

Thamara Márcia de J. C. Mesquita

Fisioterapeuta, Especialista em Fisioterapia Traumatológica-Ortopédica e Desportiva e Pós graduanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva (Ceafi Pós Graduação/GO).

Giulliano Gardenghi

Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Serviço de Fisioterapia do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico do CEAFI Pós-graduação/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil. E-mail: coordenacao.cientifica@ceafi.com.br.

Faculdade Adventista da Bahia

BR 101, Km 197 – Caixa Postal 18 – Capoeiruçu
- CEP: 44300-000 - Cachoeira, BA

Revista Brasileira de Saúde Funcional
REBRASF

IMOBILISMO E FRAQUEZA MUSCULAR ADQUIRIDA NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA *IMMOBILISM AND MUSCLE WEAKNESS ACQUIRED IN THE INTENSIVE CARE UNIT*

RESUMO

Introdução: A perda de força muscular é comum em indivíduos saudáveis após longos períodos em inatividade física ou na síndrome do imobilismo, decorrente do tempo prolongado em que esses pacientes ficam acamados no leito hospitalar. Na vigência de uma doença crítica, pacientes graves internados em unidades de terapia intensiva (UTI) e submetidos a diferentes tratamentos medicamentosos e a longos períodos em imobilidade prolongada, decorrentes do repouso no leito, podem apresentar o agravamento da fraqueza muscular global, conhecida por fraqueza muscular adquirida na UTI (FMA-UTI). **Objetivos:** Revisar a literatura atual sobre a perda de força muscular em pacientes críticos internados em UTI e submetidos ao imobilismo prolongado no leito. **Metodologia:** Revisão da literatura por meio de pesquisa de artigos indexados nas bases de dados Bireme e Pubmed, entre os anos 2006 e 2015. **Resultados e Conclusão:** A FMA-UTI é comumente vivenciada por pacientes críticos mantidos em repouso prolongado no leito, devido, principalmente, ao desequilíbrio entre a síntese e a degradação de proteínas musculares, comuns durante o imobilismo. A mobilização precoce é considerada atualmente como uma ferramenta para minimizar essas perdas musculares e funcionais a curto, médio e longo prazo.

Palavras-chave:

Força Muscular; Fraqueza Muscular; Repouso no Leito.
Unidade de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

Introduction: The loss of muscle strength is common in healthy individuals after long periods of physical inactivity or in the immobilism syndrome, due to the extended period of time in which

these patients are bedridden in the hospital bed. In the presence of a critical illness, critically ill patients in intensive care units (ICU) and subjected to different drug treatments and long periods of immobility, due to bed rest, may have worsening of global muscle weakness, known as muscle weakness acquired in the ICU (ICU-AW). **Objectives:** To review the current literature about the loss of muscle strength in critically ill patients in the ICU and subjected to prolonged immobility in bed. **Methods:** A review of current literature was conducted by research documents and articles indexed in the Bireme, Pubmed and Google databases, between 2006 and 2015. **Results and Conclusion:** ICU-AW is commonly experienced by critically ill patients kept in prolonged bed rest, mainly due to the imbalance between the synthesis and degradation of muscle proteins, common during the immobilization. Early mobilization is currently considered as a tool to minimize these muscular and functional losses in the short, medium and long term.

Keywords:

Muscle Strength, Muscle Weakness, Bed Rest, Intensive Care Unit

INTRODUÇÃO

A Associação de Medicina Intensiva Brasileira (AMIB) define paciente grave ou crítico como aquele que possui o comprometimento de um ou mais sistemas fisiológicos, associado à perda de suas funções de autorregulação, necessitando de assistência contínua ⁽¹⁾. Por sua vez, a doença crítica está relacionada a um estado de estresse catabólico, em que os pacientes comumente apresentam resposta inflamatória sistêmica, associada às complicações que promovem a disfunção de múltiplos órgãos, a hospitalização prolongada e o aumento da morbimortalidade⁽²⁾.

A fase crítica de uma doença grave é caracterizada pelo consumo do músculo esquelético devido à incapacidade de se manter o equilíbrio entre a síntese e a degradação proteica ^(3,4). O aumento da degradação de proteínas musculares ocorre pela atuação de vias de sinalização intracelular ⁽⁵⁾. Entre elas, o sistema ubiquitina-proteossomo é considerado a principal via relacionada ao mecanismo de proteólise, no qual já foram reconhecidas duas enzimas específicas relacionadas ao processo de atrofia do músculo esquelético e que são ativadas em resposta à inatividade e ao processo inflamatório: a atrogina-1 (Muscle Atrophy F-box) e a MuRF-1 (Muscle Ring Finger -1) ^(4,6).

Nos últimos anos, o processo de hospitalização de pacientes críticos em unidades de terapia intensiva (UTI) decorreu de diversas causas clínicas, sendo as mais comumente verificadas na literatura aquelas que acometem o sistema respiratório, como a insuficiência respiratória aguda, seguidas por acometimentos no sistema cardiovascular, sepse, alterações neurológicas e renais, sendo menos frequentes os acometimentos do trato gastrointestinal ^(7,8).

A sobrevida de pacientes críticos, contudo, aumentou significativamente nos últimos anos em todo mundo, em

decorrência de avanços tecnológicos no cuidado intensivo desses pacientes ⁽⁹⁾. No Brasil, o uso de ventilação mecânica invasiva (VMI) corresponde a 55,6% dos pacientes internados em UTI ⁽⁸⁾. Nos Estados Unidos da América (EUA), mais de um milhão de pessoas são internadas em UTI a cada ano e necessitam de VMI ⁽¹⁰⁾.

Associados ao uso de VMI, muitos pacientes críticos têm indicação médica de restrição de movimento na fase inicial da doença crítica até a estabilização do quadro hemodinâmico, mantendo-se dessa forma por mais tempo em repouso ou imóvel no leito ⁽¹¹⁾. A redução ou anulação da carga imposta ao sistema musculoesquelético durante o imobilismo no leito, associada à manutenção da VMI por vários dias tem aumentado o tempo de internação na UTI e, conseqüentemente, provocado piora prognóstica do paciente. Associado a esses fatores, o período prolongado de imobilismo no leito tem sido apontado como principal causa de fraqueza muscular adquirida na UTI (FMA-UTI) ⁽¹²⁾.

A FMA-UTI é caracterizada por fraqueza muscular extrema, geralmente bilateral e simétrica e sem doença neuromuscular prévia ⁽¹¹⁾. No entanto, a causa para essa fraqueza é considerada multifatorial, uma vez que pode ser decorrente de atrofia musculares advindas do imobilismo, perceptíveis ao olho humano, ou até mesmo da toxicidade de determinadas medicações ministradas ao paciente em doses altas e por tempo prolongado. A administração excessiva ou em longo prazo de sedativos, agentes bloqueadores neuromusculares e corticoesteroides são fatores que vêm sendo apontados como agravantes da FMA-UTI ⁽¹³⁾. A sedação profunda, iniciada precocemente durante a internação na UTI e mantida por tempo prolongado, é um fator de risco independente que aumenta a mortalidade de pacientes ventilados mecanicamente ⁽¹⁴⁾.

É considerável que se tenha uma interação de fatores como idade avançada, gravidade da doença e o próprio tratamento em si ocasionando a perda de massa muscular e conseqüente prejuízo da função muscular ⁽¹⁵⁾. A perda de massa muscular esquelética em pacientes críticos pode ser mascarada pela retenção de líquidos, devido ao balanço hídrico positivo ^(15,16), bem como pode estar relacionada às alterações metabólicas mais comumente verificadas nesses pacientes (hipermetabolismo e hipercatabolismo) associadas à imobilização e à falta de suporte nutricional adequado ⁽¹⁷⁾.

Diante do exposto, esse estudo buscou revisar a literatura atual sobre a perda de força muscular em pacientes críticos internados em UTI e submetidos ao imobilismo prolongado no leito.

METODOLOGIA

O estudo consiste em uma revisão de literatura sobre a perda de força muscular em pacientes críticos internados em UTI, submetidos ao imobilismo prolongado no leito e que podem ser acometidos pela FMA-UTI. Foram realizadas buscas nas bases de dados Bireme e Pubmed, usando os seguintes descritores nos idiomas português, inglês e espanhol, conforme o DECS (Descritores em Ciências da Saúde): força muscular, fraqueza muscular, repouso no leito, unidade de terapia intensiva. Para a análise dos dados pertinentes à temática deste

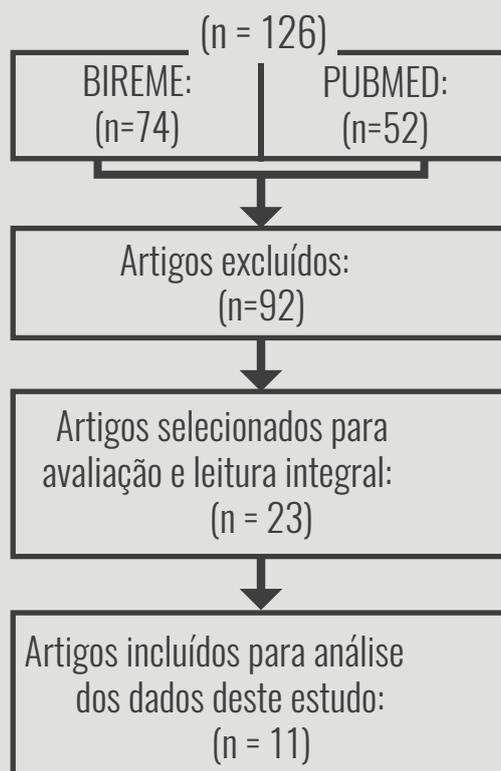
estudo, foram definidos previamente como critérios de inclusão: artigos escritos nos idiomas português, inglês ou espanhol, estudos descritivos, estudos observacionais prospectivos e retrospectivos, estudos transversais e ensaios clínicos randomizados, todos com população composta por seres humanos adultos, escritos entre os anos de 2006 e 2015 e disponíveis para acesso na íntegra. Dessa forma, preconizou-se por excluir os artigos de revisão e relatos de caso, estudos cuja população amostral foi composta por animais e aqueles publicados antes do ano de 2006.

Uma busca ativa e criteriosa nas bases de dados referidas anteriormente foi realizada por meio da leitura prévia dos títulos e resumos dos estudos encontrados, a fim de verificar se esses estudos estavam em concordância com o objetivo proposto à temática do presente artigo e se os mesmos se enquadravam nos critérios de inclusão previamente estabelecidos. Os estudos incluídos neste artigo foram avaliados e lidos integralmente.

O quadro abaixo apresenta as etapas metodológicas usadas para a seleção dos estudos.

Quadro 1: Etapas metodológicas usadas para seleção e inclusão dos estudos:

ARTIGOS IDENTIFICADOS E DISPONÍVEIS NA ÍNTEGRA ATRAVÉS DA PESQUISA NOS BANCOS DE DADOS



RESULTADOS

Os diversos estudos encontrados durante o levantamento bibliográfico que discutem a perda de força muscular no ambiente crítico em pacientes submetidos ao imobilismo prolongado no leito estão relacionados no quadro a seguir:

Quadro 2: Resumo dos principais artigos encontrados relacionados à perda de força muscular no ambiente crítico associado ao imobilismo prolongado no leito.

Autor	Tipo de Estudo	Amostra	Variáveis avaliadas	
Eikermann et al, 2006 [31]	Observacional, prospectivo	13 pacientes com sepse (58 ± 14 anos) e 07 indivíduos saudáveis (48 ± 22 anos).	FMP; Fadiga muscular.	Redução importante na força de contração muscular e na FMP em 30% dos pacientes com sepse, após 14 dias de imobilização no leito.
De Jonghe et al, 2007 [30]	Observacional, prospectivo	116 pacientes, com diversas etiologias, idade média de 64 anos e tempo em VMI ≥ 07 dias.	FMP; FMR.	Escores baixos de MRC, Pi máx e Pe máx estão relacionados ao atraso na extubação orotraqueal. Baixo MRC está relacionado à redução na função respiratória.
Gruther et al, 2008 [15]	Grupo A: observacional, prospectivo; Grupo B: estudo transversal	118 pacientes, com diversas etiologias, divididos em: Grupo A: 17 pacientes (55 ± 17 anos). Grupo B: 101 pacientes (55 ± 15 anos).	Grupo A: - massa muscular; Grupo B: - relação entre a perda de massa muscular e o tempo de internação na UTI.	A perda de massa muscular está relacionada ao aumento no tempo de internação e parece ser maior entre a segunda e a terceira semana de internação na UTI.
Rodrigues et al, 2010 [35]	Coorte, prospectivo	10 pacientes, com diversas etiologias, 62 ± 21 anos e tempo em VMI ≥ 05 dias.	FMP.	Quanto maior o tempo de VMI, menor o escore de MRC, ou seja, maior a fraqueza muscular periférica.
Bierbrauer et al, 2012 [25]	Observacional, Prospectivo	24 pacientes, com diversas etiologias, divididos em: Presença de membrana muscular excitável: $n = 09$, idade média de 50 anos; Ausência de membrana muscular excitável: $n = 15$, idade média de 66 anos.	FMP; Fibras musculares esqueléticas.	Força muscular significativamente menor em membranas não excitáveis (escore MRC menor). Redução da área de secção transversa das fibras musculares esqueléticas tipo II já no início do curso da doença crítica em pacientes de UTI.
Clavero et al, 2013 [32]	Coorte, observacional e prospectivo	34 pacientes, com diversas etiologias, tempo em VMI ≥ 72 horas, divididos em: Grupo MRC < 48 ($n = 20$, 62 ± 13 anos); Grupo MRC ≥ 48 ($n = 14$, 61 ± 11 anos).	FMP; Incidência de FMA-UTI.	Maior ganho de FMP, em ambos os grupos, ocorreu na primeira semana após a retirada da sedação. O grupo com MRC < 48 apresentou maior tempo em VMI e de internação na UTI. A perda de FMP está associada ao uso de corticoides.

Autor	Tipo de Estudo	Amostra	Variáveis avaliadas	Principais Achados
Puthucheary et al, 2013 [16]	Coorte, observacional e prospectivo	63 pacientes, com diversas etiologias e idade média de 54 anos.	Massa muscular na fase aguda da doença crítica.	A perda de massa muscular foi maior durante a primeira semana de doença crítica e mais grave entre aqueles com falência de múltiplos órgãos, comparados à falência de um único órgão.
Needham et al, 2014 [18]	Prospectivo, longitudinal	203 pacientes, que sobreviveram à LPA, 48 ± 15 anos.	FMP; Função Física; Qualidade de vida.	A dose média diária de corticoides aumentou o tempo de internação na UTI, diminuiu a FMP, a capacidade física e a percepção da qualidade de vida. O uso de agentes bloqueadores neuromusculares não alterou, negativamente, as variáveis.
Fan et al, 2014 [2]	Coorte, prospectivo e longitudinal	222 pacientes que sobreviveram à LPA, com idade média de 49 anos e tempo médio em VMI igual a 09 dias.	FMP; FMR; Função física; Qualidade de vida.	A FMP foi de 03-11% mais baixa para cada dia adicional de repouso no leito. 1/3 dos pacientes que sobreviveram à LPA apresentaram FMA-UTI. A dose cumulativa de corticoides e o uso de agentes bloqueadores neuromusculares na UTI parecem não favorecer a FMA-UTI.
Bladwin e Bersten, 2014 [26]	Transversal, prospectivo	16 pacientes com sepse, 62 ± 17 anos, tempo em VMI ≥ 05 dias, e 16 indivíduos saudáveis, 64 ± 17 anos.	Espessura muscular; FMR; FMP; Massa corporal magra	A perda de massa muscular foi maior no músculo quadríceps femoral comparado ao músculo diafragma, devido à atrofia preferencial de fibras do tipo II do quadríceps femoral. Redução da FMP foi maior que a redução da FMR em pacientes com sepse.
Chlan et al, 2015 [27]	Longitudinal, descritivo	120 pacientes internados em UTI, tempo médio em VMI de 6,7 dias, 60 ± 15 anos.	FMP	VMI prolongada associada à idade e ao sexo feminino estão relacionadas à perda de força preensão palmar. A gravidade da doença, bem como o uso de corticoides, sedativos e bloqueadores neuromusculares, não interferiram na perda de força de preensão palmar.

FMP: Força muscular periférica; FMR: Força muscular respiratória; VMI: Ventilação mecânica invasiva; Pi máx: pressão inspiratória máxima; Pe máx: pressão expiratória máxima; SOFA: Sequential Organ Failure Assessment; MRC: Medical Research Council; FMA-UTI: fraqueza muscular adquirida na UTI; Questionário SF 36: Medical Outcomes Study 36-Item Short-Form Health Survey (Questionário de avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde); LPA: Lesão Pulmonar Aguda.

Discussão

A imobilidade prolongada no leito é considerada nociva à recuperação do paciente, uma vez que promove reduções rápidas na massa muscular, na densidade mineral óssea e deterioração em outros sistemas do corpo ⁽¹⁸⁾. Somado a esse fator, a VMI prolongada pode expor o paciente a doses elevadas de oxigênio, muitas vezes incompatíveis com sua necessidade metabólica. Essa hiperóxia pode promover aumento do desequilíbrio entre a formação excessiva de espécies reativas de oxigênio e a diminuição de enzimas antioxidantes, processo conhecido como estresse oxidativo e que pode desencadear danos pulmonares e sistêmicos ⁽¹⁹⁾. Biópsias do músculo diafragma de seres humanos, após constatação de morte encefálica, mostraram a presença de atrofia de ambas as fibras musculares, tipo I e tipo II, em pacientes submetidos a um período de 18 a 69 horas em VMI, associadas à inatividade muscular ⁽²⁰⁾.

O desuso da musculatura, provocado tanto pela restrição e pela imobilidade prolongada no leito quanto pelo aumento no tempo em VMI, bem como o comprometimento na inervação muscular, verificado frequentemente nas neuromiopatias, promovem a perda de massa muscular e expõem o organismo do paciente crítico à fadiga e à fraqueza muscular, o que atrasa o processo de desmame ventilatório e a alta da UTI e hospitalar ⁽²¹⁾.

O uso de índices prognósticos, obtidos através de sistemas de pontuação que analisam dados clínicos, laboratoriais e demográficos dos pacientes internados em UTI, também foi observado em grande parte dos estudos ^(2,16,18,25,26,27,30,31,32,35). Os sistemas de pontuação Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE) e suas subdivisões (I, II e III), bem como o Sepsis Related Organ Failure Assessment (SOFA), estão entre os escores mais utilizados para avaliar a gravidade e auxiliar na previsão de mortalidade de pacientes críticos ⁽²²⁾. Considerado por ser de fácil execução e não sofrer influência de condutas médicas, o escore APACHE II apresenta a possibilidade da taxa de mortalidade ser sub ou superestimada, pois utiliza apenas dados colhidos nas primeiras 24 horas de internação e não considera as intercorrências que possam vir a ocorrer durante a evolução dos pacientes ⁽⁷⁾. O escore SOFA, por sua vez, sofre a intervenção das condutas médicas adotadas na UTI, fazendo-se necessária a reavaliação a cada 48 horas ⁽²²⁾. No entanto, ambos os escores consideram que, quanto maior a pontuação, maior a sensibilidade e especificidade para a previsão da gravidade e do óbito dos pacientes graves em UTI ^(7, 22).

A FMA-UTI é caracterizada por perda da massa muscular ^(15,16,23,24), atrofia de fibras musculares de contração rápida (tipo II) ^(25,26) e fraqueza muscular extrema dos membros devido à miopatia, neuropatia ou a combinação de ambas, conhecida por neuromiopatias ⁽²⁴⁾.

A função muscular é precocemente danificada durante a internação na UTI. Após sete dias de repouso no leito, a força muscular periférica pode diminuir cerca de 20%, ocasionando perda adicional de mais 20% da força restante a cada semana subsequente ⁽¹⁰⁾. Um período médio de 6,7 dias em VMI foi considerado suficiente para promover perdas na força de preensão palmar em pacientes com falência respiratória ⁽²⁷⁾. Sete dias em VMI também promovem perdas consideráveis na função neuromuscular respiratória ⁽³⁰⁾. Em pacientes que sobreviveram à lesão pulmonar aguda (LPA), foi verificada que a força muscular periférica reduziu de 3% a 11% a cada dia adicional de repouso no leito ⁽²⁾. Duas semanas de imobilidade prolongada no leito mostraram-

se suficientes para redução importante da força de contração e da força muscular esquelética global em 30% de pacientes sépticos internados em UTI ⁽³¹⁾.

A massa muscular está intimamente ligada à capacidade do músculo de gerar força. Gruther et al (2008) observaram maior perda de massa muscular entre a segunda e a terceira semanas de repouso no leito, enquanto que Puthuchearry et al (2013) observaram perda de massa muscular maior já na primeira semana de internação na UTI, fato esse que pode ser justificado pelo aumento da degradação proteica, observado já no primeiro dia de internação na UTI, em detrimento da síntese de proteínas musculares, que são diminuídas para níveis equivalentes ao estado saudável de jejum, mantendo o estado catabólico característico da fase crítica das doenças graves.

Pacientes com insuficiência de múltiplos órgãos perdem, aproximadamente, 15% de massa muscular no final da primeira semana de internação, fato que pode ser justificado pela condição inflamatória que reduz a síntese de proteína muscular e aumenta a sua degradação ⁽¹⁵⁾. A perda de força muscular parece ser maior nesse grupo de pacientes, quando comparado com pacientes que apresentam insuficiência de apenas um órgão ⁽³²⁾.

Normalmente, o músculo estriado esquelético é formado a partir da organização dos filamentos de actina e de miosina, necessários para a geração de força muscular. Na FMA-UTI observa-se a perda dos filamentos de miosina, associada ao rompimento dos filamentos de actina⁽⁴⁾. As fibras musculares do tipo II tornam-se mais sensíveis ao processo inflamatório, que ocorre na fase crítica da doença grave, ficando mais susceptíveis à atrofia decorrente do desuso da musculatura, sendo mais evidentes nas fibras do tipo II, devido à redução nos níveis de transcrição da miosina ^(4, 25). Exames de ultrassom realizados em pacientes com sepse e em VMI, há pelo menos cinco dias, mostraram que o músculo quadríceps femoral encontrava-se com maior perda de massa muscular, comparado ao diafragma; esse fato é consequência do importante reservatório proteico presente nesse grupo muscular periférico, que pode sofrer com o aumento da atividade proteolítica e desencadear a atrofia das fibras musculares do tipo II do quadríceps femoral ⁽²⁶⁾.

Em grande parte dos doentes críticos há dificuldade em se avaliar os parâmetros funcionais, uma vez que esses pacientes podem estar submetidos à sedação profunda ou se encontram em tratamento com medicamentos que podem alterar a função muscular e predispor a instalação de neuromiopatias ⁽¹⁷⁾. O uso de terapias medicamentosas com corticoides sistêmicos e bloqueadores neuromusculares, durante o tratamento do paciente crítico em UTI, não ficou bem elucidado na literatura estudada. Enquanto Clavero et al (2013) e Needham et al (2014) verificaram que a terapia com corticoides está intimamente ligada ao aumento do tempo de internação na UTI e da fraqueza muscular, Fan et al (2014) e Chlan (2015) não observaram associação direta entre o uso dessas terapias medicamentosas e a fraqueza muscular, sendo observado apenas o aumento do tempo de internação na UTI. O uso de agentes bloqueadores neuromusculares não mostrou relação significativa com o tempo de internação na UTI e a FMA-UTI, provavelmente devido ao uso limitado dessa medicação nos estudos ^(2,27,33).

As neuromiopatas são consideradas respostas às complicações advindas da terapia com corticoides e acometem, aproximadamente, um terço dos pacientes que sobrevivem à síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) ⁽³³⁾. Caracterizadas pela fraqueza muscular bilateral de pernas e braços ⁽³³⁾, as neuromiopatas estão associadas à piora prognóstica desses pacientes, com aumento do tempo em VMI e de internação em UTI ⁽³⁴⁾. As miopatas do doente crítico são caracterizadas por redução na excitabilidade da membrana muscular e uma perda preferencial de miosina ⁽²⁴⁾, e estão intimamente envolvidas nas parestias adquiridas na UTI. São consideradas mais frequentes e mais graves comparadas às neuropatas isoladas ⁽²³⁾. A força muscular periférica encontra-se significativamente reduzida em membranas musculares não excitáveis ⁽²⁵⁾.

A dificuldade em se avaliar parâmetros funcionais ocasiona atraso na detecção e na mensuração da FMA-UTI, aumentando a morbimortalidade de pacientes críticos em tratamento na UTI. O Medical Research Council (MRC) foi o instrumento usado por grande parte dos estudos para avaliar a força muscular periférica em pacientes críticos, e todos consideraram a presença de FMA-UTI quando o escore de MRC foi menor que quatro (04) para cada grupo muscular avaliado, ou seja, MRC < 48 ^(2,18,25,30,32,35). Observou-se um consenso na literatura estudada e verificou-se a presença de uma relação inversamente proporcional entre os escores de MRC e o tempo de internação na UTI ^(2,18,32), o tempo de VMI prolongada ^(30,32,35) e a perda motora ^(18,25,30,35). No entanto, seu uso não é considerado viável para documentar a perda de massa muscular presente na fraqueza muscular periférica ⁽¹⁵⁾. Além disso, é necessário que o paciente esteja colaborativo para sua aplicação e consiga responder a, pelo menos, três, de um total de cinco comandos básicos ⁽³⁶⁾.

A dinamometria de preensão palmar ainda é um instrumento pouco utilizado para avaliar a perda de força muscular de pacientes críticos internados em UTI ⁽²⁷⁾, uma vez que, assim como na avaliação da força muscular pelo MRC, a aplicação dessa ferramenta depende do estado de alerta, da cooperação e da motivação do paciente para resultados mais confiáveis ⁽²⁸⁾. No entanto, esse instrumento de avaliação é considerado eficaz para a prevenção da FMA-UTI em pacientes sem sedação ou pouco sedados, mas que são capazes de cooperar com a realização do teste, visto que o déficit da força de preensão palmar de pacientes críticos em VMI prolongada mostrou-se diretamente relacionado ao atraso ou à dificuldade no processo de desmame ventilatório, aumentando o tempo de internação na UTI e o risco de desenvolvimento da FMA-UTI ^(27,29).

A fim de melhorar a avaliação e documentação da perda de massa e força muscular, alguns autores optaram pelo uso do ultrassom, considerado o método mais confiável e prático ^(15,16,26), uma vez que não sofre interferências subjetivas do paciente, como dor e resistência muscular. Testes eletrofisiológicos permanecem sendo utilizados com a finalidade de se avaliar a excitabilidade da membrana muscular ^(25,26,31).

Conclusão

A FMA-UTI é comumente vivenciada por pacientes críticos mantidos em repouso prolongado no leito devido, principalmente, ao desequilíbrio entre a síntese e a degradação de proteínas musculares, comuns durante o

imobilismo. A perda de massa muscular ocorre de forma precoce nesses pacientes, podendo ser verificada já na primeira semana de imobilismo no leito. No entanto, não foi verificado um consenso na literatura estudada quanto ao uso de corticoides e de agentes bloqueadores neuromusculares e o aumento no tempo de internação na UTI e da FMA-UTI, mas entende-se que doses elevadas desses medicamentos e o uso de sedação profunda favorecem as neuromiopatias, agravando a FMA-UTI. A mobilização precoce é considerada atualmente como uma ferramenta para minimizar essas perdas musculares e funcionais a curto, médio e longo prazo.

REFERÊNCIAS

1. Associação de Medicina Intensiva Brasileira – AMIB. Regulamento técnico para funcionamento das unidades de terapia intensiva. São Paulo, 2009. Disponível em: <http://www.amib.org.br/fileadmin/RecomendacoesAMIB.pdf> [acessado em 14/01/2016]
 2. Fan E, Dowdy DW, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Secransky JE, Shanholtz C et al. Physical complications in acute lung injury survivors: a two-year longitudinal prospective study. *Crit care med*. 2014;42(4):849-59.
 3. Rennie MJ. Anabolic Resistance in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2009;37(10)(Suppl.):398-9.
 4. Bloch S, Polkey MI, Griffiths M, Kemp P. Molecular mechanisms of intensive care unit-acquired weakness. *Eur Respir J*. 2012;39(4):1000-11.
 5. Poulsen JB. Impaired physical function, loss of muscle mass and assessment of biomechanical properties in critical ill patients. *Dan Med J*. 2012;59(11):1-21.
 6. Teixeira VON, Filippin LI, Xavier RM. Mecanismos de perda muscular da sarcopenia. *Rev Bras Reumatol*. 2012;52(2):247-59.
 7. Feijó CAR, Júnior FOL, Martins ACS, Júnior AHF, Cruz LLS, Meneses FA. Gravidade dos pacientes admitidos à unidade de terapia intensiva de um hospital universitário brasileiro. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18(1):19-21.
 8. Damasceno MPCD, David CMN, Souza PCSP, Chiavone PA, Cardoso LTQ, Amaral JLG et al. Ventilação mecânica no Brasil. Aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2006;18(3):219-28.
 9. França EET, Ferrari F, Fernandes P, Cavalcanti R, Duarte A, Martinez BP et al. Fisioterapia em pacientes críticos adultos: recomendações do departamento de fisioterapia da Associação de Medicina Intensiva Brasileira. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2012;24(1):6-22.
 10. Parry SM, Puthuchery ZA. The impact of extended bed rest on the musculoskeletal system in the critical care environment. *Extrem Physiol Med*. 2015;4(16):1-8.
-

11. Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L. Muscle atrophy in intensive care unit patients. *Acta Inform Med.* 2014;22(6):406-10.
 12. Oliveira ACL, Reis MMP, Mendonça SS. Alterações na composição corporal em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. *Com Ciências Saúde.* 2011; 22(4):367-78.
 13. Needham DM. Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA.* 2008;300(14):1685-90.
 14. Tanaka LMS, Azevedo LCP, Park M, Schettino G, Nassar Jr AP, Réa-Neto A et al. Early sedation and clinical outcomes of mechanically ventilated patients: a prospective multicenter cohort study. *Critical Care.* 2014;18:R156:1-10.
 15. Gruther W, Benesch T, Zorn C, Paternostro-Sluga T, Quittan M, Fialka-Moser V et al. Muscle wasting in intensive care patients: ultrasound observation of the m. quadriceps femoris muscle layer. *J Rehabil Med.* 2008;40:185-9.
 16. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA.* 2013;310(15):1591-600.
 17. González JCM, Culebras-Fernández JM, Mateos AGL. Recomendaciones para la valoración nutricional del paciente crítico. *Rev Méd Chile.* 2006;134:1049-56.
 18. Needham DM, Wozniak AM, Hough CL, Morris PE, Dinglas VD, Jackson JC et al. Risk factors for physical impairments after acute lung injury in a national, multicenter study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2014;189(10):1214-24.
 19. Mazullo Filho JBR, Bona S, Rosa DP, Silva FG, Forgiarini Junior LA, Dias AS, Marroni NP. Os efeitos da ventilação mecânica no estresse oxidativo. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2012;24(1):23-9.
 20. Levine S, Nguyen T, Taylor N, Friscia ME, Budak MT, Rothenberg P et al. Rapid disuse atrophy of diaphragm fibers in mechanically ventilated humans. *N Engl J Med.* 2008;358(13):1327-35.
 21. Dantas CM, Silva PFS, Siqueira FHT, Pinto RMF, Matias S, Maciel C et al. Influência da mobilização precoce na força muscular periférica e respiratória em pacientes críticos. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2012;24(2):173-8.
 22. Hissa PNG, Hissa MRN, Araújo PSR. Análise comparativa entre dois escores na previsão de mortalidade em unidade terapia intensiva. *Rev Bras Clin Med.* 2013;11(1):21-6.
 23. Lefaucheur JP, Nordine T, Rodriguez P e Brochard L. Origin of ICU acquired paresis determined by direct muscle stimulation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2006;77:500-06.
 24. Llano-Diez M, Renaud G, Andersson M, Marrero HG, Cacciani N, Engquist H et al. Mechanisms underlying ICU muscle wasting and effects of passive mechanical loading. *Critical Care.* 2012;16:R209:1-16.
-

25. Bierbrauer J, Koch S, Olbricht C, Hamati J, Lodka D, Schneider J et al. Early type II fiber atrophy in intensive care unit patients with nonexcitable muscle membrane. *Crit Care Med.* 2012;40(2):647-50.
 26. Baldwin CE, Bersten AD. Alterations in respiratory and limb muscle strength and size in patients with sepsis who are mechanically ventilated. *Phys Ther.* 2014;94(1):68-82.
 27. Chlan LL, Tracy MF, Guttormson J, Savik K. Description of peripheral muscle strength measurement and correlates of muscle weakness in patients receiving prolonged mechanical ventilatory support. *Am J Crit Care.* 2015;24(6):e91–e98.
 28. Baldwin CE, Paratz JD, Bersten AD. Muscle strength assessment in critically ill patients with handheld dynamometry: an investigation of reliability, minimal detectable change, and time to peak force generation. *Journal of Critical Care.* 2013;28:77–86.
 29. Cottureau G, Dres M, Avenel A, Fichet J, Jacobs FM, Prat D et al. Handgrip strength predicts difficult weaning but not extubation failure in mechanically ventilated subjects. *RESPIRATORY CARE.* 2015;60(8):1097-104.
 30. De Jonghe B, Bastuji-Garin S, Durand MC, Malissin I, Rodrigues P, Cerf C et al. Respiratory weakness is associated with limb weakness and delayed weaning in critical illness. *Crit Care Med.* 2007;35(9):2007-15.
 31. Eikermann M, Koch G, Gerwig M, Ochterbeck C, Beiderlinden M, Koeppen S et al. Muscle force and fatigue in patients with sepsis and multiorgan failure. *Intensive Care Med.* 2006;134:251-59.
 32. Clavero GV, Naváis MS, Albuixech MM, Ansa LC, Estalella GM, Huidobro ADP. Evolución de la fuerza muscular em paciente críticos con ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva.* 2013;24(4):155-66.
 33. The National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network. Efficacy and safety of corticosteroids for persistent acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2006;354(16):1671-84.
 34. Hough CL, Steinberg KP, Thompson BT, Rubenfeld GD, Hudson LD. Intensive care unit-acquired neuromyopathy and corticosteroids in survivors of persistent ARDS. *Intensive Care Med.* 2009;35(1):63-8.
 35. Rodrigues ID, Barbosa LS, Manetta JA, Silvestre RT, Yamauchi LY. Fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva: um estudo de coorte. *Rev Bras Ciên Saúde.* 2010;24:08-15.
 36. Perme C, Chandrashekar R. Early mobility and walking program for patients in intensive care units: creating a standard of care. *Am J Crit Care.* 2009;18(3):212-22.
-