

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM REABILITAÇÃO FÍSICO-MOTORA

**BÁRBARA LAGO ARAGONES**

**ASSOCIAÇÃO DA ESPESSURA DO QUADRÍCEPS COM A ÁREA DE  
SECÇÃO TRANSVERSA DO RETO FEMORAL, FORÇA MUSCULAR E  
VELOCIDADE DA MARCHA DE PACIENTES CRÍTICOS**

Santa Maria, RS

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM REABILITAÇÃO FÍSICO-  
MOTORA

Bárbara Lago Aragones

**ASSOCIAÇÃO DA ESPESSURA DO QUADRÍCEPS COM A ÁREA DE  
SECÇÃO TRANSVERSA DO RETO FEMORAL, FORÇA MUSCULAR  
E VELOCIDADE DA MARCHA DE PACIENTES CRÍTICOS**

CERFM/UFSM, RS ARAGONES, Bárbara Lago Especialista 2019

Santa Maria, RS

2019

**Bárbara Lago Aragones**

**ASSOCIAÇÃO DA ESPESSURA DO QUADRÍCEPS COM A ÁREA DE  
SECÇÃO TRANSVERSA DO RETO FEMORAL, FORÇA MUSCULAR E  
VELOCIDADE DA MARCHA DE PACIENTES CRÍTICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Reabilitação Físico-Motora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Reabilitação Físico-Motora.**

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Isabella Martins de Albuquerque

Santa Maria, RS

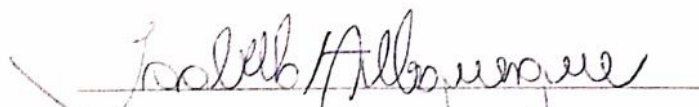
2019

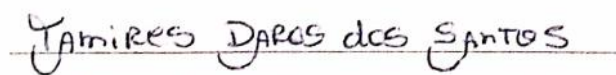
**Bárbara Lago Aragones**

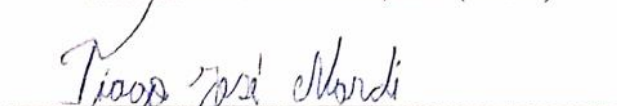
**ASSOCIAÇÃO DA ESPESSURA DO QUADRÍCEPS COM A ÁREA DE  
SECÇÃO TRANSVERSA DO RETO FEMORAL, FORÇA MUSCULAR E  
VELOCIDADE DA MARCHA DE PACIENTES CRÍTICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Reabilitação Físico-Motora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Reabilitação Físico-Motora.**

Aprovado em 16 de Agosto de 2019:

  
Isabella Martins de Albuquerque, Prof.ª Dr.ª. (UFSM)  
(Presidente/Orientadora)

  
Tamires Daros dos Santos, Msc. (UFSM)

  
Tiago José Nardi Gomes, Prof. Msc (UFN)

Santa Maria, RS

2019

## RESUMO

### ASSOCIAÇÃO DA ESPESSURA DO QUADRÍCEPS COM A ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA DO RETO FEMORAL, FORÇA MUSCULAR E VELOCIDADE DA MARCHA DE PACIENTES CRÍTICOS

AUTORA: Bárbara Lago Aragones

ORIENTADORA: Isabella Martins de Albuquerque

Pacientes internados em unidade de terapia intensiva (UTI) são propensos a alterações morfológicas, bioquímicas e estruturais dos músculos, o que pode gerar diminuição da força e hipotrofia. Após a alta da unidade, o desenvolvimento da fraqueza muscular, manifesta inabilidades que podem perdurar por até dois anos, impactando na função física desses pacientes. O objetivo deste estudo foi verificar se há associação entre a espessura muscular do quadríceps (EMQ), a área de secção transversa (AST), a força muscular periférica (FMP) e a velocidade da marcha de pacientes críticos. Trata-se de um estudo transversal, realizado na UTI adulto de um hospital universitário. As avaliações realizadas foram através da coleta de registros clínicos na ficha de avaliação do paciente. Nas primeiras 24 horas de ventilação mecânica (VM), foram avaliadas a EMQ e a AST a partir de imagens ultrassonográficas do quadríceps femoral. No despertar na UTI, avaliou-se a FMP por meio do escore manual de força muscular - *Medical Research Council* – (MRC), e por fim, na alta hospitalar, avaliou-se a velocidade da marcha através do teste de velocidade de marcha de 6 metros (TVM6). Na análise estatística, a correlação entre a EMQ com as demais variáveis foi verificada pelo coeficiente de correlação de Pearson. Uma análise de regressão linear múltipla foi realizada para determinar se a EMQ foi independentemente associada com as variáveis AST femoral, FMP e TVM6. Foram elegíveis 28 pacientes (46±18 anos, 20 do sexo masculino). A EMQ apresentou correlação positiva forte com a AST ( $r=0,708$ ;  $p<0,0001$ ) e correlação positiva moderada com a velocidade da marcha ( $r=0,627$ ;  $p=0,003$ ). Entretanto, não houve relação entre a EMQ e a FMP ( $r=0,332$ ;  $p=0,084$ ) na alta hospitalar. Por meio da regressão linear múltipla, observamos que a AST do reto femoral, foi o preditor independente ( $p=0,003$ ) da EMQ. O presente estudo demonstrou correlação entre a EMQ e a AST, reforçando a importância do reconhecimento precoce das alterações musculares nos pacientes internados em UTI. Ainda observamos a relação entre a EMQ e o TVM6, corroborando com achados de estudos que relatam que o aumento da atividade do reto femoral, relaciona-se diretamente ao aumento da velocidade.

**Palavras-chave:** Unidade de Terapia Intensiva, Ultrassonografia, Músculo Quadríceps.

## ABSTRACT

### ASSOCIATION OF QUADRICEPS THICKNESS WITH THE RECTUS FEMORIS MUSCLE CROSS SECTION AREA, MUSCULAR STRENGTH AND SPEED OF THE CRITICAL PATIENTS

AUTHOR: Bárbara Lago Aragones

ADVISOR: Isabella Martins de Albuquerque

ICU patients are prone to morphological, biochemical and structural changes in the muscles, which may lead to decreased strength and hypotrophy. After discharge from the unit, the development of muscle weakness manifests disabilities that may last for up to two years, impacting the physical function of these patients. The aim of this study was to verify whether there is a relationship between quadriceps muscle thickness (EMQ), cross-sectional area (AST), peripheral muscle strength (PF) and gait speed of critically ill patients. This is a cross-sectional study conducted at the adult intensive care unit (ICU) of a university hospital. Patient assessments were by collecting clinical records from the patient assessment form. In the first 24 hours of mechanical ventilation (MV), the EMQ and AST were evaluated from femoral quadriceps ultrasound images. In the ICU awakening, the MPF was evaluated by the Medical Research Council (MRC) manual muscle strength score, and finally, at hospital discharge, the gait speed was evaluated by the gait speed test. 6 meters (TVM6). In the statistical analysis, the correlation between the EMQ and the other variables was verified by Pearson's correlation coefficient. A regression analysis was performed to investigate the linear relationship between femoral EMQ and femoral AST, FMP, and gait speed variables. The adopted significance level was 5% ( $p < 0.05$ ). Twenty-eight patients were eligible ( $46 \pm 18$  years, 20 males). The EMQ showed a strong positive correlation with AST ( $r = 0.708$ ;  $p < 0.0001$ ) and moderate positive correlation with gait speed ( $r = 0.627$ ;  $p = 0.003$ ). However, there was no correlation between EMQ and PFM ( $r = 0.332$ ;  $p = 0.084$ ) at hospital discharge. Through multiple linear regression, we observed that rectal femoral AST was the independent predictor factor ( $p = 0.003$ ) of the EMQ. The present study showed a correlation between EMQ and AST, reinforcing the importance of early recognition of muscle changes in ICU patients. TVM6 may be able to track patients at risk of worse physical and functional outcomes, even in a hospital setting, and may be useful for their prognosis.

**Key words:** Intensive Care Unit, Ultrasonography, Quadriceps Muscle.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Correlação entre a espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ) com a área de secção transversal (AST) do reto femoral.....	19
Figura 2- Correlação entre a espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ) com a velocidade da marcha.....	19
Figura 3- Correlação entre a espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ) com a força muscular periférica (FMP).....	19

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características clínicas e demográficas da amostra.....	18
Tabela 2 - Regressão linear múltipla para predição da espessura muscular do quadriceps femoral.....	19



## LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

UTI	Unidade de Terapia Intensiva
FMA-UTI	Fraqueza Muscular Adquirida na Unidade de Terapia Intensiva
US	Ultrassom
EMQ	Espessura Muscular do Quadríceps
TV6M	Teste de Velocidade da Marcha de Seis Metros
AST	Área de Secção Transversal
FMP	Força Muscular Periférica
IMC	Índice de Massa Corporal
VM	Ventilação Mecânica

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>ARTIGO - ASSOCIAÇÃO DA ESPESSURA DO QUADRÍCEPS COM A ÁREA DE SECÇÃO TRANSVERSA DO RETO FEMORAL, FORÇA MUSCULAR E VELOCIDADE DA MARCHA DE PACIENTES.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>
	<b>ANEXO A - NORMAS DA REVISTA FISIOTERAPIA EM MOVIMENTO.....</b>	<b>27</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Em unidade de terapia intensiva (UTI), diversos fatores expõem os pacientes internados à alteração na função muscular, tais como a imobilidade no leito, o tempo de ventilação mecânica (VM), o uso prolongado de corticosteroides, bloqueadores neuromusculares e sedação, podendo impactar negativamente o desempenho funcional desses indivíduos na alta da unidade. O imobilismo promove redução de massa e força muscular, causadas pelo desequilíbrio entre síntese e degradação proteica. Pacientes internados em UTI, submetidos à VM por mais de sete dias, poderão apresentar determinado grau de perda de massa muscular, podendo apresentar declínio de quase 30% na espessura muscular do quadríceps (EMQ), no décimo dia de internação. Dessa forma, apesar do foco, durante a internação do paciente, ser o tratamento da doença e a garantia da sobrevivência, torna-se fundamental considerar uma avaliação concomitante das disfunções musculares periféricas que esses pacientes possam vir a apresentar (CHLAN et al., 2015; SANTOS et al., 2017; LOPES, 2018).

Desse modo, os pacientes provenientes de UTI são propensos a alterações morfológicas, bioquímicas e estruturais dos músculos, o que pode gerar diminuição da força muscular periférica (FMP) e hipotrofia. Após a alta da unidade, o desenvolvimento da fraqueza muscular, manifesta incapacidades que podem perdurar por até dois anos, impactando a função física desses pacientes por estar diretamente relacionada à velocidade e qualidade na execução de movimentos (WIESKE et al. 2015; MACHADO, 2017).

A graduação da força muscular em pacientes críticos segue os critérios do *Medical Research Council* (MRC). Este escore, permite graduar a força dos grupos musculares das extremidades superiores e inferiores por meio de uma pontuação que oscila de 0 (sem contração muscular visível ou palpável) a 5 (completa amplitude de movimento contra a gravidade e resistência). Um escore total abaixo de 48/60 designa fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva (FMA-UTI), e escore total abaixo de 36/48 indica fraqueza grave (HERMANS et al., 2014; LATRONICO et al., 2015; PATSAKI et al., 2017).

A atrofia das fibras musculares, devido à fraqueza generalizada, resulta em má qualidade do movimento, do mesmo modo que, poderá influenciar na força muscular, na espessura muscular e na velocidade da marcha. A baixa área muscular esquelética tem demonstrado ser fator de risco para mortalidade de pacientes críticos. Diante disto, o ultrassom (US) surge como uma ferramenta capaz de identificar precocemente alterações na

massa muscular desses indivíduos. É possível observar por meio de medidas de US, a espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ), um grupo muscular essencial para o desempenho de atividades básicas da vida diária (WEIJS et al., 2014; TOLEDO et al., 2017).

Da mesma forma que, relacionar a EMQ com a área de secção transversa (AST) e a FMP são variáveis importantes a serem avaliadas ainda em ambiente hospitalar, parâmetros de análise da marcha também integram o prognóstico desses pacientes. A velocidade da marcha é considerada o sexto sinal vital, e pode ser medida de uma forma simples e de baixo custo, através do Teste de Velocidade da Marcha de 6 Metros (TV6M). Além de ser um dos parâmetros necessários para o diagnóstico de perda de massa muscular, a aplicabilidade do TV6M tem o potencial de pressupor o estado de saúde, o declínio funcional e até mesmo o aumento do risco de mortalidade (MARTINEZ et al. 2016).

O presente estudo refere-se a um recorde derivado do macroprojeto intitulado “Impacto da implantação de um programa de mobilização precoce em pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto do hospital universitário de Santa Maria (HUSM) e sua associação com marcadores inflamatórios”. No ano de 2016 foi submetida uma emenda ao CEP da UFSM objetivando a análise de novas variáveis ao estudo, o qual verificou a influência da utilização de cicloergômetro na arquitetura muscular periférica de pacientes críticos. Os dados serão extraídos de um banco de dados existente, criado após a emenda, para que possa ser realizada a análise estatística.

Diante do exposto, o presente estudo justifica-se pela importância de elucidar sobre a relação da EMQ com a AST, de pacientes internados na UTI, bem como a velocidade da marcha, na alta hospitalar, tendo em vista que, o declínio físico está relacionado a desfechos clínicos importantes, como incapacidades físicas e funcionais e até mortalidade.

Ressalta-se que a divulgação dos resultados será em forma de artigo científico. Sua submissão está prevista para o segundo semestre de 2019. O periódico selecionado pelos pesquisadores será a Revista Fisioterapia em Movimento, seguindo as normas de submissão da mesma (ANEXO A).

## 2 ARTIGO

### **Associação da espessura do quadríceps com a área de secção transversa do reto femoral, força muscular e velocidade da marcha de pacientes críticos.**

Association of quadriceps thickness with the rectus femoris cross section area, muscular strength and speed of the critical patients.

**Bárbara Lago Aragones<sup>1</sup>, Maurício Tatsch Ximenes Carvalho<sup>2</sup>, Tamires Daros dos Santos<sup>3</sup>, Everton Ludke<sup>4</sup>, Isabella Martins de Albuquerque<sup>5</sup>.**

1 Curso de Especialização em Reabilitação Físico-Motora - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS – Brasil.

2 Mestre em Reabilitação Funcional - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS – Brasil. Professor do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário da Região da Campanha (URCAMP), RS - Brasil.

3 Mestre em Reabilitação Funcional - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS – Brasil.

4 Professor Associado do Programa de Pós-Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Brasil.

5 Doutora em Ciências Médicas, Professora do Departamento de Fisioterapia e Reabilitação, Programa de Pós-Graduação em Reabilitação Físico Funcional – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS – Brasil.

### **RESUMO:**

**Introdução:** Dentro das unidades de terapia intensiva (UTIs), diversos fatores expõem os pacientes internados à imobilidade e às alterações na função muscular, as quais podem estar relacionadas a desfechos clínicos importantes, como incapacidade física e até mortalidade. Recentemente, novos estudos descobriram que através de medidas ultrassonográficas, é possível identificar precocemente alterações morfológicas e estruturais da musculatura de pacientes internados em UTI.

**Objetivos:** Verificar se há relação entre a espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ) com a área de secção transversa (AST) do reto femoral, a força muscular periférica (FMP) e a velocidade da marcha de pacientes críticos.

**Métodos:** Estudo transversal, realizado na UTI adulto de um hospital universitário, na região central do Rio Grande do Sul. A EMQ e a AST do reto femoral foram mensuradas a partir de imagens ultrassonográficas do quadríceps femoral, cuja avaliação foi realizada nas primeiras 24 horas de ventilação mecânica (VM) e na alta da UTI; a FMP foi avaliada por meio da pontuação da escala MRC no despertar do paciente na UTI. A velocidade da marcha foi mensurada através do teste de velocidade de marcha de 6 metros (TVM6) na alta hospitalar.

**Resultados:** Fizeram parte do estudo 28 pacientes ( $46 \pm 18$  anos, 20 do sexo masculino). A EMQ apresentou correlação positiva forte com a AST ( $r=0,708$ ;  $p<0,0001$ ) e correlação positiva moderada com a velocidade da marcha ( $r=0,627$ ;  $p=0,003$ ). Na análise multivariada, a AST do reto femoral, foi o fator preditor independente ( $p=0,003$ ) da EMQ).

**Conclusão:** Os resultados do estudo sugerem que a EMQ apresenta associação com a AST do reto femoral e com a velocidade da marcha de pacientes críticos. Desta forma, a avaliação da AST feita pelo ultrassom, poderá conduzir estratégias para combater a perda de massa muscular bem como a preservação dessa musculatura, visto que, alterações musculares comumente encontradas nessa população, podem predizer o nível de independência e principalmente a descrição de seu estado de saúde.

**Palavras-chave:** Unidade de Terapia Intensiva. Ultrassonografia. Músculo Quadríceps.

## ABSTRACT

**Introduction:** Within intensive care units (ICUs), several factors expose hospitalized patients to immobility and changes in muscle function, which may be related to important clinical outcomes, such as physical disability and even mortality. Recently, new studies have found that through ultrasound measurements, it is possible to identify early morphological and structural changes in the muscles of ICU patients.

**Objectives:** To verify whether there is a relationship between femoral quadriceps muscle thickness (EMQ) and rectus femoral cross-sectional area (AST), peripheral muscle strength (PFF) and gait speed of critically ill patients.

**Methods:** This was a cross-sectional study conducted at an adult ICU of a university hospital in the central region of Rio Grande do Sul. RCT femoral EMQ and AST were measured using femoral quadriceps ultrasound images, which were evaluated within the first 24 hours. mechanical ventilation (MV) and ICU discharge; PFM was assessed by using the MRC scale on ICU patient awakening. Gait speed was measured by the 6-meter gait speed test (TVM6) at hospital discharge.

**Results:** The study included 28 patients ( $46 \pm 18$  years, 20 males). The EMQ showed a strong positive correlation with AST ( $r = 0.708$ ;  $p < 0.0001$ ) and moderate positive correlation with gait speed ( $r = 0.627$ ;  $p = 0.003$ ). In multivariate analysis, rectal femoral AST was the independent predictor factor ( $p = 0.003$ ) of the EMQ).

**Conclusion:** The results of the study suggest that EMQ is associated with rectal femoral AST and gait speed of critically ill patients. Thus, the ultrasound evaluation of AST may lead to strategies to combat muscle loss as well as the preservation of this muscle, since muscle changes commonly found in this population can predict the level of independence and especially the description of its muscle mass. health condition.

**Keywords:** Intensive Care Unit. Ultrasonography. Quadriceps muscle.

### **Autor Correspondente / Corresponding Author:**

Isabella Martins de Albuquerque

Avenida Roraima, 1000 - Cidade Universitária - Bairro Camobi

CEP 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil

Tel.: +55 55 3220-8234

E-mail: albuisa@gmail.com

## INTRODUÇÃO

Dentro das unidades de terapia intensiva (UTIs), diversos fatores expõem os pacientes internados à imobilidade e às alterações na função muscular, as quais podem estar relacionadas a desfechos clínicos importantes, como incapacidade física e até mortalidade.<sup>1-3</sup> Dessa forma, apesar de o foco, durante a internação, ser o tratamento da doença crítica e a garantia da sobrevivência, torna-se fundamental uma avaliação simultânea dos distúrbios funcionais que esses pacientes podem vir a apresentar, incluindo as alterações musculoesqueléticas.<sup>4</sup> O reconhecimento precoce de distúrbios musculares, além ser fundamental para a definição do estado de saúde do paciente internado em UTI, tem importância para o direcionamento das intervenções e para descrição do prognóstico.<sup>5,6</sup>

A imobilização prolongada desencadeada pela restrição ao leito, o tempo de ventilação mecânica (VM), o uso prolongado de corticosteróides, bloqueadores neuromusculares e sedação, podem ser os principais gatilhos para alterações da função muscular esquelética no ambiente hospitalar e principalmente nas UTIs.<sup>7</sup> O imobilismo promove redução de massa e força muscular, geradas pelo desequilíbrio entre síntese e degradação proteica. Pacientes internados em UTI, submetidos à VM por mais de sete dias, poderão apresentar determinado grau de perda de massa muscular. Sabe-se que no quinto dia de internação, a perda muscular nos membros inferiores aproxima-se de 10,6%, podendo chegar a 28,81% no décimo dia.<sup>8,9</sup>

Além dos efeitos do imobilismo, outros fatores afetam a ação muscular, como desnutrição e disfunções de múltiplos órgãos.<sup>10</sup> A polineuropatia, por exemplo, na maioria das vezes desencadeada por citocinas associadas à sepse, resultam em edema endoneural com conseqüente hipóxia e degeneração axonal primária das fibras sensitivas e motoras.<sup>11</sup> As fibras musculares de contração rápida (tipo II) são mais sensíveis ao processo inflamatório, que ocorre na fase crítica da doença grave, ficando mais suscetíveis à atrofia,<sup>4,10</sup> tornando o tamanho da fibra muscular menor e conseqüentemente a área de secção transversa (AST) do músculo, ou seja, há diminuição no tamanho e no número de filamentos de actina e miosina dentro das fibras musculares já existentes.<sup>12,13</sup>

Recentemente, descobriu-se que através de medidas ultrassonográficas, é possível identificar precocemente alterações morfológicas e estruturais da musculatura de pacientes internados em UTI.<sup>14</sup> O ultrassom (US) tornou-se fundamental para monitorar a evolução muscular dos pacientes, por se tratar de uma técnica não invasiva, de alta praticidade e de fácil aplicabilidade à beira do leito, além de avaliar a eficácia de condutas terapêuticas, bem como prever sobre a funcionalidade e volume muscular.<sup>15</sup> Entre os parâmetros ultrassonográficos apresentados na literatura, destaca-se a espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ)<sup>5</sup> pelo fato de ser uma variável representativa da massa muscular global, realizada independentemente do nível consciência do paciente, além de que, o quadríceps é um componente essencial nas atividades de vida diária, tais como, a transição da sedestação ao ortostatismo.<sup>16,17</sup>

Assim, o interesse na investigação da EMQ em pacientes críticos está associado com a atrofia desse grupo muscular, que logo nos primeiros 10 dias de internação na UTI, reduzem cerca de 30% da espessura muscular do reto femoral e do vasto intermédio. As alterações musculares não são limitadas a EMQ, há estudos que relatam diminuição da área de secção transversal do reto femoral em pacientes internados em UTI e sobre a relação desta variável com a força muscular.<sup>18,19</sup> Considerando o impacto que o imobilismo e diversos outros fatores de risco impõem aos pacientes dentro da UTI, afetando o sistema musculoesquelético e funcionalidade, o objetivo deste estudo foi verificar a relação entre a

EMQ, com a AST do reto femoral, força muscular periférica e o desempenho da velocidade da marcha de pacientes críticos.

## MÉTODOS

Estudo transversal, realizado na UTI de um hospital universitário terciário, na região central do Rio Grande do Sul, entre dezembro de 2016 a março de 2018. O estudo foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa local sob o número CAAE 07201712.8.0000.5346. A amostra foi composta por pacientes internados na UTI do hospital universitário. Essa unidade possui 16 leitos, sendo 10 de terapia intensiva geral e 6 leitos de unidade cardiológica; apresenta predominantemente pacientes neurológicos, clínicos e cirúrgicos. A assistência fisioterapêutica é disponibilizada por 12 h/dia na unidade cardiológica e na UTI geral está disponível por 18 h/dia com relação de atendimento fisioterapeuta/paciente de 1:8.

Os pacientes foram designados para o estudo de acordo com os critérios de elegibilidade, após a anuência dos fisioterapeutas atuantes na UTI e mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido por um familiar ou responsável legal. Foram incluídos pacientes de ambos os sexos,  $\geq 18$  anos, nas primeiras 24 horas de ventilação mecânica (VM). Os indivíduos que apresentaram doença neuromuscular em rápido desenvolvimento, evolução para *delirium* e/ou morte cerebral, parada cardiorrespiratória com evolução para anóxia cerebral, pressão intracraniana elevada, rompimento de aneurisma da aorta, infarto agudo do miocárdio antes do pico de troponina ser atingido, amputação de membros inferiores, gravidez, fraturas instáveis, hospitalização prévia à internação na UTI > 5 dias e inclusão em outro estudo foram excluídos.

As avaliações dos pacientes ocorreram primeiramente através da coleta de registros clínicos, como razão de admissão na UTI, nível de sedação avaliado através da escala RASS, medicações administradas, balanço hídrico, parâmetros ventilatórios, avaliação da severidade da doença crítica através do escore *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II* (APACHE II)<sup>20</sup> e a disfunção orgânica através do *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA),<sup>21</sup> tempo de ventilação mecânica (VM) e de permanência na UTI. As variáveis do estudo foram mensuradas em 3 momentos: nas primeiras 24 horas de VM, avaliou-se a EMQ e AST do reto femoral. No despertar na UTI, a FMP e na alta hospitalar, dois fisioterapeutas avaliaram a velocidade da marcha através do teste de velocidade de marcha de 6 metros (TVM6).<sup>22</sup>

### **Avaliação da espessura muscular do quadríceps femoral**

A avaliação da EMQ foi realizada a partir de imagens ultrassonográficas do quadríceps femoral. A captura das imagens musculares foi realizada, nas primeiras 24 horas de VM, através de um aparelho de ultrassonografia de alta resolução (Ultrassom Mindray, DP-2200 portátil, China), em modo B, com transdutor ecocardiológico microconvexo (65C15EA 5,0-9,0 MHz, 4W). As imagens do quadríceps femoral foram geradas de acordo com o protocolo descrito por Fizez et al. (2016).<sup>23</sup>

O paciente foi posicionado em decúbito dorsal, com elevação da cabeceira de 30°, os membros inferiores estendidos, relaxados e na posição neutra. O transdutor ecocardiológico microconvexo, revestido com gel ultrassônico, foi posicionado perpendicularmente sobre a pele com mínima pressão no ponto médio do quadríceps femoral, região situada entre a espinha íliaca ântero-superior e o pólo superior da patela. O quadríceps femoral foi visualizado entre a aponeurose superior do reto femoral e o córtex do fêmur.



Após a captura das imagens ultrassonográficas, a mensuração da EMQ, foi conduzida através do software Image J® (NIH, Bethesda, MD) considerando a média de três medidas com uma diferença máxima entre elas de 0,1cm e a média das medidas da EMQ bilaterais. Foram considerados os valores de referência previstos na literatura para espessura muscular.<sup>24,25</sup> As avaliações ultrassonográficas foram realizadas pelo mesmo avaliador e treinado previamente por um profissional com experiência na geração de imagens ultrassonográficas.

### **Avaliação da área de secção transversal do reto femoral**

A AST do músculo reto femoral foi avaliada utilizando o software Image J®, baseado no protocolo de Hacker, Peters e Garkova (2016).<sup>26</sup> Foram analisadas as imagens ultrassonográficas do quadríceps femoral referentes às primeiras 24 horas de VM. A avaliação da AST foi realizada utilizando o método do traçado, no qual é realizado o rastreamento das bordas musculares do reto femoral. Sequencialmente foi gerado o valor da AST em cm<sup>2</sup> considerando a média de três medidas com uma diferença máxima entre elas de 0,1cm e a média das medidas da AST do reto femoral bilaterais. As mensurações foram realizadas pelo mesmo avaliador e treinado previamente por um profissional com experiência no manuseio do Software Image J®.

### **Avaliação da força muscular periférica**

A força muscular periférica foi mensurada pela pontuação da escala do *Medical Research Council* (MRC) nos membros superiores e inferiores, por um único avaliador treinado previamente. A avaliação inicial da força muscular era realizada no primeiro dia em que o paciente se apresentava colaborativo e responsivo (escore da escala de RASS = 0) e a avaliação final na alta da UTI. A escala MRC compreende a avaliação de três grupos musculares nos membros superiores e inferiores. A pontuação em cada grupo muscular varia de 0 (sem contração muscular visível ou palpável) a 5 (completa amplitude de movimento contra a gravidade e resistência) e o escore total varia de 0 a 60.<sup>27</sup>

### **Avaliação da velocidade de marcha**

Na alta hospitalar, foi realizado o teste de velocidade de marcha de 6 metros (TVM6) por dois avaliadores previamente treinados.<sup>22</sup> Visando adequada execução do teste, o corredor foi demarcado nos pontos zero, dois, oito e dez metros, sequencialmente, os pacientes foram orientados a percorrer 10 metros, o mais rápido possível sem correr. O tempo em segundos, foi mensurado através de um cronômetro digital (CASIO HS-3V-1; CASIO, São Paulo, Brasil), entre o segundo e o oitavo metro, pelo fato dos dois primeiros metros (período de aceleração) e os dois últimos metros (período de desaceleração) não serem incluídos no cálculo.<sup>28</sup>

Foram realizadas três mensurações, com repouso de 1 minuto entre elas para o retorno da condição prévia ao teste e na análise final foi considerado o valor do melhor desempenho. A velocidade da marcha foi obtida através da divisão dos 6 metros percorridos pelo tempo necessário para deambulação em segundos. Quando a velocidade da marcha era  $\leq 0,8\text{m/s}$  o paciente era classificado como fraco desempenho físico.<sup>29</sup> O TVM6 foi interrompido naqueles pacientes que necessitaram de assistência física do fisioterapeuta para realizarem o teste, apresentaram precordialgia,  $\text{SpO}_2 \leq 90\%$ , tontura, palidez, náuseas,

sudorese, palpitações, pré-síncope, dispneia, perda de dispositivos invasivos, queda ou algia.<sup>30</sup>

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados usando a software estatístico GraphPad Prism 5 (GraphPad Software Inc., San Diego, CA, EUA). A normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. As variáveis contínuas são apresentadas em média e desvio padrão (distribuição normal) ou mediana e intervalo interquartil (distribuição não normal) e as categóricas em frequências absolutas e porcentagens. A correlação entre a EMQ com as demais variáveis foi verificada pelo coeficiente de correlação de Pearson. Na análise estatística foi realizada uma regressão linear múltipla para determinar se a EMQ foi independentemente associada com as variáveis AST, FMP e velocidade da marcha. O nível de significância adotado foi de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

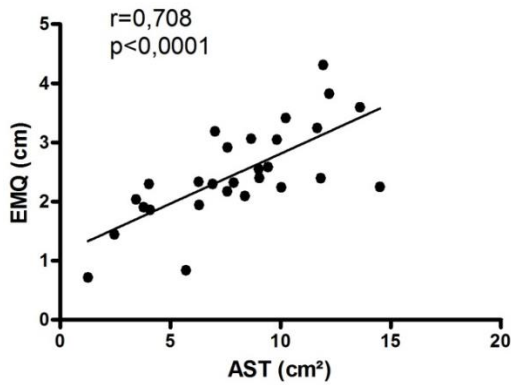
Foram incluídos neste estudo 28 pacientes ( $46 \pm 18$  anos, 20 do sexo masculino) As características gerais da amostra são apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características clínicas e demográficas da amostra

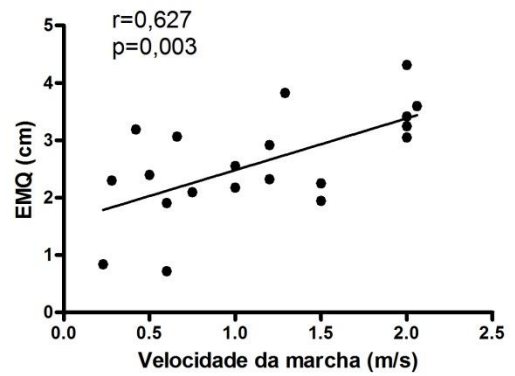
Variáveis	Valores (n=28)
Idade (anos)	46±18
Sexo masculino, n (%)	20 (71)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25±5
Balanço hídrico (ml)	471 ( -4485 a 3021)
Tempo de internação na UTI (dias)	11±5
Tempo de VM (dias)	8 (4 a 17,5)
Tempo de internação hospitalar (dias)	28 (16)
Escore APACHE II	20±6
Escore SOFA	7±3
Razão primária de admissão na UTI, n(%)	
Respiratória	12 (43)
Abdominal	5 (18)
Neurológica	7 (25)
Outras	4 (14)
Medicamentos, n(%)	
Bloqueadores Neuromusculares	11 (39)
Corticosteróides	6 (21)
Vasopressores	9 (32)

DP= desvio padrão, IQR= intervalo interquartil, IMC= Índice de massa corporal, UTI= Unidade de Terapia Intensiva, VM= ventilação mecânica, APACHE II= *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II*, SOFA= *Sequential Organ Failure Assessment*.

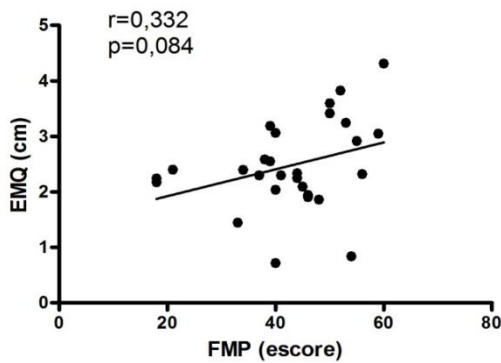
A EMQ apresentou uma correlação positiva forte com a AST do reto femoral ( $r=0,708$ ;  $p<0,0001$ ) (Figura 1) e correlação positiva moderada com a velocidade da marcha ( $r=0,627$ ;  $p=0,003$ ) (Figura 2), respectivamente. Entretanto, não houve correlação entre a EMQ e a FMP ( $r=0,332$ ;  $p=0,084$ ) (Figura 3) na alta da UTI.



**Figura 1.** Correlação entre espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ) e a área de secção transversal (AST) do reto femoral.



**Figura 2.** Correlação entre espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ) e a velocidade da marcha.



**Figura 3.** Correlação entre espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ) e a força muscular periférica (FMP).

Um modelo de regressão linear múltipla, incluindo as variáveis AST, FMP e velocidade da marcha foi realizado para prever a EMQ. Observou-se que a AST foi o preditor independente significativo da EMQ ( $p = 0,003$ ), explicando 50% da variância (Tabela 2).

**Tabela 2.** Regressão linear múltipla para predição da espessura muscular do quadríceps femoral.

Variável dependente	Variáveis independentes	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> ajustado	Coefficiente $\beta$	P
EMQ	AST	0,56	0,50	0,14	0,003*
	FMP			0,01	0,433
	Velocidade da marcha			0,17	0,467

\* Significância estatística ( $p < 0,05$ ). EMQ: Espessura muscular do quadríceps femoral. AST: Área de secção transversal. FMP: Força muscular periférica.

## DISCUSSÃO

Para o nosso conhecimento, este estudo é um dos primeiros a investigar a associação da espessura muscular do quadríceps femoral (EMQ), com a área de secção transversa (AST) do reto femoral, força muscular periférica (FMP) e velocidade da marcha, de pacientes internados em uma unidade de terapia intensiva (UTI). Os resultados do presente estudo demonstraram que a EMQ correlacionou-se positiva e fortemente com a AST e positiva e moderadamente com a velocidade da marcha. Além disso, é importante considerar que por meio da regressão linear múltipla, observamos a AST do reto femoral como determinante estatisticamente preditivo em relação á EMQ.

Em nosso estudo, observamos que a taxa de mudança da AST do reto femoral se correlacionou com a EMQ femoral. Semelhante a este achado, Braga et al (2018),<sup>32</sup> descreveram a relação de estágios mais avançados da doença, com a diminuição da média da AST e da espessura muscular. Palakshappa et al (2018),<sup>33</sup> um estudo conduzido em pacientes com sepse demonstraram uma redução de 23,2% da AST do reto femoral apenas na primeira semana após a admissão na UTI. Em pacientes sépticos, o desenvolvimento de disfunções neuromusculares ocorre desproporcionalmente ao que se espera da imobilização isolada dentro da UTI.<sup>16, 18,34</sup>

Puthuchery et al (2013)<sup>31</sup> descreveram que a redução da AST do reto femoral, após 10 dias de admissão na UTI, foi maior naqueles pacientes que apresentavam fraqueza muscular, do que naqueles que não apresentavam. Porém, no mesmo período de tempo, a redução da EMQ femoral, não teve diferença entre os grupos. Os autores concluíram que as modificações na AST, pode ser a medida mais adequada e confiável para predizer força muscular, do que as medidas de espessura muscular.

No entanto, não encontramos correlação entre a EMQ femoral com FMP, embora esta medida tenha sido mais comumente utilizada na literatura, a região do quadríceps pode ser mais sensível ao edema e ao depósito intramuscular de tecido adiposo e fibroso, prejudicando a qualidade muscular. Neste contexto, os achados do nosso estudo, corroboram com os resultados relatados em estudos anteriores. Baldwin et al. (2014)<sup>11</sup> examinaram a relação entre a EMQ e a força de extensão do joelho em pacientes sépticos, em um único momento, no 16º dia após a admissão na UTI. Os autores concluíram que os pacientes tinham fraqueza muscular, mesmo após a normalização da espessura, portanto, apoiando o estudo de Puthuchery et al (2013),<sup>31</sup> a espessura muscular pode não ser a medida mais apropriada para a avaliação de força em pacientes críticos.

Por ser uma variável representativa da massa muscular global, o quadríceps desempenha um papel fundamental no ciclo da marcha. A ativação do reto femoral acontece principalmente durante a fase de balanço, flexionando o quadril e antes do contato inicial para estabilizar o joelho evitando sobrecarga.<sup>16,17</sup> Nosso estudo revelou correlação moderada entre a EMQ femoral e o desempenho no TVM6. Estudos em indivíduos saudáveis mostraram que o aumento da atividade do reto femoral, relaciona-se diretamente ao aumento da velocidade. Além disso, há relatos de que o aumento na gordura intramuscular ou diminuição da massa muscular magra causa maior incapacidade funcional e menor desempenho físico. É importante salientar que a velocidade da marcha foi reconhecida como um “sinal vital” potencial sobre o estado de saúde e funcionalidade, logo, os valores de velocidade da marcha mais rápidos associam-se à maior expectativa de vida.<sup>22, 35-39</sup>

O estudo apresenta como limitação o uso de corticosteroides e bloqueadores neuromusculares em alguns pacientes recrutados para a pesquisa, podendo ter influência na obtenção dos resultados. No entanto, o efeito desses fármacos no declínio da massa muscular depende de fatores como dosagem e o tempo de administração em cada paciente.

## CONCLUSÃO

A perda muscular ocorre cedo e rapidamente nos primeiros 10 dias da admissão na UTI, sendo reconhecido como preditor do nível de independência, além de ser fundamental para a descrição do estado de saúde desses pacientes. O presente estudo demonstrou uma forte relação entre a EMQ femoral e a AST do reto femoral, reforçando a importância do reconhecimento precoce das alterações musculares em pacientes hospitalizados. A ultrassonografia é uma medida importante para a avaliação muscular, com a capacidade de identificar indivíduos com maior risco, permitindo posteriormente investigação de estratégias de intervenção, que podem ser fornecidas no período crítico da doença para tentar minimizar essas mudanças e seus efeitos deletérios.

## REFERÊNCIAS

1. Abreu P, Leal-Cardoso JH, Marilande VM. Adaptação do músculo esquelético ao exercício físico: considerações moleculares e energéticas. *Rev Bras Med Esporte*. 2017;23(1).
2. Martinez BP, Alves GAA. Avaliação muscular em terapia intensiva. *Profisio - Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto* 2017; 3:51–79.
3. Mesquita TMJC, Gardenghi G. Imobilismo e fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva. *Rev Bras de Saúde Func*. 2016; 1(3).
4. Koukourikos K, Tsaloglidou A, Kourkouta L. Muscle Atrophy in Intensive Care Unit Patients. *Acta Inform Med*. 2014;22(6): 406-410.
5. Pardo E, El Behi H, Boizeau P, Verdonk F, Alberti C, Lescot T. Reliability of ultrasound measurements of quadriceps muscle thickness in critically ill patients. *BMC Anesthesiol* 2018;18(205).
6. 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):91–98.
7. Santos LJ, Silveira FS, Müller FF, Araújo HD, Comerlato JB, Silva MC, Silva PB. Avaliação funcional de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva adulto do Hospital Universitário de Canoas. *Fisioter Pesqui*. 2017;24(4):437-443.
8. Lopes LCD, Araujo AM, Lopes TS, Pires BS, Anjos JLM. Capacidade funcional e força muscular de indivíduos internados em uma unidade de terapia intensiva cirúrgica. *Rev Pesq Fisio*. 2018;8(3):361-367.
9. Turton P, Hay R, Taylor J, McPhee J, Welters I. Human limb skeletal muscle wasting and architectural remodeling during five to ten days intubation and ventilation in critical care - an observational study using ultrasound. *BMC Anesthesiol*. 2016;16(1):1-8.
10. Preau S, Ambler M, Sigurta A, Kleyman A, Dyson A, Hill NE, Boulanger E, Singer M. Protein recycling and limb muscle recovery after critical illness in slow- and fast twitch limb muscle. *American Journal of Physiology* 2019; 316(5):584-593.

11. Baldwin CE, Bersten AD. Alterations in respiratory and limb muscle strength and size in patients with sepsis who are mechanically ventilated. *Phys Ther.* 2014;94:68–82.
12. Cunha HF, Rocha EE, Hissa M. Necessidades proteicas, morbidade e mortalidade no paciente grave: fundamentos e atualidades. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2013; 25(1):49-55.
13. Puthuchery ZA, Astin R, Mcphail, MJW, et al. Metabolic phenotype of skeletal muscle in early critical illness. *Thorax.* 2018;0:1–10.
14. Mourtzakis M, Parry S, Connolly B, Puthuchery Z. Skeletal muscle ultrasound in critical care: A tool in need of translation. *Ann. Am. Thorac. Soc.* 2017; 14(10):1495-1503.
15. Hernández-Socorro CR, Saavedra P, López-Fernández JC, Ruiz-Santana S. Assessment of Muscle Wasting in Long-Stay ICU Patients Using a New Ultrasound Protocol. *Nutrients* 2018; 10:1-11.
16. Hadda V, Khilnani GC, Kumar R, Dhunguna A, Mittal S, Khan MA , Madan K , Mohan A, Guleria R. Intra- and inter-observer reliability of quadriceps muscle thickness measured with bedside ultrasonography by critical care physicians. *Indian. J. Crit. Care Med.* 2017; 21(7):448-452.
17. Gruther W, Kainberger F, Fialka-Moser V, Paternostro-Sluga T, Quittan M, Spiss C, et al. Effects of neuromuscular electrical stimulation on muscle layer thickness of knee extensor muscles in intensive care unit patients: a pilot study. *J Rehabil Med.* 2010; 42:593-597.
18. Parry SM, El-Ansary D, Cartwright MS, Sarwal A, Berney S, Koopman R, Annoni R, Puthuchery Z, Gordon IR, Morris PE, Denehy L. Ultrasonography in the intensive care setting can be used to detect changes in the quality and quantity of muscle and is related to muscle strength and function. *J Crit Care.* 2015.
19. Borges RC, Soriano FG. Association between muscle wasting and muscle strength in patients who developed severe sepsis and septic shock. *Shock.* 2018.
20. Knaus WA, Zimmerman JE, Wagner DP, Draper EA, Lawrence DE. APACHE-acute physiology and chronic health evaluation: A physiologically based classification system. *Crit. Care Med.* 1981; 9(8):591-597.
21. Vincent JL, Moreno R, Takala J, Willatts S, De Mendonça A, Bruining H, Reinhart CK, Suter PM, Thijs LG. The SOFA (sepsis-related organ failure assessment) score to describe organ dysfunction / failure. On behalf of the Working Group on Sepsis – Related Problems of the European Society of Intensive Care Medicine. *Intens. Care Med.* 1996; 22(1):707-710.
22. Martinez BP, Batista AKMS, Ramos IR, J Dantas JC, Gomes IB, Forgiarini Jr LA, Camelier FRW, Camelier AA. Viabilidade do teste de velocidade de marcha em idosos hospitalizados. *J Bras Pneumol.* 2016;42(3):196-202.

23. Fizez T, Hendrickx A, Van Herpe T, Vlasselaers D, Desmet L, Van den Berghe G, et al. An analysis of reliability and accuracy of muscle thickness ultrasonography in critically ill children and adults. *JPEN*. 2016; 40:944-949.
24. Carrillo-Esper R, Pérez-Calatayud AA, Arch-Tirado E, Díaz-Carrillo MA, Garrido-Aguirre E, Tapia-Velazco R, Peña-Pérez CA, Espinoza-de los Monteros, I, Meza-Márquez JM, Flores-Rivera OI, Zepeda-Mendoza AD, de la Torre-León T. Standardization of sonographic diaphragm thickness evaluations in healthy volunteers. *Respir. Care*. 2016;61(7):920-924.
25. Maurits NM, Bollen AE, Windhausen A, Jager AE, Van Der Hoeven JH. Muscle ultrasound analysis: normal values and differentiation between myopathies and neuropathies. *Ultrasound Med. Biol*. 2003;29(2):215-225.
26. Hacker ED, Peters T, Garkova M. Ultrasound assessment of the rectus femoris cross-sectional area: subject position implications. 2016; 38:1221-1230.
27. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP, Authier FJ, Durand-Zaleski I, Boussarsar M, et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA*. 2002; 288:2859-2867.
28. Ostir GV, Berges I, Kuo Y, Goodwin JS, Ottenbacher KJ, Guralnik JM. Assessing gait speed in acutely ill older patients admitted to an acute care for elders hospital unit. *Arch Intern Med*. 2012; 172:353-358.
29. Abellan van Kan G, Rolland Y, Andrés S, Bauer J, Beauchet O, Bonnefoy M, Cesari M, Donini LM, Guyonnet SG, Inezitari M, Ondhashemi N, Onder G, Ritz P, Salva A, Visser M, Vellas B. Gait speed at usual pace as a predictor of adverse outcomes in community-dwelling older people an International Academy on Nutrition and Aging (IANA) Task Force. *J. Nutr. Health Aging*. 2009;13(10):881-889.
30. Stiller K. Safety issues that should be considered when mobilizing critically ill patients. *Crit. Care Clin*. 2007;23(1):35-53.
31. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M, Connolly B, Ratnayake G, Chan P, et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA*. 2013; 310:1591-600.
32. Braga RC, Falqueto A, Pelandré GL, Cunha MJ, Silva RM. Avaliação ultrassonográfica do quadríceps femoral na caracterização de gravidade da doença pulmonar obstrutiva crônica. *Arq. Catarin Med*. 2018;47(1):59-70.
33. Palakshappa JA, Reilly JP, Schweickert WD, Anderson BJ, Khoury V, Shashaty MG, Fitzgerald D, Forker C, Butler K, Ittner CA, Feng R, Files DC, Bonk MP, Christie JD, Meyer NJ. Quantitative peripheral muscle ultrasound in sepsis: Muscle area superior to thickness. *Journal of Critical Care* 2018;47:324–330.
34. Joskova V, Patkova A, Havel E, Najpaverova S, Uramova D, Kovarik M, Zadak Z, Hronek M. Critical evaluation of muscle mass loss as a prognostic marker of morbidity in critically ill patients and methods for its determination. *J Rehabil Med* 2018;50:696–704.

35. Asteasu MLS, Martínez-Velill N, Zambom-Ferraresi F, Casas-Herrero A, Ramirez-Vélez R, Izquierdo M. Role of muscle power output as a mediator between gait variability and gait velocity in hospitalized older adults. *Exper. Geront.* 2019; 124.
36. Benedetti MG, Agostini V, Knaflitz M, Gasparroni V, Boschi M, Piperno R. Self-reported gait unsteadiness in mildly impaired neurological patients: an objective assessment through statistical gait analysis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 2012;9:64.
37. Shin H, Panton LB, Dutton GR, Ilich JZ. Relationship of Physical Performance with Body Composition and Bone Mineral Density in Individuals over 60 Years of Age: A Systematic Review. *Journal of Aging Research* 2011.
38. Garcia PA, Dias JMD, Rocha ASS, Almeida NC, Macedo OG, Dias RC. Relação da capacidade funcional, força e massa muscular de idosas com osteopenia e osteoporose. *Fisioter Pesq.* 2015;22(2):126-132.
39. Machado AS, Pires-Neto RC, Carvalho MTX, Soares JC, Cardoso DM, Albuquerque IM. Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado. *J Bras Pneumol.* 2017;43(2):134-139.



### **3 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No ambiente hospitalar e principalmente na unidade de terapia intensiva, a inatividade muscular provocada pela restrição ao leito, déficit nutricional, medicamentos em grandes quantidades e pelo impacto funcional das doenças agudas e/ou crônicas, pode ser um dos principais gatilhos para alterações da função muscular. A perda de massa muscular esquelética no paciente crítico ocorre cedo e rapidamente na primeira semana de internação, além de ter implicações funcionais significativas na qualidade de vida para os pacientes.

O presente estudo demonstrou uma forte relação entre a EMQ femoral e a AST do reto femoral, reforçando a importância do reconhecimento precoce das alterações musculares em pacientes hospitalizados. A ultrassonografia é uma alternativa para avaliação de medidas de área, espessura e circunferência do músculo quadríceps femoral de pacientes internados em UTIs, permitindo a monitorização objetiva dos efeitos deletérios da doença crítica, bem como no direcionamento de intervenções terapêuticas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CHLAN L.L. et al. Description of peripheral muscle strength measurement and correlates of muscle weakness in patients receiving prolonged mechanical ventilatory support. **Am J Crit Care.** v.24, n.6, p.91–98, 2015.
- HERMANS, G. et al. Acute outcomes and 1-year mortality of intensive care unit-acquired weakness. A cohort study and propensity-matched analysis. **Am. J. Respir. Crit. Care Med.** v.190, n.4, p. 410-420, 2014.
- LATRONICO, N., GOSSELINK, R. Abordagem dirigida para o diagnóstico de fraqueza muscular grave na unidade de terapia intensiva. **Rev Bras Ter Intensiva.** v.27, n.3, p.199-201, 2015.
- LOPES, L.C.D. et al. Capacidade funcional e força muscular de indivíduos internados em uma unidade de terapia intensiva cirúrgica. **Rev Pesq Fisio.** v.8, n.3, p.361-367, 2018.
- MACHADO, A.S. et al. Efeito do exercício passivo em cicloergômetro na força muscular, tempo de ventilação mecânica e internação hospitalar em pacientes críticos: ensaio clínico randomizado. **J. Bras. Pneumol.** v.43, n.2, p.134-139, 2017.
- MARTINEZ, B.P. et al. Viabilidade do teste de velocidade de marcha em idosos hospitalizados. **J. Bras. Pneumol.** v.42, n.3, p.196-202, 2016.
- PATSAKI, I. et al. Efeito da estimulação neuromuscular e reabilitação individualizada na força muscular em sobreviventes da Unidade de Terapia Intensiva: Um estudo randomizado. **J Crit Care.** v.40, p.76-82, 2017.
- SANTOS, L.J. et al. Avaliação funcional de pacientes internados na Unidade de Terapia Intensiva adulto do Hospital Universitário de Canoas. **Fisioter Pesqui.** v.24, n.4, p.437-443, 2017.
- TOLEDO, D.O et al. Ultrassom à beira do leito como ferramenta prática para avaliação da massa muscular. **Rev Bras Ter Intensiva.** v.29, n.4, p.476-480, 2017.
- WEIJS, P.J.M. et al. Early high protein intake is associated with low mortality and energy overfeeding with high mortality in non-septic mechanically ventilated critically ill patients. **Critical Care.** 2014.
- WIESKE, L. et al. Impact of ICU-acquired weakness on post-ICU physical functioning: a follow-up study. **Critical Care.** 2015.

## **ANEXO A – NORMAS DA REVISTA FISIOTERAPIA EM MOVIMENTO**

### **Instruções aos autores**

#### **Escopo e política**

A revista Fisioterapia em Movimento publica artigos científicos na área da fisioterapia e saúde humana. Os artigos recebidos são encaminhados a dois revisores das áreas de conhecimento às quais pertence o estudo para avaliação pelos pares (peer review). O assistente editorial coordena as informações entre os autores e revisores, cabendo ao editor-chefe decidir quais artigos serão publicados com base nas recomendações feitas pelos revisores. Quando recusados, os artigos serão devolvidos com a justificativa do editor. Todos os artigos devem ser inéditos e não podem ter sido submetidos para avaliação simultânea em outros periódicos. A revista adota o sistema Blackboard para identificação de plágio.

A revista Fisioterapia em Movimento está alinhada com as normas de qualificação de manuscritos estabelecidas pela OMS e pelo International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Somente serão aceitos os artigos de ensaios clínicos cadastrados em um dos Registros de Ensaios Clínicos recomendados pela OMS e ICMJE, e trabalhos contendo resultados de estudos humanos e/ou animais somente serão publicados se estiver claro que todos os princípios de ética foram utilizados na investigação. Esses trabalhos devem obrigatoriamente incluir a afirmação de ter sido o protocolo de pesquisa aprovado por um comitê de ética institucional (reporte-se à Resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde, que trata do Código de Ética da Pesquisa envolvendo Seres Humanos), devendo constar no manuscrito, em Métodos, o número do CAAE ou do parecer de aprovação, os quais serão verificados no site Plataforma Brasil. Para experimentos com animais, considere as diretrizes internacionais Pain, publicadas em: PAIN, 16: 109- 110, 1983.

Os pacientes têm direito à privacidade, o qual não pode ser infringido sem consentimento esclarecido. Na utilização de imagens, as pessoas/pacientes não podem ser identificáveis exceto se as imagens forem acompanhadas de permissão específica por escrito, permitindo seu uso e divulgação. O uso de máscaras oculares não é considerado proteção adequada para o anonimato.

#### **Forma e preparação de manuscritos**

A revista Fisioterapia em Movimento aceita manuscritos oriundos de pesquisas originais ou de revisão na modalidade sistemática, resultantes de pesquisas desenvolvidas em Programas

de Pós-Graduação Lato Sensu e Stricto Sensu nas áreas relacionadas à fisioterapia e à saúde humana.

**Artigos Originais:** oriundos de resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual, sua estrutura deve conter: Resumo, Abstract, Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências. O manuscrito deve ter no máximo 4.500 palavras, excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas.

**Artigos de Revisão:** oriundos de estudos com delineamento definido e baseado em pesquisa bibliográfica consistente, sua estrutura deve conter: Resumo, Abstract, Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências. O manuscrito deve ter no máximo 6.000 palavras, excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras e legendas. Obs: Revisões serão aceitas apenas na modalidade sistemática de acordo com o modelo Cochrane e devem estar devidamente registradas. É necessário informar o número de registro logo abaixo do resumo. Ensaio clínico também devem ser registrados e identificados no artigo. Relatos de caso serão aceitos apenas quando abordarem casos raros.

- Taxa de publicação: R\$600, após aprovação do artigo.
- Os trabalhos podem ser encaminhados em português, inglês ou espanhol, devendo constar no texto um resumo em cada língua. Uma vez aceito para publicação, o artigo deverá obrigatoriamente ser traduzido para a língua inglesa, sendo os custos da tradução de responsabilidade dos autores.
- O número máximo permitido de autores por artigo é seis (6).
- Abreviações oficiais poderão ser empregadas somente após uma primeira menção completa. Deve ser priorizada a linguagem científica para os manuscritos científicos.
- As ilustrações (figuras, gráficos, quadros e tabelas) devem ser limitadas ao número máximo de cinco (5), inseridas no corpo do texto, identificadas e numeradas consecutivamente em algarismos arábicos. Figuras devem ser submetidas em alta resolução no formato *TIFF*.

No preparo do original, deverá ser observada a seguinte estrutura:

## CABEÇALHO

O título deve conter no máximo 12 palavras, sendo suficientemente específico e descritivo.

Subtítulo em inglês.

## RESUMO ESTRUTURADO/ABSTRACT/RESUMEN

O resumo estruturado deve contemplar os tópicos apresentados na publicação: Introdução, Objetivo, Métodos, Resultados, Conclusão. Deve conter no mínimo 150 e no máximo 250 palavras, em português/inglês. Na última linha deverão ser indicados os descritores (palavras-chave/keywords) em número mínimo de 3 e número máximo de 5, separados por ponto e iniciais em caixa alta, sendo representativos do conteúdo do trabalho. Só serão aceitos descritores encontrados no DeCS e no MeSH.

## CORPO DO TEXTO

- Introdução: deve apontar o propósito do estudo, de maneira concisa, e descrever quais os avanços que foram alcançados com a pesquisa. A introdução não deve incluir dados ou conclusões do trabalho em questão.
- Métodos: deve ofertar, de forma resumida e objetiva, informações que permitam que o estudo seja replicado por outros pesquisadores. Referenciar as técnicas padronizadas.
- Resultados: devem oferecer uma descrição sintética das novas descobertas, com pouco parecer pessoal.
- Discussão: interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos existentes, principalmente os que foram indicados anteriormente na introdução. Esta parte deve ser apresentada separadamente dos resultados.
- Conclusão: deve limitar-se ao propósito das novas descobertas, relacionando-a ao conhecimento já existente. Utilizar citações somente quando forem indispensáveis para embasar o estudo.
- Agradecimentos: se houver, devem ser sintéticos e concisos.
- Referências: devem ser numeradas consecutivamente na ordem em que aparecem no texto.

Citações: devem ser apresentadas no texto, tabelas e legendas por números arábicos entre colchetes. Deve-se optar por uma das modalidades abaixo e padronizar em todo o texto:

1 - “O caso apresentado é exceção quando comparado a relatos da prevalência das lesões hemangiomas no sexo feminino [6, 7]”.

2 - “Segundo Levy [3], há mitos a respeito dos idosos que precisam ser recuperados”.

## REFERÊNCIAS

As referências deverão originar-se de periódicos com Qualis equivalente ao desta revista (B1+) e serem de no máximo 6 anos. Para artigos originais, mínimo de 30 referências. Para artigos de revisão, mínimo de 40 referências.

## ARTIGOS EM REVISTA

Autores. Título. Revista (nome abreviado). Ano;volume(nº): páginas.

- Até seis autores:

Naylor CD, Williams JI, Guyatt G. Structured abstracts of proposal for clinical and epidemiological studies. *J Clin Epidemiol.* 1991;44(3):731-7.

- Mais de seis autores: listar os seis primeiros autores seguidos de et al. Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year follow-up. *Br J Cancer.* 1996;73:1006-12.

- Suplemento de número: Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women’s psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol.* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

- Artigos em formato eletrônico: Al-Balkhi K. Orthodontic treatment planning: do orthodontists treat to cephalometric norms. *J Contemp Dent Pract.* 2003 [cited 2003 Nov 4]. Available from: [www.thejcdp.com](http://www.thejcdp.com).

## LIVROS E MONOGRAFIAS

- Livro: Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. Color atlas & textbook of oral anatomy. Chicago:Year Book Medical Publishers; 1978.

- Capítulo de livro: Israel HA. Synovial fluid analysis. In: Merrill RG, editor. Disorders of the temporomandibular joint I: diagnosis and arthroscopy. Philadelphia: Saunders; 1989. p. 85-92.

-Editor, compilado como autor: Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

- Anais de congressos, conferências congêneres: Damante JH, Lara VS, Ferreira Jr O, Giglio FPM. Valor das informações clínicas e radiográficas no diagnóstico final. Anais X Congresso Brasileiro de Estomatologia; 1-5 de julho 2002; Curitiba, Brasil. Curitiba, SOBE; 2002.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress of Medical Informatics;1992 Sept 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam:North-Holland; 1992. p. 1561-5.

#### TRABALHOS ACADÊMICOS (Teses e Dissertações)

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis: Washington University; 1995.

Atenção:

Tese (doutorado): dissertation

Dissertação (mestrado): master's thesis

Todas as instruções estão de acordo com o Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (Vancouver), e fica a critério da revista a seleção dos artigos que deverão compor os fascículos, sem nenhuma obrigatoriedade de publicá-los, salvo os selecionados pelos editores e somente mediante e-mail/carta de aceite.