



Health
Residencies
Journal (HRJ).
2025;6(30):18-28

Artigos de
Temas Livres

DOI:
[https://doi.org/10.51723/
hrj.v6i30.568](https://doi.org/10.51723/hrj.v6i30.568)

ISSN: 2675-2913

Qualis: B2

Recebido: 21/03/2022

Aceito: 07/02/2025

Relação entre a perda de massa magra, força muscular e capacidade funcional de pacientes críticos vítimas de trauma

Relationship between loss of lean mass, muscle strength and functional capacity in critical trauma patients

Tamine Vitória Pereira Moraes^{1*} , Renato Valduga¹ , Priscilla Flávia de Melo Fernandes¹ , Guilherme Duprat Ceniccola¹ 

¹ Escola Superior em Ciências da Saúde – ESCS/FEPECS, Brasília, Distrito Federal – Brasil.

Correspondência: taminevitoria7@gmail.com

RESUMO

Objetivo: analisar a relação entre a redução de massa magra ocorrida na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) com a força e a capacidade funcional de pacientes críticos vítimas de trauma. **Método:** trata-se de um estudo descritivo de coorte observacional e prospectivo realizado em uma UTI Neurotrauma, com pacientes vítimas de trauma com idade superior a 18 anos. Foi avaliada a espessura do músculo reto femoral por meio de ultrassonografia no primeiro (D0) e sétimo dia (D7) de internação na UTI, estes dados foram comparados por meio de medidas associativas com escores da *Escala Medical Research Council* (MRC) e *ICU Mobility Scale* (IMS). **Resultados:** foram incluídos no estudo 34 pacientes, a maioria do sexo masculino (88,2%) com a mediana de idade de 43,7, houve redução de 9% da espessura muscular do D0 ao D7. Os pacientes que tiveram redução significativa da massa magra tiveram menor MRC no despertar e os que foram a óbito tiveram significativamente menor IMS tanto no despertar quanto na alta do que os que sobreviveram. **Conclusão:** pode existir uma relação diretamente proporcional entre a depleção de massa magra ocorrida na UTI com a força e capacidade funcional, demonstrando que a fraqueza muscular e a perda de funcionalidade podem estar associados à mortalidade.

Palavras-chave: Ultrassom; Fraqueza muscular; Unidades de terapia intensiva.

ABSTRACT

Objective: to analyze the relationship between lean mass loss occurring in the ICU and the strength and functionality of critically ill trauma patients. **Method:** this is a descriptive, observational and prospective cohort study carried out in a Neurotrauma Intensive Care Unit (ICU), with trauma patients aged over 18 years. The rectus femoris thickness was evaluated by ultrasonography images on the first (D0) and seventh (D7) day of admission to the ICU, these data were compared with association measures with scores from the Medical Research Council Scale (MRC) and ICU Mobility Scale (IMS). **Results:** the study included 34 patients, mostly male (88.2%) with a median age of 43.7, there was an 9% reduction in muscle thickness from D0 to D7. Patients who had greater loss of lean mass had lower MRC on awakening and those who died had significantly lower BMI both on awakening

and discharge than those who survived. **Conclusion:** there may be a directly proportional relationship between ICU lean mass depletion and strength and functional capacity, demonstrating that muscle weakness and loss of functionality can be predictors of mortality.

Keywords: Ultrasonics; Muscle weakness; Intensive care units.

INTRODUÇÃO

Os avanços científicos, tecnológicos e na qualidade de assistência elevaram o número de sobreviventes na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), entretanto, algumas condições inerentes à internação podem gerar complicações físicas e psicológicas, levando a desfechos clínicos negativos como incapacidades e mortalidade¹⁻³.

Neste contexto, pacientes vítimas de traumas graves apresentam altas taxas de mortalidade que variam de 30 a 70%, sendo o período pós-internação marcado por sequelas, redução da capacidade funcional e redução da qualidade de vida⁴.

A inatividade muscular, associada a processos inflamatórios agudos, utilização de agentes farmacológicos, desnutrição, presença de síndromes neuromusculares e ventilação mecânica (VM) produzem inúmeras consequências, sendo as principais na função muscular^{3,5-7}.

A perda de massa muscular em conjunto com redução da densidade mineral óssea gera declínio funcional, alterações na qualidade de vida destes pacientes², e de seus familiares, uma vez que os sobreviventes se tornam mais dependentes nas atividades de vida diária. Além disso, vale ressaltar que estas consequências levam a maior tempo de internação com subsequente aumento dos custos hospitalares⁸.

Curtos prazos de imobilismo geram um desequilíbrio na síntese e degradação proteica causando decréscimos significativos no volume de massa magra. Estudos estimam que ao longo de 10 dias de paralisação pode haver uma redução global de até 1,5 kg. A ultrassonografia constitui um instrumento que vem ganhando valor confiável na aferição das medidas relacionadas à estrutura muscular, pois é portátil, barata, e é extremamente reprodutível entre os avaliadores^{9,10}.

A depleção de massa é um dos preditores para fraqueza muscular adquirida na UTI (FMA-UTI) resultando em comprometimentos importantes da função física e mortalidade¹¹. A escala *Medical Research*

Council (MRC) e a *ICU Mobility Scale* (IMS) são escalas que podem ser utilizadas nesse ambiente a fim de direcionar o tratamento e garantir desfechos mais positivos, de modo que a MRC avalia a força muscular e a IMS a capacidade funcional de mobilidade do paciente no leito e fora do leito^{11,12}.

Tendo em vista que as reduções de massa magra podem estar relacionadas com a redução de força, função muscular e estado funcional de pacientes na UTI e que estes efeitos podem ser ainda maiores em paciente vítimas de trauma, torna-se relevante a mensuração e a comparação dessas medidas, a fim de identificar riscos, possíveis desfechos clínicos e definir estratégias que previnam estas consequências. Deste modo o objetivo desse estudo foi analisar esta associação em pacientes críticos vítimas de trauma.

METODOLOGIA

Foi realizado um estudo analítico de coorte observacional e prospectivo, conforme o método Strobe para estudos observacionais e Diretrizes e Normas Reguladoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), mediante a aprovação do Comitê de Ética, sob o parecer 4.692.395 do Certificado de Apresentação de Apreciação Ética (CAAE: 14311619.2.0000.8153). Sendo determinado que o paciente poderia sair a qualquer momento sem prejuízos ou diferenciações de atendimento.

A coleta de dados teve duração de 4 meses, iniciando-se no mês de dezembro de 2020 e finalizando no mês de abril de 2021.

O estudo foi realizado na Unidade de Terapia Intensiva Neurotrauma de um hospital da rede pública de saúde do Distrito Federal.

Foram incluídos pacientes vítimas de trauma, com idade igual ou superior a 18 anos, de ambos os sexos e de diferentes grupos étnico-raciais, com período de internação de no mínimo 48 horas e com consentimento de participação na pesquisa por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídos pacientes com internação prévia em UTI nos últimos 60 dias, gestantes, com suspeita/diagnóstico de morte encefálica na admissão, doenças neuromusculares prévias, não utilização de terapia de nutrição na UTI, com apenas uma medida de avaliação de massa magra por ultrassonografia e aqueles onde a realização do cálculo das escalas MRC e IMS foi impossibilitado tecnicamente, pacientes com fraturas instáveis, sequelas motoras e ou/neurológicas prévias à internação, amputação, cicatrizes e/ou outras condições que torne impossível a mobilização.

Após a admissão dos pacientes na pesquisa foram determinados dados de caracterização do trauma, sua gravidade e também dados demográficos dessa amostra. Ainda no momento da admissão na UTI foi realizada a avaliação da estrutura do músculo reto femoral por meio de ultrassonografia, procedimento que se repetiu no primeiro dia de internação na UTI denominado D0 e no sétimo dia de internação D7.

Foi medida a espessura muscular do músculo reto femoral, por meio do ultrassom portátil (*Mobissom*[®], modelo M2HD), sendo que para maior confiabilidade, estas avaliações foram executadas por um único examinador. O músculo reto femoral apresenta fácil identificação na ultrassonografia, por ser localizado mais superficialmente na região anterior da coxa demonstrando boa reprodutibilidade¹³.

Primeiramente o examinador demarcou de forma precisa com a caneta dermatográfica de alta fixação os pontos de medidas bilateralmente, o ponto médio da coxa foi utilizado como referência para o músculo reto femoral, sendo localizado na distância média entre o trocânter maior do fêmur e a linha articular do joelho (considerando os côndilos do fêmur e da tíbia). As próximas aferições foram realizadas nos mesmos pontos.

Após a demarcação para aquisição das imagens o transdutor do ultrassom foi posicionado sem pressão externa de forma perpendicular à superfície da pele, sendo que para melhor acoplamento na pele foi usado gel a base de água. A imagem ultrassonográfica apresenta duas interfaces: tecido adiposo subcutâneo-músculo e músculo-osso, sendo a medida músculo-osso considerada a forma representativa da espessura muscular, que foi examinada pelo *software* de *Image J, NIH, Bethesda, EUA* criado especificamente para este tipo de medida, estimando a espessura, ecogenicidade e ângulo de penação.

Os principais desfechos avaliados foram a força muscular e a capacidade funcional dos pacientes incluídos.

A força muscular foi medida por meio da escala MRC que avalia 6 grandes grupos musculares bilateralmente (abdutores de ombro, flexores de cotovelo, extensores de punho, flexores de quadril, extensores de joelho e dorsiflexores de tornozelo), cada um desses músculos foram avaliados de 0 (nenhuma contração visível) a 5 (força muscular normal contra resistência), de modo que o escore total varia de 0 a 60, considerando-se que valores abaixo de 48 estão relacionados a FMA-UTI^{10,14}.

Para a avaliação da escala é importante que o paciente apresente nível mínimo de cooperação, isto foi avaliado por meio dos 5 comandos padronizados descritos por De Jonghe et al.¹⁵ “abre e feche os olhos; olhe pra mim; abra a boca e coloque a língua para a fora; movimente a cabeça; levante as sobrancelhas depois que eu contar até cinco”. O paciente que respondeu a pelo menos três destes comandos foi considerado apto para a realização do MRC.

No caso da ocorrência da impossibilidade da avaliação de um grupo muscular por lesão neurológica central ou periférica, lesão ortopédica, amputação ou outra causa, foi considerado o mesmo grau de força da musculatura contralateral. Pela necessidade de cooperação do indivíduo para realização da avaliação o MRC foi avaliado apenas no despertar do paciente, ou seja, no momento ao qual o mesmo já é capaz de colaborar com a avaliação e no dia de alta da UTI.

O outro desfecho avaliado foi a capacidade funcional pela IMS, esta escala avalia os níveis de mobilidade, possuindo uma pontuação que varia de 0 a 10, de modo que a pontuação 0 indica baixa mobilidade, ou seja, o paciente realiza apenas exercícios passivos no leito e 10 expressa alta mobilidade, o paciente é capaz de deambular de forma independente por pelo menos 5 metros¹¹.

O IMS foi coletado por meio da observação no leito e/ou fora do leito em três momentos: (prévio à internação) e para isso foram abordados para questionamento o paciente/familiar/acompanhante sobre a capacidade de mobilidade do paciente 30 dias antes da sua internação em unidade hospitalar, no despertar e na alta da UTI.

Os desfechos foram colhidos pela equipe de pesquisa com apoio dos fisioterapeutas que trabalhavam na rotina do hospital e foram treinados de forma pa-

dronizada para aplicação tanto da escala MRC quanto IMS. Estes profissionais registravam esses dados em prontuário eletrônico e desconheciam os resultados do ultrassom. Todos os pacientes da pesquisa receberam os mesmos cuidados já realizados na rotina da unidade.

Para a análise dos dados foi utilizado o *software STATA* (versão 14.4), sendo realizada duas formas de abordagem de acordo com o tipo de variável estatística considerada. Para as variáveis contínuas, foram empregadas, médias e desvio padrão ou medianas e intervalo interquartil (IIQ), já para as variáveis categóricas foram utilizadas frequências.

Para a verificação das associações e levantamento de significância estatística foi elaborada uma análise de variância através do ANOVA, das variáveis contínuas foi utilizado o *Mann-Whitney U Test*, enquanto para as variáveis categóricas feitos o teste Qui-quadrado. Para a determinação de diferença estatística foi adotado um p-valor < 0,05.

Ainda, para analisar a diferença de espessura muscular durante a internação, os pacientes foram divididos em dois subgrupos pacientes com redução significativa da espessura muscular e sem redução significativa da espessura muscular, utilizando a subtração aritmética simples dos valores obtidos para a espessura muscular no dia 7 como medida final e da espessura no dia 0 como medida inicial. Para comparar a associação entre a diferença na espessura muscular

durante o período observado na internação (diferença entre D7 e D0) e o escore MRC foi feito um gráfico scatter plot com cálculo da associação (r^2) entre essas variáveis. Para verificação de normalidade dos dados foi utilizado o Teste de Kolmogorov-Smirnov.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram admitidos na UTI durante o período de coleta de dados 176 pacientes, destes, 34 foram incluídos no estudo baseado nos critérios predefinidos. O número específico e os motivos de exclusão estão demonstrados na Figura 1.

As características clínicas e demográficas da população estudada estão descritas na Tabela 1, é importante destacar que houveram pacientes que não perderam consideravelmente massa, logo para efeito de comparação, os pacientes foram divididos em dois grupos: pacientes com redução significativa da espessura muscular (67,6%) e sem redução significativa da espessura muscular (32,4%).

A maioria dos pacientes tinham a idade mediana de 46,5 (IIQ 38,9-54,1) e eram do sexo masculino (88,2%). Foram analisadas um total de 561 imagens do músculo reto femoral, sendo selecionadas as imagens do D0 e D7 para a comparação da espessura muscular. Quando agrupados, a mediana de valores de espessura obtidos no D7 foi menor quando comparado ao D0.

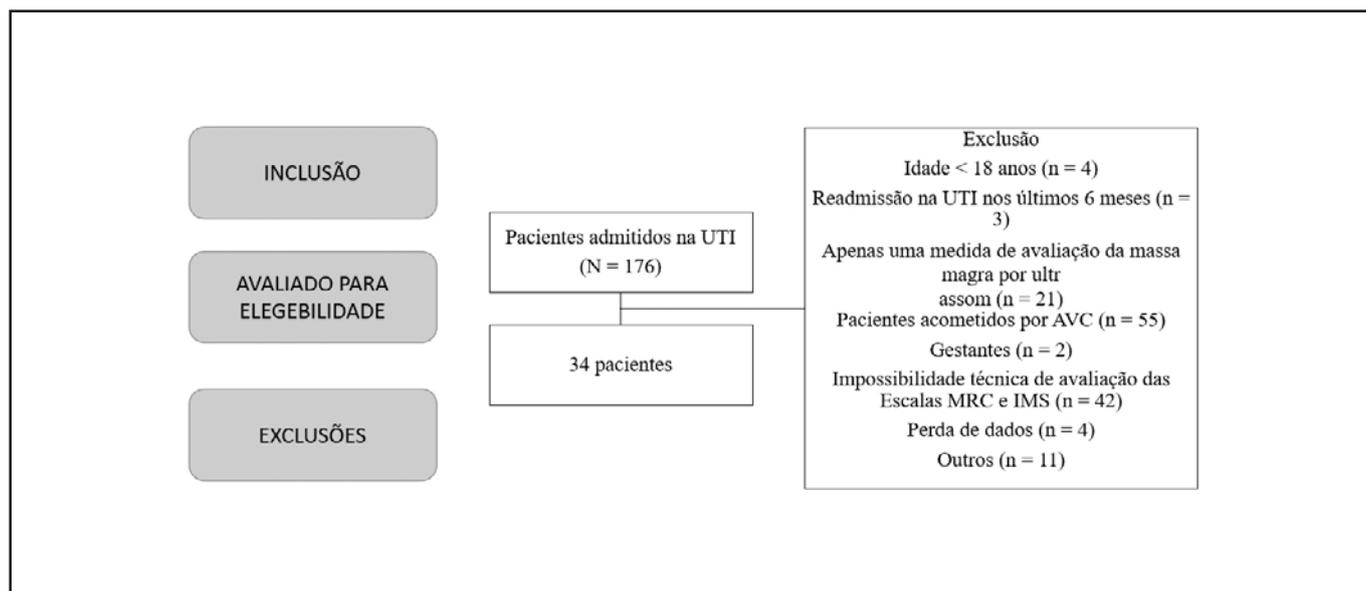


Figura 1 – Fluxograma dos pacientes inscritos no estudo.

Legenda: N, número; UTI, Unidade de Terapia Intensiva; AVE, Acidente Vascular Encefálico; MRC, Medical Research Council; IMS, ICU Mobility Scale.

Fonte: próprio autor (2022).

Tabela 1 – Características clínicas e demográficas dos participantes do estudo.

Variável	Total (n = 34)	Tiveram redução significativa de massa magra (n = 11)	Não tiveram redução significativa de Massa Magra (n = 23)	P-valor
	Mediana (IIQ)	Mediana (IIQ)	Mediana (IIQ)	
Idade, anos	46,5 (38,9-54,1)	42,0 (32,0-52,0)	51,0 (43,5-58,5)	0,164*
Peso, kg	70,5 (59,4-81,6)	69,0 (60,5-77,5)	73,0 (61,5-84,5)	0,445*
Tempo de internação pré-admissão na UTI, dias	2,0 (0,5-3,5)	1,0 (0-2,0)	3,0 (1,5-4,5)	0,006*
Tempo de internação na UTI, dias	15,0 (12,4-17,6)	13,0 (8,5-17,5)	15,0 (12,5-17,5)	0,772*
Tempo de internação hospitalar, dias	24,5 (9,3-39,6)	20,0 (14,0-26,0)	26,0 (13,0-39,0)	0,071*
Tempo de VM, dias	8,0 (4,4-11,6)	10,0 (4,0-16,0)	8,0 (4,5-11,5)	0,537*
Espessura muscular US D0, centímetros	2,2 (1,7-2,6)	2,1 (1,6-2,5)	2,2 (1,7-2,6)	0,828*
Espessura muscular US D7, centímetros	2,0 (1,4-2,5)	2,9 (2,2-3,6)	1,6 (1,2-1,9)	0,002*
Gênero	Masculino 30 (88,2%) Feminino 4 (11,8%)	Masculino 10 (90,9%) Feminino 1 (10,1%)	Masculino 20 (87%) Feminino 3 (13%)	0,42**
Mortalidade	8 (23,5%)	4 (23,5%)	4 (17,3%)	0,61**

Legenda: IIQ, Intervalo interquartil; N, número; Kg, quilograma; UTI, Unidade de Terapia Intensiva; VM, ventilação mecânica; US, ultrassom; D, dia.

*Mann-Whitney U Test; ** Qui-quadrado.

Fonte: próprio autor (2022).

O presente estudo apresentou uma predominância dos casos de traumas em pacientes do sexo masculino (88,2%), de acordo com LENTSCK; SATO & MATHIAS¹⁶, que avaliaram o histórico de internações por trauma nas UTIs do Brasil, as taxas dessas lesões são duas vezes maiores em homens, pois geralmente estes são mais suscetíveis a acidentes de carro e trabalho.

Corroborando com o nosso estudo, o mesmo autor relata que as principais causas de trauma

são: quedas, acidentes de transporte e outros traumas acidentais, isto como consequência do aumento da urbanização, número de veículos e de idosos no país¹⁶.

A Figura 2 mostra a variação da espessura do reto femoral nos primeiros 7 dias dos pacientes incluídos na pesquisa. Os dois *box-plots* representam os pacientes divididos entre aqueles que perderam massa magra e aqueles que não perderam massa magra.

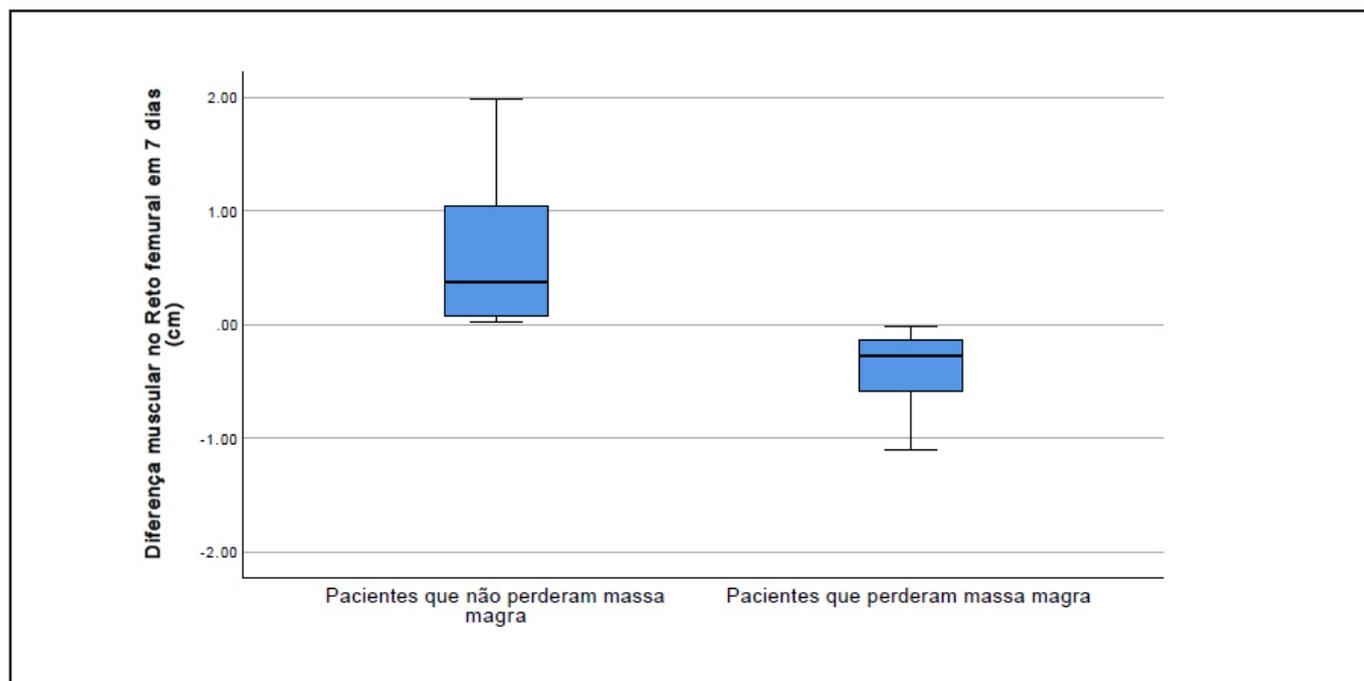


Figura 2 – Diferença muscular em 7 dias dos participantes.

Fonte: próprio autor (2022).

A Tabela 2 apresenta os principais traumas que acometeram os pacientes, sendo o acidente automobilístico o mais predominante (26,5%).

Tabela 2 – Tipos de trauma dos participantes.

Tipo de Trauma	Total (n=34) N (%)
Acidente automobilístico	9 (26,5)
Atropelamento	7 (20,6)
Agressão física	3 (8,8)
PAF/PAB	3 (8,8)
Queda	5 (14,7)
Queda da própria altura	5 (14,7)
Outros	2 (5,9)

Legenda: PAF, perfuração por arma de fogo; PAB, perfuração por arma branca.

A população estudada foi vítima de trauma e como citado anteriormente em sua maioria de causa acidental. Estudos relatam que traumas acidentais podem ter consequências mais intensas relacionadas com função muscular, se comparados a outros tipos de trauma¹⁷.

A agressão desorganizada e inesperada produz uma série de respostas metabólicas e endócrinas

que gera um consumo maior de proteínas, lipídios, fluidos corporais e eletrólitos causando redução da imunidade, cicatrização, aumento da fraqueza, infecções e morte^{17,18}. Isto pode explicar alguns dos nossos achados como o menor MRC e maiores índices de mortalidade daqueles que tiveram menor capacidade funcional.

Esse estudo identificou que a redução da massa magra estava associada a piores desfechos funcionais, como se verificou por meio dos valores de MRC no despertar e IMS, também foi possível observar que menores valores no momento do despertar tiveram associação com a maior mortalidade hospitalar em 28 dias. A massa magra tem sido cada vez mais definida como preditor de mortalidade, tempo de ventilação mecânica e internação¹⁰.

A Figura 3 apresenta uma associação positiva entre os valores de massa magra e os valores encontrados no MRC de despertar dos pacientes, evidenciando que aqueles que tiveram maior perda de massa magra tiveram menor MRC no despertar.

Na Tabela 3 estão representados os valores médios de IMS e MRC dos participantes sobreviventes e dos que foram a óbito durante o estudo, na qual é verificado que os pacientes que foram a óbito tiveram significativamente menor IMS tanto no despertar quanto na alta do que os sobreviventes.

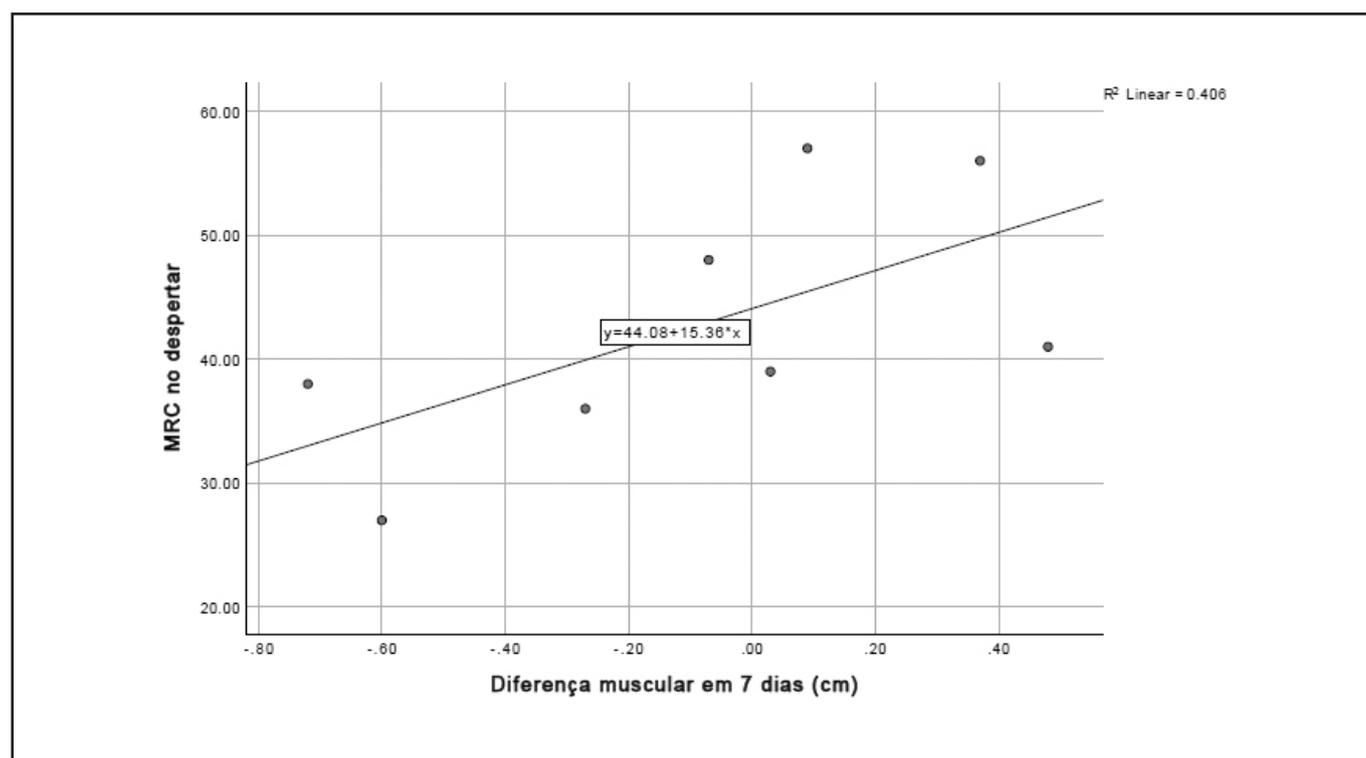


Figura 3 – Associação entre a perda de massa e MRC de despertar dos participantes.

Representa uma associação linear ($R^2= 0,406$ - $p 0,04$).

Fonte: próprio autor (2022).

Tabela 3 – Relação entre o IMS e a mortalidade dos participantes.

Escores	Mortalidade em 28 dias			Mortalidade hospitalar		
	Vivo Médias (Desvio Padrão)	Óbito Médias (Desvio Padrão)	P-valor	Vivo Médias (Desvio Padrão)	Óbito Médias (Desvio Padrão)	P-valor
IMS prévio	10,0 (0,0)	10,0 (0,0)		10,0 (0,0)	10,0 (0,0)	
IMS despertar	2,6 (2,7)	0,42 (1,1)	0,047*	2,7 (2,6)	0,3 (1,0)	0,23*
IMS alta	4,2 (3,2)	0,50 (1,2)	0,011*	4,4 (3,1)	0,4 (1,1)	0,003*
MRC Despertar	43,7 (10,7)	36,0 (0,0)	0,525*	43,7 (10,7)	36,0 (0,0)	0,525*
MRC alta	45,0 (14,3)	46,0 (0,0)	0,948*	45,0 (14,3)	46,0 (0,0)	0,948*

Legenda: MRC, Medical Research Council; IMS, ICU Mobility Scale.

*Teste ANOVA.

Fonte: próprio autor (2022).

Foi possível observar que os pacientes apresentaram uma mediana menor para espessura muscular no D7 quando comparados ao D0, tendo uma redução muscular de 9% na mediana. O estudo de Parry et al.¹⁹ também comparou a espessura muscular e as escalas IMS, Perme de Mobilidade em UTI e MRC en-

contrando uma correlação positiva entre os desfechos e descrevendo que em 10 dias da admissão houve um decréscimo de 30% na espessura dos músculos vasto intermédio e reto femoral.

O estudo de Mayer et al.²⁰ avaliou também o músculo reto femoral por meio da ultrassonografia e re-

latou que a espessura do reto femoral reduziu 18,5% em sete dias. A área de secção transversa e qualidade muscular foram associadas a disfunções físicas significativas na alta hospitalar.

O estudo de Puthuchery et al.²¹ evidenciou diminuição de 12,5% na área de secção transversa do músculo reto femoral no sétimo dia após admissão na UTI, dado que se aproxima do achado de nosso estudo.

O inverso aconteceu no estudo de Fischer et al.²² que observou um aumento na espessura muscular do quadríceps nos três primeiros dias após cirurgia torácica, porém foi identificado que esse aumento estava relacionado com balanço hídrico, estando associado com excesso de líquido acumulado e não à hipertrofia muscular.

A estrutura muscular, ou seja, as características arquitetônicas do músculo apresentam impacto significativo nas suas propriedades mecânicas de força, velocidade e potência muscular²³. Isto poderia ser uma das explicações pela qual a redução da espessura muscular origina a fraqueza muscular.

A FMA-UTI é considerada um fator exponencial para incapacidades funcionais, morbidade e mortalidade no tempo de internação e pós-alta hospitalar. Esta deterioração muscular é evidenciada de forma precoce e intensa durante a primeira semana de admissão na UTI¹. No nosso estudo os pacientes que tiveram menor espessura muscular tiveram menores valores de MRC no despertar, ou seja, apresentaram maior grau de fraqueza na primeira medida de força.

Estudos indicam que a FMA-UTI ocorre de 30 a 50% nos pacientes graves, atingindo 67% nos que foram vítimas de sepse e 63% dos sobreviventes ao covid-19¹⁰.

Diferente da escala de MRC que necessita da cooperação do paciente para avaliação, a ultrassonografia é um método não-invasivo executável beira-leito, de fácil aplicação e baixo custo quando comparada a outras formas de avaliação¹³. É extremamente promissora, pode inclusive evitar o retardo do diagnóstico de fraqueza que pelos efeitos da sedação podem ser recorrentes². Desta forma alguns estudos já indicam que este método pode ser o ideal para o diagnóstico precoce da FMA-UTI²⁴⁻²⁷.

A média do MRC dos pacientes no despertar foi de 43,7 para indivíduos que sobreviveram e 36 para aqueles que foram a óbito. A literatura define que valores de MRC inferior a 48 indicam FMA-UTI¹⁰. Desta

forma é possível afirmar que a maior parte dos pacientes acordou sob essa condição. Evidências revelam que este estado diminui a função e a mobilidade após a alta da UTI^{28,29}.

O estudo de Li et al.³⁰ encontrou uma correlação positiva entre a redução da espessura muscular do quadríceps femoral analisada através do ultrassom e a FMA-UTI avaliada através do MRC, enfatizando que essa mensuração tem valor diagnóstico e pode identificar esta condição precocemente.

Com relação à capacidade funcional foi possível perceber que todos os pacientes tiveram redução do IMS durante a internação, previamente todos deambulavam de forma independente (IMS 10).

Comparando os sobreviventes e os que foram a óbito, evidenciamos que aqueles que viveram tiveram maior IMS no despertar e alta, realizando mobilizações como: transferência para cadeira, sedestação beira-leito e ortostase (IMS entre 2 e 5).

O estudo de Weijs et al.³¹ possui resultados similares aos nossos. Segundo ele pacientes que apresentam redução da massa muscular têm maior risco de mortalidade. Do mesmo modo, o estudo de You et al.³² evidenciou que a perda de massa muscular foi diretamente associada à maior mortalidade em um ano em pacientes vítimas de trauma grave. A fraqueza pode ser um preditor para morbidade, mortalidade e desfechos negativos funcionais.

Estudos relatam que 60 a 80% dos sobreviventes de internação na UTI apresentam impactos negativos na funcionalidade²². Podendo levar de um a dois anos para retornar ao nível funcional basal¹⁰. Destacamos que todos os pacientes foram de alta com algum prejuízo funcional.

Algumas estratégias podem ser utilizadas para minimização dessa perda muscular e possíveis consequências inerentes a esta condição: exercícios físicos, técnicas de mobilização precoce, eletroestimulação, ingestão e suplementação de proteínas e nutrientes devendo estas serem fortemente implementadas nas unidades^{10,23}.

Ressaltamos que o presente estudo apresenta importantes limitações como, por exemplo, o número de pacientes que compõem a amostra. Outro aspecto é que a avaliação do MRC necessita da cooperação do paciente e estes ficam sedados por um longo tempo devido ao protocolo de trauma dificultando a monitorização.

Além disso, a coleta de dados foi restrita, pois ocorreu em grande parte no auge da pandemia do covid-19 restringindo o período e o número de membros da equipe. Sugerimos que se amplie a pesquisa com número maior de participantes, e que também sejam avaliados outros aspectos como ecogenicidade e área de secção transversa do músculo.

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo foi possível observar que pode existir uma relação diretamente proporcional entre a depleção de massa magra ocorrida na UTI com a força e a capacidade funcional de pacientes críticos vítimas de trauma.

Os pacientes que tiveram menor espessura de massa magra, apresentaram menor MRC de despertar e consequentes repercussões na funcionalidade. Notamos também que os pacientes que foram a óbito tiveram menor IMS do que indivíduos que sobreviveram, demonstrando que a fraqueza muscular e a perda de capacidade funcional são associadas à mortalidade.

Recomendamos que sejam feitos novos estudos com um número maior de participantes. A identificação dos efeitos da perda de massa magra sobre a força e capacidade funcional poderá influenciar na realização de medidas preventivas, bem como no aprimoramento do manejo realizado com este perfil de pacientes visando reduzi-los e/ou evitá-los, possibilitando maior independência e qualidade de vida na alta da UTI.

REFERÊNCIAS

1. Silva FRR, Souza TB, Dias MS et al. Avaliação da capacidade funcional dos pacientes em uso de ventilação mecânica internados em uma Unidade de Terapia Intensiva. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto*. 2018;16(1):6-15.
2. Marques AS, Castro SM, Oliveira LS, Lima RN. Mobilização precoce em pacientes adultos na UTI: uma revisão de literatura. *Rev Iberoam Humanid Ciênc Educ*. 2023;9(8):519-28.
3. Martins GS, Toledo SV, Andrade JML et al. Análise do estado funcional e força muscular de adultos e idosos em Unidade de Terapia Intensiva: Coorte prospectiva. *Ciênc Saúde Colet*. 2021;26(7):2899-910.
4. Vieira L, Rocha LPB, Mathur S et al. Reliability of skeletal muscle ultrasound in critically ill trauma patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2019;31(4):464-73.
5. Truong AD, Fan E, Brower RG, Needham DM. Bench-to-bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit—from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care*. 2009;13(4):216.
6. Albuquerque IM, Machado AS, Carvalho MTX, Soares JC. Impacto da mobilização precoce em pacientes de terapia intensiva. *Salud(i)Ciencia*. 2015;21(4):403-7.
7. França EET, Ribeiro LC, Lamenha GG et al. Oxidative stress and immune system analysis after cycle ergometer use in critical patients. *Clinics*. 2017;72(3):143-9.
8. Melo CS, Silva EJ, Fernandes PFS et al. Atuação fisioterapêutica na mobilização precoce de pacientes internados na UTI: revisão de literatura. *Perspect Ciênc Saúde*. 2020;5(3):42-50.
9. Martinez BP, Alves GAA. Avaliação muscular em terapia intensiva. In: Martins JA, Andrade FMD, Beraldo MA, organizadores. *Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto: Ciclo 7*. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2017. p. 51-79.
10. Machado JC, Castro MG, Ceniccola GD et al. Bundles do combate à fraqueza adquirida na unidade de terapia intensiva. *BRASPEN J*. 2021;36(2):131-44.
11. Kawaguchi YMF, Nawa RK, Figueiredo TB, Martins L, Pires-Neto RC. Perme Intensive Care Unit Mobility Score and ICU Mobility Scale: translation into Portuguese and cross-cultural adaptation for use in Brazil. *J Bras Pneumol*. 2016;42(6):429-34.

12. Silva BR, Souza ITC, Fernandes ATNSF. O uso de escalas de funcionalidade em terapia intensiva e barreiras para sua utilização. *Braz J Dev.* 2021;7(1):2101-13.
13. Danziato Neto MA, Alencar ES, Carioca AAF, Daltro AFCS, Lima Junior PCB. Utilização do ultrassom no músculo reto femoral para avaliar massa muscular em pacientes internados: revisão sistemática. *BRASPEN J.* 2022;37(1):82-100.
14. Kovelis D, Segretti NO, Probst VS et al. Validation of the Modified Pulmonary Functional Status and Dyspnea Questionnaire and the Medical Research Council scale for use in Brazilian patients with chronic obstructive pulmonary disease. *J Bras Pneumol.* 2008;34(12):1008-18.
15. De Jonghe B, Sharshar T, Lefaucheur JP et al. Paresis acquired in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *JAMA.* 2002;288(22):2859-67.
16. Lentsck MH, Sato APS, Mathias TAF. Panorama epidemiológico de dezoito anos de internações por trauma em UTI no Brasil. *Rev Saúde Pública.* 2019;53:83.
17. Medeiros AC, Dantas Filho AM. Resposta metabólica ao trauma. *J Surg CI Res.* 2017;8(1):56-76.
18. Hermans G, Van den Berghe G. Clinical review: Intensive care unit acquired weakness. *Crit Care.* 2015;19(1):1-9.
19. Parry SM, El-Ansary D, Cartwright MS et al. 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;30(5):1-6.
20. Mayer KP, Bastin MLT, Montgomery-Yates AA et al. Acute skeletal muscle wasting and dysfunction predict physical disability at hospital discharge in patients with critical illness. *Crit Care.* 2020;24(1):1-12.
21. Puthuchery ZA, Rawal J, McPhail M et al. Acute skeletal muscle wasting in critical illness. *JAMA.* 2013;310(15):1591-600.
22. Fischer A, Spiegl M, Altmann K et al. Muscle mass, strength and functional outcomes in critically ill patients after cardiothoracic surgery: does neuromuscular electrical stimulation help? The CATASTIM 2 randomized controlled trial. *Crit Care.* 2016;20:30.
23. Narici M, Franchi M, Maganaris C. Muscle structural assembly and functional consequences. *J Exp Biol.* 2016;219(2):276-84.
24. Tillquist M, Kutsogiannis DJ, Wischmeyer PE et al. Bedside ultrasound is a practical and reliable measurement tool for assessing quadriceps muscle layer thickness. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(7):886-90.
25. Gu B, Zhou Y, Shi R et al. Use of muscular ultrasound to detect intensive care unit-acquired weakness: a systematic review and meta-analysis. *Shock.* 2025;63(1):19-29.
26. Klawitter F, Walter U, Axer H, Ehler J. Intensive care unit-acquired weakness: diagnostic value of neuromuscular ultrasound. *Anaesthesiologie.* 2023;72(8):543-54.
27. Elkalawy H, Sekhar P, Abosena W. Early detection and assessment of intensive care unit-acquired weakness: a comprehensive review. *Acute Crit Care.* 2023;38(4):409-24.
28. Martins GS, Toledo SV, Andrade JML et al. Analysis of functional status and muscle strength in adults and older adults in an intensive care unit: a prospective cohort study. *Ciência & Saúde Coletiva,* 2021 Jul; 26(7):2899-2910.

29. Eggmann S, Luder G, Verra ML et al. Functional ability and quality of life in critical illness survivors with intensive care unit acquired weakness: a secondary analysis of a randomized controlled trial. *PLoS One*. 2020;15(3):e0229728.
30. Li RY, He HW, Sun JH et al. Clinical value of early bedside ultrasound measurement of quadriceps femoris in diagnosis of ICU-acquired weakness. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2020;100(25):1967-72.
31. You Y, Wu S, Guo X et al. Acute muscle wasting rate assessment and long-term mortality in critically ill trauma. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2023;32(4):417-25.
32. Weijts PJM, Looijaard WG, Dekker IM et al. Low skeletal muscle area is a risk factor for mortality in mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care*. 2014;18(1):1-7.
33. Almeida LC, Pereira MRR, Vitti JD, Serrão Junior NF. Instrumentos de avaliação para o diagnóstico da fraqueza muscular adquirida na unidade de terapia intensiva: revisão narrativa. *Rev Soc Desenv*. 2021;10(8):1-13.
34. Anton SD, Hida A, Mankovisk R et al. Nutrition and exercise in sarcopenia. *Curr Protein Pept Sci*. 2018;19(7):649-67.

