma grande prioridade para os profissionais envolvidos, pois ela tem impacto direto tanto na segurança de todos e desfechos clínicos favoráveis e esperados. Para tanto, as unidades de terapia intensiva trabalham em cima de protocolos devidamente validados, bem como a realização e análises regulares de indicadores de qualidade. (SCHLINS, 2016).

3.5 FISIOTERAPIA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

A fisioterapia faz parte da equipe multidisciplinar no atendimento aos pacientes graves dentro da UTI. Sua atuação se faz presente em diversos momentos do tratamento intensivo de forma ampla, atendendo a pacientes graves que não precisam de suporte ventilatório, proporcionando assistência durante o período pós-operatório, objetivando reduzir os riscos de complicações respiratórias e motoras, bem como oferecendo assistência a pacientes críticos que necessitam de suporte ventilatório. (SILVA, 2015).

Dentro da UTI, o profissional de fisioterapia utiliza técnicas para a promoção da melhoria do paciente e garantindo o exercício físico adequado para diversos momentos do tratamento, tendo em vista sua recuperação. A eficácia do tratamento depende da necessidade de cada paciente, entretanto, técnicas de treinamento muscular, sua postura no leito e aprimoramento das funções respiratórias devem ser levadas em consideração durante a avaliação do paciente crítico. O tratamento pode ser realizado através de vários tipos de exercícios, sendo eles, ativo-assistido, passivos, ativo-resistido, ativo-livre, isométricos, conscientização corporal, relaxamento muscular, promoção da reeducação postural, independência nas atividades e mobilização precoce no leito. (MARINHO, 2017).

Santuzzi et al. (2013) afirmou que enquanto aos aspectos éticos e humanizados da fisioterapia na unidade de terapia intensiva, em qualquer forma de contato entre o profissional da fisioterapia e o paciente, os valores éticos e morais devem ser preservados. Contudo, na atuação do fisioterapeuta na unidade, é diário o contato direto com as sequelas dos pacientes, exigindo um alto nível de conhecimento técnico/científico desse profissional, associado ao atendimento humanizado.

É de suma importância a atuação do fisioterapeuta na UTI, trabalhando na prevenção do imobilismo prolongado, visto que, fazendo somente o uso das técnicas da mobilização precoce, juntamente com a multidisciplinaridade, é o que fará diferença na evolução gradual do paciente, evitando desse modo, demora na permanência do paciente na UTI e sequelas, prevenindo doenças por conta do tempo de internação e imobilismo, e desse modo, garantindo uma melhor qualidade de vida para esse paciente. (MARINHO, 2017).

3.5.1 CINESIOTERAPIA

Gosselink et al. (2008) afirmam que mobilização é uma atividade física suficiente para produzir efeitos fisiológicos no paciente, como melhora do metabolismo muscular, ventilação e perfusão, estado de alerta e entre outros. O efeito mais atingível da cinesioterapia na UTI é prevenir complicações como a hipotrofia, fraqueza muscular e a síndrome do imobilismo, que consiste em um conjunto de alterações que acometem o indivíduo que se encontra acamado por um longo período de tempo, comprometendo o sistema motor e, por consequência, levando a alterações funcionais. Essa síndrome pode progredir para outros problemas, como

os circulatórios, e respiratórios. O fisioterapeuta abordará a cinesioterapia de forma passiva ou ativa, cabendo ao fisioterapeuta à implantação e gerenciamento do plano terapêutico de mobilização, conforme o estado geral do doente, como estabilidade hemodinâmica, grau de consciência e força muscular. (CINTRA et al., 2013; GOSSELINK et al., 2008). Por sua vez, a eleição para a utilização de técnicas de cinesioterapia ativa parte do estado hemodinâmico do paciente e do grau de força muscular periférica que ele apresenta. De acordo com o III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, a cinesioterapia ativa tem por objetivos de aumentar a tolerância ao exercício, diminuir sensação de dispneia, com alguns indícios de diminuição do tempo de internação hospitalar e desmame. Segundo França et al. (2012), pode ser estipulado um protocolo de progressão da mobilização do paciente crítico, tendo início com a mobilização passiva, avançando de acordo com a melhoria do paciente para mobilização ativa, em seguida para transferências e, então, deambulação.

3.5.2 FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA

Segundo Montenegro, a fisioterapia na unidade de terapia intensiva trata as complicações respiratórias e motoras em pacientes críticos e visa prevenção e tratamento de possíveis complicações, necessitando realizar a fisioterapia respiratória e motora associadamente, de forma a garantir um bom prognóstico no quadro clínico do paciente através de técnicas que contemplam os sistemas respiratórios e cardiovasculares.

A fisioterapia auxilia na manutenção das funções vitais de diversos sistemas corporais, pois atua na prevenção e no tratamento das doenças musculares, cardiopulmonares e circulatórias, limitando assim a possibilidade de prováveis desordens. É de fundamental importância em pacientes graves devido a maior vulnerabilidade e complicações súbitas. (NETO; SOUZA, 2012).

Os pacientes graves que necessitam do suporte ventilatório, recebem assistência do fisioterapeuta que auxilia na ventilação mecânica, desde o preparo até o ajuste da intubação. A evolução do paciente durante a ventilação mecânica, a interrupção e desmame do suporte ventilatório e extubação também são competências do fisioterapeuta. (JERRE et al, 2007).

3.5.3 MUDANÇA DE DECUBITO

Realizar as mudanças de decúbito reduz a duração da pressão exercida nos tecidos e desse modo diminuem a hipóxia tecidual e por consequência o risco de gerar úlceras de pressão. A efetivação de reposicionamento manual é usada como programa de prevenção de risco de úlcera por pressão para áreas alternativas de distribuição de pressão entre o corpo e a superfície de apoio. Essas técnicas têm grandes consequências para reposicionar doentes críticos hospitalizados, principalmente os sujeitos à ventilação mecânica invasiva. (TEIXEIRA, 2017).

Qualquer alteração na pele decorrente da compressão não aliviada de tecidos moles entre uma proeminência óssea e uma superfície dura, é denominada de úlcera por pressão (UPP), sendo esta uma complicação comum e frequente em pacientes graves e gera grande impacto sobre a recuperação e qualidade de vida do paciente. A UPP causa problemas adicionais como dor, sofrimento e aumento da morbimortalidade, prolongando o tempo da internação. E por representarem um

acréscimo no sofrimento físico e emocional desses pacientes, levando a redução da sua independência e funcionalidade na realização das atividades de vida diária que a equipe multidisciplinar necessita de toda atenção necessária para prevenir o aparecimento ou favorecer o tratamento das úlceras por pressão. (TEIXEIRA, 2017).

3.6 RECURSOS UTILIZADOS NA MOBILIZAÇÃO PRECOCE

Diferentes técnicas e aparelhos vêm sendo usados na prática fisioterapêutica na UTI, na tentativa de reversão ou redução da perda de força muscular. São realizados nos pacientes apenas procedimentos que são considerados seguros na estabilidade hemodinâmica (ZAFIROPOULOS, ALISON, McCARREN, 2004; FREITAS et al, 2012). Dentre algumas opções de equipamentos a serem utilizadas, destacam-se a mesa ortostática, bicicleta estacionária (cicloergômetro), eletro estimulação neuromuscular e jogos eletrônicos, como os vídeos games.

3.6.1 MESA ORTOSTÁTICA

Os pacientes internados na unidade de terapia intensiva, em sua grande maioria ficam restritos ao leito, levando assim a diversas desordens geradas pelo imobilismo prolongado. A posição de ortostatismo colabora para o melhor funcionamento dos sistemas, melhorando a saúde e a qualidade de vida desses doentes acamados e aumentando sua autoestima. A prancha ortostática utiliza a ação da gravidade para oferecer um melhor funcionamento sistêmico, sendo ela um excelente recurso fisioterapêutico. (SIQUEIRA NETO, 2017).

“O ortostatismo como recurso terapêutico, pode ser adotado de forma passiva ou ativa para estimulação motora, melhora da função cardiopulmonar e do estado de alerta. O uso da prancha ortostática é indicado para readaptar os pacientes à posição vertical quando o mesmo é incapaz de manter essa postura com segurança sozinho ou até mesmo com considerável assistência. Esta prática tem sido encorajada em doentes críticos com base em seus supostos benefícios, que incluem melhora do controle autonômico do sistema cardiovascular, melhora da oxigenação, aumento da ventilação, melhora do estado de alerta, estimulação vestibular, facilitação de resposta postural antigravitacional, prevenção de contraturas articulares e úlceras por pressão.” (SIBINELLI et al, p. 65 2011).

A prancha ortostática é utilizada como recurso fisioterapêutico para promover o ortostatismo assistido, é considerado um equipamento de mecanoterapia, sendo ela elétrica ou manual, permitindo a transferência do indivíduo da posição horizontal para a vertical, e varia as angulações de inclinação conforme o objetivo do tratamento, e das respostas hemodinâmicas. A postura varia de 0° a 90°, e durante a evolução das angulações pode-se fazer progressão em outras perspectivas. A técnica tem sido utilizada nas UTI's para minimizar os efeitos que o desuso pode gerar nesses pacientes acamados. (SARMENTO; VEJA; LOPES, 2006).

O número de sessões semanais pode variar de uma a cinco vezes por semana, mas, não podem ser realizadas mais de uma vez ao dia, depende do objetivo e da tolerância do paciente durante as terapias. Enquanto o paciente estiver utilizando a prancha ortostática, o profissional pode aproveitar para suceder a fisioterapia realizando-a em membros superiores e membros inferiores, mobilizações e

procedimentos com o intuito de antepor os efeitos fisiológicos benéficos, movimentos gravitacionais ou antigravitacionais. (SARMENTO, 2009).

Paciente em 90° de inclinação na prancha.



Fonte: (Arquivo pessoal, 2015).

3.6.2 CICLOERGOMÉTRO

O cicloergômetro é um aparelho estacionário de função semelhante a uma bicicleta ergométrica. É um equipamento de movimentação cíclica que possui diversas vantagens, tais como: ocupar pouco espaço, ser extremamente leve, pode ser transportado para qualquer lugar em circunstâncias variadas, sendo capaz de realizar exercícios de forma passiva, ativa e resistida. De acordo com o estudo de Pires-Neto et al., a admissão do cicloergômetro foi referente ao elevado grau de aceitação por parte dos pacientes, visto que foi observado que todos os pacientes que realizaram esse tipo de atividade gostariam de repeti-la em uma próxima sessão de fisioterapia. (SOUZA et al, 2019).

Na conduta fisioterápica surge uma alternativa útil e acessível na mobilização precoce, sua execução é perceptível e pode ser elaborado manualmente e com peças de fácil acesso de materiais reutilizáveis que visa uma melhora recuperação cardiovascular e realização de exercícios ativos, ativos resistidos e passivos em membros superiores e inferiores. Todavia, os mercados disponibilizam de aparelhos prontos á serem revendidos. No entanto, ainda possui vantagens em utilizar pouco

espaço, é fácil de ser transportado para ser usado em qualquer momento e não é pesado. (PROENÇA et al., 2018; BIANCHI et al., 2016.; SOUZA et al., 2019).

Este aparelho pode ser criado de material inoxidável e funciona de forma elétrica e mecânica com movimentos contínuos, rítmicos e cíclicos. Devido a essas particularidades terem longa duração, além de oferecer comodidade e praticidade ao indivíduo, tem a capacidade de aumentar a força muscular, tanto do sistema respiratório quanto musculoesquelético, favorece o desmame da ventilação mecânica, diminui a falta de ar, melhora a qualidade de vida, atividade de vida diária e a alta hospitalar com redução dos custos (SILVA et al., 2013).

Evidências recentes sugerem que cicloergômetros também podem ser úteis em pacientes com acidente vascular cerebral subagudo e crônico, lesão cerebral, doenças neurológicas degenerativas crônicas, e lesão na da medula espinhal. (CAPODAGLIO et al., 2007).

Porta e Cols. (2005) foram os primeiros a utilizar esse recurso, no entanto, o exercício foi iniciado depois do desmame da ventilação mecânica e realizado nos membros superiores. Os estudos de Burtin e Cols. (2009) e de Dantas e Cols. (2012), mostram que durante a assistência ventilatória o uso precoce desse dispositivo aumenta a força muscular e está associado à melhora da capacidade funcional desses pacientes.

Este método também demonstrou ser seguro e praticável em estudos durante hemodiálise (MOUG et al., 2004) e em pacientes com DPOC (LARSON et al., 1999). É uma forma de mobilização baseada em bicicleta ergométrica, além de tratamento padrão já foi usado como uma forma de mobilização precoce em um único estudo randomizado de 90 pacientes em estado crítico, e comparado com o tratamento padrão. Neste estudo, a mobilização baseada no cicloergômetro melhorou a média de uma caminhada de 6 minutos na alta hospitalar. (BURTIN et al., 2009).

Um estudo buscou avaliar a viabilidade e a segurança do cicloergômetro como rotina da UTI e atestou que o uso dessa ferramenta é seguro, porém são necessários mais estudos para analisar os seus benefícios (KHO et al., 2015).

Outro estudo realizado nas Unidades de Terapia Intensiva Respiratória ou de Emergências Clínicas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) no período de agosto a novembro de 2011 pesquisou sobre a utilização do cicloergômetro. No período de amostragem, 38 pacientes (65% masculino) com idade média $48,4 \pm 16,5$ anos participaram do estudo. (PIRES NETO et al, 2013).

“Com relação ao posicionamento para realizar a atividade, 11% realizaram o exercício no próprio leito e 89% realizaram o exercício em poltrona ou cadeira. A maioria dos pacientes foi internada por motivos clínicos (70%) e não utilizava oxigênio ou suporte ventilatório no momento do estudo (55%). A mediana de tempo de internação para a intervenção foi de 4 dias (Tabela 1). Apenas um paciente estava em uso de droga vasoativa, e o protocolo não precisou ser interrompido com nenhum paciente em razão instabilidade hemodinâmica ou desconforto em relação ao uso do cicloergômetro.” (PIRES NETO et al, p. 41, 2013).

“Na tabela 2, encontra-se o comportamento das variáveis FC, PAS, PAM, SpO₂, FR e Borg. Em relação aos valores iniciais, verificou-se que, após 5 minutos de exercício com o cicloergômetro, houve aumento da FC, FR e Borg ($p < 0,05$), o mesmo não ocorrendo com a PAS, PAM e SpO₂. A média do aumento da FC foi de 3% em relação aos valores iniciais e apenas um

único paciente obteve um aumento acima de 20%. Em relação à FR, o aumento médio, em relação aos valores basais, foi de 20%; nove pacientes obtiveram aumento acima de 40%. Com relação ao Borg, verificou-se que os indivíduos inicialmente apresentavam dispneia muito leve e, após o exercício, relatavam dispneia moderada. Correlacionando-se as variáveis Borg(final) e FR (final), encontrou-se fraca correlação positiva ($r=0,333$; $p=0,04$).” (PIRES NETO et al, p. 41, 2013).

Tabela 1 - Caracterização da amostra

Variáveis	
Idade (anos)	48,4±16,5
Gênero masculino	65
Tempo de internação (dias)	4 (1-22)
Condição respiratória	
Ar ambiente	55
Oxigenioterapia	29
Ventilação mecânica	16
Causa de internação	
Clínica	70
Cirúrgica	30
Hemoglobina (g/dL)	9,2 (7-15)
Força muscular MMII (MRCS - soma)	29 (18-30)
SOFA	2 (0-5)

MMII - membros inferiores; MRCS - *Medical Research Council Score*; SOFA - *Sequential Organ Failure Assessment Score*. Resultados expressos como percentual, média±desvio padrão ou mediana (valor mínimo e máximo).

Rev Bras Ter Intensiva. 2013.

Tabela 2 - Comportamento das variáveis analisadas durante o exercício

Variável	Início	Durante	Final
FC (bpm)	92,4±17,3	95,3±18,2	95,5±18,5 ^p
PAS (mmHg)	119,4±24,3	123±26	120±25
PAM (mmHg)	84 (61-136)	86 (59-162)	88 (68-133)
SpO ₂ (%)	95 (87-98)	95 (88-100)	95 (90-97)
FR (irpm)	19 (10-57)	22 (11-57) ^p	23 (14-60) ^p
Borg	1,3±1,7	2,1±1,8 ^p	2,8±2,2 ^{p†}

FC - frequência cardíaca; bpm - batimentos por minuto; PAS - pressão arterial sistólica; PAM - pressão arterial média; SpO₂ - saturação periférica de oxigênio; FR - frequência respiratória; irpm - incursões respiratórias por minuto; Borg - escala de dispneia de Borg; ^p $p<0,05$ em relação ao inicial; [†] $p<0,05$ em relação ao durante. Resultados expressos como média±desvio padrão ou mediana (valor mínimo e máximo).

Rev Bras Ter Intensiva. 2013.

Visto isso, o estudo abordado conclui que nos pacientes avaliados, o uso do cicloergômetro ativo implicou pequenas alterações cardiorrespiratórias. É uma atividade executável para ser realizada em pacientes colaborativos na unidade de terapia intensiva e de fácil compreensão para o paciente. Os pacientes que participaram desse estudo avaliaram a terapia e gostariam de refazê-la em uma próxima sessão de fisioterapia. (PIRES NETO et al, 2013).

3.6.3 DISPOSITIVOS DE REALIDADE VIRTUAL

Dadas às alterações que a inatividade pode causar em pacientes de UTI, desenvolveram-se programas de reabilitação precoce e progressiva com altos níveis de atividade para pacientes na UTI. Recentes estudos têm avaliado métodos alternativos que possam ser utilizados durante a fisioterapia para complementar o tratamento tradicional e oferecer nível suficiente de atividade para reverter à condição de inatividade. Em outros âmbitos, foram propostos como opções terapêuticas em sessões de fisioterapia, jogos interativos que utilizam a realidade virtual. (GOMES, 2019).

Os ambientes virtuais são desenvolvidos com a finalidade de recuperar as pessoas com déficits motores e funções cognitivas. É uma terapêutica direcionada para indivíduos que venham apresentar lesões cerebrais traumáticas, fobias, autismo, paralisia cerebral e também de forma preventiva em ocorrências com idosos. (AUDI, 2048).

A tecnologia de realidade virtual utiliza um dispositivo de controle que realiza a captação dos movimentos, podendo simular jogos e esportes apenas exibindo-o em uma tela. Estudos mostram que esse sistema de jogos, é capaz de gerar movimentos suficientes para se igualarem a uma atividade física, e desse modo, ajudando a melhorar mobilidade, força muscular e principalmente equilíbrio e cognição nesses pacientes. Esse tipo de atividade juntamente com a tecnologia se mostra benéfica, pois, estimula a motivação e interesse do paciente em relação à terapia e com isso pode-se trabalhar os componentes da reabilitação diretamente envolvidos na fisiopatologia. (GOMES, 2019).

Os exercícios ajudam as células nervosas a enviar informações aos membros, o que permite preservar o equilíbrio. Os jogos existem a percepção visual, coordenação e movimentos em sequência, razão pela qual foi bem aceita no tratamento de pacientes com lesões musculoesqueléticas e disfunções neurológicas, além da reparação do equilíbrio, da postura, melhora da locomoção e da funcionalidade de membros inferiores e superiores. (TREML, 2013).

Em um estudo realizado na UTI do Departamento de Emergência do Instituto Central do Hospital das Clínicas, Faculdade de Medicina, da Universidade de São Paulo, as sessões de videogame foram realizadas por fisioterapeutas durante as sessões de fisioterapia. Utilizaram para essas sessões o sistema de jogo Nintendo Wii™ (Nintendo of America Inc.™, EUA), sendo o jogo mostrado na tela de uma televisão (Figura 1).(GOMES, 2019).

Figura 1 – A imagem mostra o fisioterapeuta durante a sessão de fisioterapia, instruindo o paciente sobre como participar do jogo mostrado na televisão. Os pacientes foram monitorados adequadamente, enquanto se mantiveram sentados em uma poltrona jogando o videogame.



Rev Bras Ter Intensiva. 2013;

Em relação à satisfação e aceitação dos pacientes com as sessões de videogame, em uma escala de zero a dez, os pacientes deram um escore mediano de dez. Relatando que gostaram da atividade e que podiam realizá-la com sua condição física e 86% dos pacientes gostariam de jogar videogame nas futuras sessões de fisioterapia. (GOMES, 2019).

Nesse estudo, foi possível identificar que o uso do Nintendo Wii pôde obter, com segurança, exercícios com intensidade leve a moderada em pacientes de UTI. Também foi identificado que os pacientes aceitaram de forma agradável as sessões de fisioterapia com videogame, afirmado por eles que gostariam de participar dessas atividades nas próximas sessões. Em virtude de a realidade virtual poder ocasionar motivação a esses pacientes, mais estudos foram realizados com a utilização dessa ferramenta. No decorrer de um estudo que avaliavam os benefícios e desafios da realidade virtual nas sessões de fisioterapia, identificaram que os pacientes desenvolveram motivação durante a realização da atividade e ao mesmo tempo se divertiam com a técnica. (GOMES, 2019).

A recuperação do paciente só é possível porque ocorre a interação dele com um ambiente virtual, e o mesmo gera um feedback instantâneo por parte do paciente, realizadas por ele. Estas respostas geram estímulos no cérebro para sua adaptação ao jogo, fazendo correções para um bom desempenho, levando o participante a competir consigo mesmo, onde ele passa a cobrar o máximo de si. (SCHIAVINATO et al, 2010).

3.6.4 ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NEUROMUSCULAR

A Estimulação Elétrica Neuromuscular (EENM) consiste na ação de estímulos elétricos terapêuticos aplicados sobre o tecido muscular, por meio do sistema nervoso periférico, que restaura funções motoras e sensoriais. (MATHEUS et al., 2007). A EENM é um método que induz o crescimento do músculo esquelético, além de aumentar a força e a capacidade de resistência dos pacientes que não são capazes de realizar exercícios ativos. Assim, ela se torna um caminho para prevenir a perda de massa muscular. (BAX et al., 2005; CREVENNA, 2006). Esta técnica é utilizada em pesquisas e na parte clínica para a reabilitação, ela pode ser utilizada para recuperação e conservação da massa muscular e função. (GIBSON et al., 1988; SNYDER-MACKLER et al., 1995). A EENM é de particular interesse na UTI, pois, a perda de massa muscular é rápida e mais grave do que em outras condições

crônicas, além disso, a técnica pode ser utilizada em pacientes imobilizados e sedados de modo fácil. (NEEDHAM et al, 2009).

Segundo Bickel e Gregory (2011), realizaram uma nova revisão com o objetivo de fornecer informações sobre o que os estudos anteriores sugerem sobre as diferenças entre a contração voluntária e através da EENM em relação à ativação de unidades motoras e concluíram que o recrutamento durante a estimulação elétrica é do tipo não seletivo e não é fixo. Segundo os autores, ambas as fibras, lentas e rápidas são recrutadas não seletivamente através da EENM a baixos ou altos níveis de força.

Encontra-se na literatura parâmetros utilizados em estudos para estimulação elétrica neuromuscular nos doentes críticos, e são variáveis e não há consenso sobre como utilizá-los. Com isso, para estimular eletricamente as fibras do tipo I em indivíduos saudáveis seriam necessários impulsos com frequência de 20 a 50 Hz e para o tipo IIa e IIb as frequências utilizadas variam de 50 a 120 Hz. As fibras lentas respondem ao tempo de pulso superior a 300ms e as fibras rápidas a tempo de pulso inferior a 300ms. Desta maneira, a escolha da frequência, intensidade e da largura de pulso, respectivamente, nos ensaios clínicos avaliados, estão de acordo com a literatura encontrada. Apesar das poucas pesquisas encontradas, a EENM resultou em melhora do desempenho muscular, através da contração voluntária máxima, força e a resistência muscular. E sobre os efeitos da eletroestimulação no doente crítico, é utilizada amplamente como alternativa ao exercício ativo em pacientes graves. (MIRANDA et al, 2013).

Segundo Gerovasili et al. encontraram que a utilização da EENM contribui para a manutenção da massa muscular de pacientes criticamente doentes. Routsis et al. observaram melhora da força muscular e redução dos dias necessários para o paciente sentar na cadeira, em relação aos indivíduos que foram submetidos a sessões diárias de eletroestimulação, assim como, menor tempo na duração da VM e menor tempo de internação nas unidades de terapia intensiva. Gruther et al. mostraram atraso na diminuição da espessura média da camada muscular de pacientes submetidos a EENM à partir da segunda semana de internamento na UTI. Nuhr et al. concluíram que a estimulação elétrica de baixa frequência é um tratamento adequado para neutralizar mudanças prejudiciais na musculatura da coxa, bem como, aumentar a capacidade de exercício em pacientes com ICC grave.

Uma revisão sistemática realizada em 2013 investigou os efeitos da EENM na prevenção de fraqueza muscular adquirida na UTI forneceu evidências de que a adição de terapia com EENM ao tratamento convencional é mais eficaz do que se ambos forem realizados independentemente. No entanto, os autores ressaltaram que há provas inconclusivas sobre a eficácia da EENM para a preservação da massa muscular em pacientes de UTI. Em uma segunda revisão publicada no mesmo ano observou-se que a EENM parece preservar a massa muscular e força nos pacientes de longa permanência na UTI e naqueles com menor acuidade. No entanto, nenhuns desses benefícios foram observados quando a eletroestimulação começou antes de sete dias de internação ou em pacientes com maior acuidade, concluindo que a eletroestimulação é uma intervenção promissora, porém há evidências conflitantes para a sua eficácia quando administrada de forma aguda, ressaltando que os resultados medidos são heterogêneos com amostras de pequenas dimensões. Uma terceira revisão sistemática publicada recentemente concluiu que a EENM pode gerar bons resultados quando usada para preservar a

massa muscular e força de pacientes críticos na UTI, sendo reforçada por uma pequena metanálise apresentada. (DOS SANTOS, 2015).

3.7 CRITÉRIOS DE SEGURANÇA PARA REALIZAÇÃO DA MOBILIZAÇÃO PRECOCE E LIMITAÇÕES

Para realizar um objetivo de tratamento com êxito, e executar um bom desempenho da técnica, deve-se observar todas as condições necessárias para aplicá-la. Segundo SARTI et al (2016) “Estudos mostram que a mobilização precoce em pacientes críticos é segura e viável na prevenção de problemas físicos e mentais que são agravados pelo imobilismo, diminuindo o tempo de internação na UTI e hospitalar. Alguns autores argumentam sobre a escassez de estudos controlados e randomizados que apontem os principais riscos e benefícios que a mobilização pode causar. Os fatores de segurança a serem abordados são os intrínsecos e extrínsecos ao paciente; o primeiro está relacionado com os antecedentes médicos e reservas respiratórias e cardiovasculares, já o segundo relaciona-se ao ambiente e equipe. Exames complementares, sinais vitais, ausência de contraindicação neurológica e ortopédica e dor, fadiga ou dispnéia também devem ser fatores considerados antes da realização da reabilitação precoce.” (FERREIRA¹, 2016).

Estudos indicam que o prolongado imobilismo do paciente crítico repercute negativamente no sistema respiratório, musculoesquelético, cardiopulmonar e vascular, tegumentar e cognitivo. A intervenção imediata da fisioterapia é primordial para prevenir e minimizar essas alterações, porém, só é possível se o paciente estiver com estabilidade clínica para suprir as demandas oxigenativas e vasculares que a intervenção exige. (CONCEIÇÃO et al, 2017).

Os critérios do sistema cardiovascular é um dos mais delicados, pelo fato de que os pacientes acamados com prolongada internação hospitalar, ao serem estimulados, requerem um adicional trabalho do sistema cardiovascular para manter o débito cardíaco, a pressão arterial, e um adequado e ininterrupto fluxo cerebral. Com isso, os pacientes que necessitam de altas doses de vasopressores, ou seja, os hemodinamicamente instáveis, não estão adequados para iniciar e nem a progredir a terapia. (CONCEIÇÃO et al, 2017).

Em relação aos critérios respiratórios, para Stiller e Philips e Amidei et al., consideraram a SpO₂ > 88% segura para iniciar a mobilização. Já para Stiller et al. e Gosselink et al., afirmam que a SpO₂ > 90%, com oscilações de 4%, foi um indicativo de reserva respiratória para tolerar a mobilização. Em relação aos parâmetros ventilatórios, consideraram FiO₂ < 0,6 e/ou PEEP < 10cmH₂O seguros. Com a necessidade dos pacientes críticos estarem submetidos à ventilação mecânica, tais contribuem-se com as novas abordagens da VM e os avanços nos cuidados intensivos. Já é comprovada a viabilidade e a segurança de mobilizar pacientes com via aérea artificial, desde que esta esteja segura e corretamente posicionada. (CONCEIÇÃO et al, 2017).

Dentre os parâmetros neurológicos, evidencia-se o nível de consciência e a avaliação da PIC (pressão intracraniana). Em relação à PIC elevada, Witcher et al. declararam que pacientes com aumento da PIC, não são candidatos a participarem de protocolos de mobilização precoce e nem da interrupção diária da sedação, visto que, a sedação profunda está associada a bloqueadores neuromusculares. Outros

fatores para a mobilização precoce ser danificada são paresias ou plegias, alterações na perfusão cerebral, disfunções cognitivas. (CONCEIÇÃO et al, 2017).

Os eventos adversos geralmente estão relacionados a complicações cardiovasculares, respiratórias e com os dispositivos anexados aos pacientes. Collings et al. afirmaram que esses eventos podem mostrar as mudanças fisiológicas esperadas com o exercício e refletem a limitada reserva individual dos pacientes. Eventos adversos acontecidos não prolongaram o tempo de internação e nem aumentaram os custos hospitalares. (CONCEIÇÃO et al, 2017).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mobilização precoce e os programas de mobilização encontrados nos artigos estudados utilizam abordagens que melhoram os resultados funcionais. A técnica utilizada em pacientes críticos é uma intervenção segura, viável e de baixo custo, sendo realizada após uma avaliação de todas as particularidades que envolvem a seguridade do paciente. Sendo válido enfatizar que a participação de uma equipe multidisciplinar é crucial para a evolução do paciente. De acordo com os artigos, verifica-se que a mobilização precoce pode ser aplicada sem intercorrências graves em um protocolo seguro, visando o quadro clínico do paciente e respeitando os critérios respiratórios, circulatórios e neurológicos, desse modo, constituindo uma melhora da força da musculatura respiratória e esquelética, possibilitando uma recuperação funcional mais rápida, um menor tempo de desmame e de internação hospitalar e na UTI.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, I. M. et al. Impacto da mobilização precoce em pacientes de terapia intensiva. **Salud(i)Ciencia**, v. 21, p. 403-408, 2015.
- AQUIM, E. E. et al. Diretrizes Brasileiras de Mobilização Precoce em Unidade de Terapia Intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**, p. 435-441, 2019.
- COSTA, R. J. F. et al. Mobilização precoce em pacientes críticos internados na unidade de terapia intensiva: Revisão integrativa. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 10, n.2, p. 110-114, 2020.
- DANTAS, C. M. et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. **Rev Bras Ter Intensiva**, p.173-178, 2020.
- DA SILVA, A. P. P.; MAYNARD, K.; DA CRUZ, M. R. Efeitos da fisioterapia motora em pacientes críticos: revisão de literatura. **Rev Bras Ter Intensiva**, p. 85-91, 2010.
- DE FRANÇA, E. E. T. et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do Departamento de Fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. **Rev Bras Ter Intensiva**, p. 6-22, 2012.
- DOS SANTOS, L. J. **Efeitos da mobilização precoce na morfologia muscular de pacientes críticos em ventilação mecânica invasiva na unidade de terapia intensiva**. 2015. 127 f. Tese (Doutorado em Cardiologia e Ciências Cardiovasculares) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- FELICIANO, A. V. et al. A influência da mobilização precoce no tempo de internamento na Unidade de Terapia Intensiva. **ASSOBRAFIR Ciência**, p. 31-42, 2012.
- GOMES, T. T.; SCHUJMAN, D. S.; FU, C. Reabilitação com uso de realidade virtual: atividade física para pacientes admitidos na unidade de terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva**, P. 456-463, 2019.
- MIRANDA, F. E. M. H. et al. Eletroestimulação em doentes críticos: uma revisão sistemática. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, p. 79-91, 2013.
- MACHADO, A. S.; NUNES, R. D.; REZENDE, A. A. B. Intervenções fisioterapêuticas para mobilizar precocemente os pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva: estudo de revisão. **Revista Amazônia Science & Health**, v. 4, n.2, p.41-46, 2016.
- MARINHO, C. L. **A eficácia da Mobilização Precoce no Leito em Pacientes na UTI**. 2017. Monografia (Pós Graduação em Fisioterapia em Terapia Intensiva) - Faculdade Faserra, Manaus.
- PIRES NETO, R. C. et al. Caracterização do uso do cicloergômetro para auxiliar no atendimento fisioterapêutico em pacientes críticos. **Rev Bras Ter Intensiva**, p. 39-43, 2013.

PISSOLATO, J. S.; FLECK, C. S. Mobilização precoce na unidade de terapia intensiva adulta. **Fisioterapia Brasil**, p. 377-384, 2018.

SARTI, T. C.; VECINA, M. V. A.; FERREIRA, P. S. N. Mobilização precoce em pacientes críticos. **Health Sci Inst**, p. 82-177, 2016.

SARMENTO, G. J. V.; VEJA, J. M.; LOPES, N. S. Fisioterapia em UTI: Avaliação e Procedimentos. **Ed. Atheneu**, v.01, p. 339-353, 2006.

SIBINELLI, M. et al. Efeito imediato do ortostatismo em pacientes internados na unidade de terapia intensiva de adultos. **Rev Bras Ter Intensiva**, p. 64-70, 2012.

SIQUEIRA NETO, M. E. O Uso da Prancha Ortostática como Recurso Fisioterapêutico Aplicado em Pacientes da UTI à Enfermaria. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ed. 7, v.3. p. 105-153, 2017.

SOUZA, G. C. et al. O uso do cicloergômetro na unidade de terapia intensiva. **Revista Brasileira de Saúde Funcional**, v. 7, n.1, p. 53-52, 2019.

TEIXEIRA, A. F. O. **Mudanças de decúbito em paciente crítico em ventilação mecânica invasiva: uma revisão integrativa de literatura**. 2017. Monografia (Pós-Graduação em Fisioterapia em Terapia Intensiva) - Instituto de Ensino Superior Blairo Cardoso de Mattos, Manaus.

