

## Atrofia muscular em pacientes oncológicos internados em unidade de terapia intensiva

### Muscle atrophy in cancer patients in the intensive care unit

**Renata Valim de Souza Videira<sup>(1)</sup>**  
**Soraia A. Lusvardi Ruiz<sup>(1)</sup>**  
**Sidney Maurício da Mota Lima<sup>(2)</sup>**  
**Rubens Choniac<sup>(3)</sup>**  
**André Luís Montagnini<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Fisioterapeuta, Chefe do Departamento de Fisioterapia do Centro de Tratamento e Pesquisa Hospital do Câncer A.C. Camargo.

<sup>(2)</sup> Médico Residente do Departamento de Imagem, Centro de Tratamento e Pesquisa, Hospital do Câncer A.C. Camargo.

<sup>(3)</sup> Diretor do Departamento de Imagem, Centro de Tratamento e Pesquisa, Hospital do Câncer A. C. Camargo.

<sup>(4)</sup> Diretor do Departamento de Cirurgia Abdominal Centro de Tratamento e Pesquisa Hospital do Câncer A.C. Camargo.

**Endereço para correspondência:** Renata Valim de Souza Videira. Centro de Tratamento e Pesquisa Hospital do Câncer A.C. Camargo. Departamento de Fisioterapia. Rua Prof. Antônio Prudente, 211 – Liberdade. São Paulo, SP. CEP: 01509-900. E-mail: renatavideira@hotmail.com

**RESUMO:** A imobilização e restrição ao leito de pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva causam, entre outras complicações, diminuição da força e atrofia muscular. Com o objetivo de avaliarmos estes efeitos em sete pacientes oncológicos internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital do Câncer, mensuramos as espessuras do músculos gastrocnêmio e quadríceps, com intervalo de cinco dias por meio de ultrassonografia transcutânea e a recuperação das atividades motoras após a alta da UTI. Todos os pacientes estiveram sob ventilação mecânica, receberam suporte nutricional e fisioterapia motora e respiratória convencionais. Observou-se diminuição da espessura do músculo gastrocnêmio em média 28,5% (13,1 a 37,5%) e do quadríceps em média 34,6% (11,2 a 62,7%). Nos quatro pacientes onde foi possível o acompanhamento pós alta, a recuperação da deambulação sem auxílio ocorreu entre três a sete dias e um paciente não se recuperou. Não foi possível estabelecer a correlação entre o grau de perda de massa muscular e o impacto na recuperação das atividades motoras após a alta da UTI. O real papel da fisioterapia na prevenção ou recuperação destes distúrbios ainda não estão totalmente esclarecidos.

**DESCRIPTORIOS:** Atrofia muscular. Fadiga muscular. Unidades de terapia. Imobilização/efeitos adversos. Oncologia. Respiração artificial. Fisioterapia.

**ABSTRACTS:** Immobilization and prolonged bed rest of patients in the Intensive Care Unit can lead to muscle atrophy and muscular weakness. This study was conducted to quantify the adverse effects of prolonged bed rest. Seven cancer patients in the ICU of the Hospital do Câncer were underwent ultrasound evaluation, which measured the thickness of the gastrocnemius and femoral quadriceps muscles at interval of five days. All patients were under mechanical ventilation and received nutritional support, chest physiotherapy and passive limb movements performed by a physiotherapist. We found that muscle thickness decreased in all patients studied, the means percent of muscle reduction were 28% (13.1 a 37.5%) and 34.6% (11.2 a 62.7) for gastrocnemius and femoral quadriceps respectively. Complete deambulation recovery occurred between 3 to 7 days after ICU discharge. All cancer patients presented severe muscle atrophy and muscular weakness during ICU treatment. Further studies are necessary to establish the importance of physical therapy to prevent and treat muscle atrophy in patients in the ICU.

**KEY WORDS:** Muscular atrophy. Intensive care units. Muscle fatigue. Immobilization/adverse effects. Respiration artificial. Physical therapy. Neoplasms.

## INTRODUÇÃO

**A** restrição ao leito é parte integrante do tratamento de pacientes vítimas de traumas, doenças agudas e crônicas. Apesar da imobilização ser benéfica nestas fases, permitindo a recuperação do paciente comprometido de forma aguda, inúmeras complicações podem ocorrer em diversos órgãos e sistemas.

As complicações respiratórias mais comuns incluem diminuição da força dos músculos respiratórios e conseqüente diminuição de até 50% da capacidade respiratória. Também são descritas alteração na relação ventilação/perfusão, atelectasia e pneumonia por dificuldade na eliminação das secreções brônquicas<sup>17</sup>.

Balanco nitrogenado negativo por diminuição da síntese protéica e aumento do catabolismo<sup>6</sup>, alterações cardiovasculares<sup>7</sup> e a perda de massa óssea em associação a hipercalcemia e osteoporose<sup>15</sup> também foram descritas.

Outra grave complicação da imobilização é o aparecimento de fraqueza e atrofia muscular. Os músculos perdem cerca de 10 a 15% de sua força a cada semana de imobilização, dentre os quais os da extremidade inferior e tronco são os primeiros a tornarem-se fracos, pois são músculos antigravitacionais e nos pacientes em posição supina essa força não age<sup>7</sup>.

A imobilização prolongada diminui a resistência através da redução da força muscular, da atividade metabólica e circulatória. Um músculo normal em inatividade por dois meses pode perder metade de seu volume<sup>14</sup>.

A combinação de diminuição de força muscular, resistência limitada e atrofia muscular levam a incoordenação dos movimentos das extremidades podendo limitar a habilidade dos pacientes em suas atividades de vida diária<sup>7</sup>.

Infecção e sepse também apresentam ação sobre o metabolismo muscular. Nas situações de sepse, a resposta inflamatória sistêmica com a liberação de citocinas e mediadores e as alterações hormonais do cortisol, insulina e glucagon promove o catabolismo protéico com evidente e rápida perda de massa muscular e aumento da excreção urinária de nitro-gênio<sup>1,4,18</sup>.

Pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva estão expostos a várias condições já descritos, ou seja, imobilização, neoplasia e infecção em atividade. Podendo então, estar mais suscetíveis ao desenvolvimento de fraqueza e atrofia muscular.

A atrofia muscular e perda de força observadas nos pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva não podem ser consideradas como decorrentes exclusivamente da inatividade física, mas sim conseqüência de distúrbios neuromusculares adquiridos. Polimiopatia de doença grave, miopatia com perda seletiva de filamento de miosina e miopatia necrotizante aguda de UTI são as formas mais comuns e seus fatores desencadeantes são, possivelmente, os mediadores inflamatórios da sepse e das altas doses de corticóides e relaxantes musculares utilizados<sup>5,10,11</sup>.

Os dados da literatura atual sobre a perda de massa muscular em pacientes internados em UTI são ainda incompletos e os efeitos da atrofia muscular na recuperação motora após a alta não foram até o momento investigados.

## OBJETIVO

Quantificar as perdas de massa muscular nos pacientes internados em Unidade de Terapia Intensiva e avaliar seu impacto na recuperação hospitalar após a alta da Unidade de Terapia Intensiva é objetivo do presente estudo.

## PACIENTES E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado no Centro de Tratamento e Pesquisa - Hospital do Câncer – Fundação Antônio Prudente, após sua aprovação pela Comissão de Ética em Pesquisa, entre julho de 2001 a janeiro de 2002.

Os critérios de inclusão foram: pacientes oncológicos, internados na UTI e com previsão de internação maior que 72 horas. Os pacientes excluídos ao estudo foram os que apresentavam instabilidade hemodinâmica grave, piora do quadro hemodinâmico após 72 horas da instalação do tratamento, sepse não responsiva ao tratamento, pacientes com miopatias conhecidas, pacientes com comprometimento neurológico e plegia ou paresia de membros inferiores e superiores, pacientes amputados.

A massa muscular foi avaliada pela determinação da espessura dos músculos quadríceps (reto femoral) e gastrocnêmio, por meio de ultra-sonografia transcutânea (Toshiba, modelo Tosbee, transdutor linear 7,5MHz cod.PLF-705S), no dia da inclusão no protocolo e após cinco dias.

As medidas foram feitas sempre com o mesmo aparelho e pelo mesmo médico de ultra-sonografia, com o paciente e o membro em estudo na mesma posição, do mesmo lado. Para o músculo quadríceps as medidas foram tomadas no ponto médio entre a prega inguinal e a base da patela, para o músculo gastrocnêmio no terço médio entre a superfície poplíteia e a inserção do tendão de aquiles. Os locais de medida foram marcados com corante verde brilhante para diminuir a possibilidade de erro na leitura. A perda de massa muscular foi calculada como porcentagem da segunda medida em relação à primeira.

Durante a internação na Unidade de Terapia Intensiva, de cada paciente foram coletados diariamente os dados relativos à doença, infecção, aporte nutricional, ventilação mecânica, uso de antibióticos, corticóides,

sedativos e bloqueadores neuromusculares.

Após a alta da UTI os pacientes permaneceram em acompanhamento fisioterapêutico, padronizado pelo Serviço de Fisioterapia conforme o seguinte protocolo: atendimento realizado duas vezes ao dia, de acordo com as condições clínicas de cada paciente através de exercícios passivos, ativos, ativos assistidos, resistidos, isométricos, alongamentos para as articulações de quadril, joelho, tornozelo, pé e posteriormente deambulação .

A recuperação para as atividades motoras foi avaliada diariamente por meio de um questionário desde sua admissão na enfermaria até a alta hospitalar, pela fisioterapeuta responsável pelo estudo. Seus dados foram registrados em uma ficha própria, conforme Figura 1.

Com auxílio (1)	Sem auxílio (2)	Não se aplica (0)						
DATA								
Mudança de decúbito								
Banho no leito								
Banho no chuveiro								
Transferência de decúbito para posição sentada								
Transferência de posição sentada para ortostática								
Deambulação								

Figura 1 - Atividades motoras.

## RESULTADOS

Foram acompanhados sete pacientes (quatro homens e três mulheres), com idade de 47 a 65 anos, de acordo com os critérios de elegibilidade.

Os dados referentes à avaliação e suporte nutricional estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Índice de massa corpórea(IMC) e dados do suporte nutricional.

Variáveis	N = 7	IMC (%)
	Min	18,9
	Máx	30,4
	Média ± dp	23,0 ± 4,0
Aporte Calórico(Kcal/dia)	Min	600
	Máx	1900
	Média ± dp	1166,6 ± 476,1
Aporte protéico (G/dia)	Min	24
	Máx	60
	Média ± dp	42,3 ± 13,04

Os principais diagnósticos da admissão na UTI foram: quatro casos de insuficiência respiratória (56,6%), um caso de rebaixamento do nível de consciência (28,6%) e um caso de choque séptico (14,3%). Todos os pacientes apresentavam infecção, sendo 57,1% em pulmão, 28,6% em vias urinárias e 14,3 % em pleura. Todos os casos estavam em ventilação mecânica sob esquema de sedação e 83,3% dos casos utilizaram corticóide. Em nenhum caso foi utilizado bloqueador neuromuscular.

Observou-se diminuição média da espessura do músculo gastrocnêmio de 28,5% (13,1 a 37,5%) e do músculo quadríceps de 34,6 % (11,2 a 62,7%), conforme Tabela 2.

Dos sete pacientes acompanhados quatro receberam alta da UTI e puderam ser acompanhados na enfermaria. Os dados referentes à perda de massa muscular, ao tempo de permanência na UTI e ao intervalo de tempo até a recuperação para as atividades motoras estão descritas na Tabela 3.

**Tabela 2** - Valores das medidas e espessuras dos músculos e variação entre as medidas.

	Paciente	1ª Medida (mm)	2ª Medida (mm)	% Diminuição da espessura do músculo
Quadríceps	1-	14,0	7,9	43,5
	2-	11,8	4,4	62,7
	3-	16,3	12,8	21,4
	4-	11,7	4,8	58,9
	5-	9,4	7,8	17,0
	6-	10,7	7,7	28,0
	7-	7,1	6,3	11,2
Média		11,6	7,4	34,7
Gastrocnêmio	1-	8,3	15,9	13,1
	2-	8,3	6,4	22,0
	3-	11,7	7,8	33,3
	4-	8,4	6,1	27,0
	5-	12,3	8,4	31,7
	6-	14,9	9,3	37,5
	7-	7,5	4,9	34,6
Média		10,2	8,4	28,5

Dos sete pacientes acompanhados quatro receberam alta da UTI e puderam ser acompanhados na enfermaria. Os dados referentes à perda de massa

muscular, ao tempo de permanência na UTI e ao intervalo de tempo até a recuperação para as atividades motoras estão descritas na Tabela 3.

**Tabela 3** - Recuperação das atividades motoras após a alta da UTI.

Paciente	Tempo de permanência UTI (dias)	% Diminuição da espessura do quadríceps	% Diminuição da espessura do gastrocnêmio	Intervalo para recuperação da capacidade de realização das atividades motoras sem auxílio (dias)			
				Mudança de Decúbito	Sentar	Deambular	Evolução
1-	16	43,5	13,1	>13	>13	>13	Óbito
2-	09	62,7	22	0	0	3	Alta hospitalar
3-	09	21,4	33	3	7	7	Alta hospitalar
4-	08	58,9	27	0	5	5	Alta hospitalar

## DISCUSSÃO

Os achados da literatura mostram claramente que a imobilização no leito provoca complicações como a diminuição da força e atrofia muscular, perda de massa óssea, alterações cardiovasculares<sup>6,7,14,15,17</sup>.

Neste estudo todos os pacientes permaneceram na UTI em ventilação mecânica, sob esquema de sedação e, mesmo recebendo aporte calórico e protéico e cuidados da fisioterapia rotineiramente, apresentaram expressiva perda de massa muscular. Em um período de 5 dias, o músculo gastrocnêmio reduziu o

seu volume entre 13,1 a 37,5 % e o músculo quadríceps reduziu a massa muscular entre 11,2 a 62,7 %.

O imobilismo entretanto, não é o único fator determinante de atrofia muscular. Em pacientes com câncer, a perda de massa muscular pode também ser causada pela indução de drogas citostáticas que levam a anorexia, náusea, diminuindo a ingestão de proteínas, como também as freqüentes infecções e sepses que contribuem para o metabolismo muscular, promovendo o catabolismo protéico com perda de massa muscular<sup>1,4,12,18</sup>.

Stiller<sup>16</sup> em uma revisão da literatura, demonstrou que os exercícios realizados passivamente para manter a mobilidade das articulações, melhorar a força e função muscular e diminuir os riscos circulatórios em pacientes internados em UTI, contribuem apenas para um significativo aumento no metabolismo e nas variações hemodinâmicas, aumentando 15% o consumo de oxigênio.

O corticóide é comum no tratamento de pacientes em UTI e foi utilizado em 6 casos do nosso estudo. O efeito colateral causado na musculatura esquelética tem sido descrito por causar miopatias, levando à atrofia das fibras do tipo I e predominantemente do tipo II b<sup>2</sup>.

O pequeno número de casos do nosso estudo não nos permitiu correlacionar com segurança a perda de massa muscular e o real comprometimento após a alta da UTI.

Dos sete casos acompanhados na UTI, quatro receberam alta para a enfermaria e foram avaliados quanto à evolução para as atividades motoras. Dos quatro pacientes um faleceu 15 dias após a alta da UTI e três conseguiram deambulação sem auxílio num período que variou entre três a sete dias.

Embora não se possa correlacionar a perda de massa muscular com o tempo de recuperação para as atividades motoras após a alta da UTI, o tempo de permanência maior na UTI parece influenciar na recuperação das atividades motoras.

O número de casos avaliados é pequeno e não permite comparações ou análises de variáveis. O fato do paciente recuperado mais rapidamente ter sido aquele que apresentou a maior perda de massa muscular não é significativo, já que diversas outras variáveis clínicas, incluindo atividade do tumor primário, podem ter interferido nos resultados.

Le Blanc et al.<sup>13</sup> demonstraram que em indivíduos sadios voluntários o repouso de até 17 semanas leva à acentuada atrofia muscular cuja magnitude será proporcional à atividade regular de cada

grupo muscular.

Os pacientes avaliados apresentaram acentuada diminuição da espessura muscular já em cinco dias. Acredita-se que a presença de tumor, estado nutricional comprometido e ocorrência de infecção contribuem de forma significativa para a atrofia muscular observada nesse grupo.

Em indivíduos sadios voluntários colocados em repouso por no mínimo 14 dias, ocorre diminuição do volume e de até 30% da força do músculo vasto lateral<sup>3</sup>, da força e diâmetro das fibras musculares tipo I do músculo sóleo<sup>19</sup> e diminuição da massa magra, aumento da massa gordurosa e diminuição da síntese protéica corporal<sup>8</sup>.

A perda de massa muscular pode ser explicada pela diminuição da força do músculo e acredita-se que a eletroestimulação pode aumentar ou manter a força dos mesmos<sup>7</sup>.

Outros estudos demonstram que a força pode ser recompensada realizando-se exercícios com contração submáxima (65% a 75% da máxima)<sup>14</sup> e que os exercícios resistidos contribuem para manter a síntese protéica do músculo<sup>9</sup>.

## CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou expressiva diminuição de massa muscular, apesar de todos os pacientes receberem fisioterapia diariamente. Não é possível, entretanto, estabelecer uma clara correlação entre a perda de massa muscular e o impacto na recuperação das atividades motoras após a alta da UTI.

Maiores investigações são necessárias para correlacionar a perda de massa muscular com a recuperação hospitalar após a alta da UTI, como também as técnicas e recursos fisioterapêuticos utilizados em pacientes internados em UTI com a diminuição de atrofia muscular e com a abreviação do tempo de internação hospitalar.

## REFERÊNCIAS

1. Akamine N, Fernandes CJ Jr, Wey BN, Knobel E. Choque séptico. In: Knobel E, editor. *Conduitas no paciente grave*. São Paulo: Atheneu; 1994. p.175-210.
2. Anzueto A. Muscle dysfunction in the intensive care unit. In: Arroliga AC. *Clinics in chest medicine*. Philadelphia: WB Saunders; 1999. p.435-52.
3. Berg HE, Larsson L, Tesch PA. Lower limb skeletal muscle function after 6 wk of bed rest. *J Appl Physiol*. 1997;82:182-8.
4. Birolini D. Resposta neuroendócrina ao trauma. In: Younes RN, Birolini D, editores. *Bases fisiopatológicas da cirurgia*. São Paulo: Lemar; 1999. p.1-7.
5. Bolton CF. Sepsis and the systemic inflammatory response

- syndrome: neuromuscular manifestations. *Crit Care Med.* 1996;24:1408-16.
6. Deitrick JE, Whedon GD, Shorr E. Effects of immobilization upon various metabolic and physiologic functions of normal men. *Am J Med.* 1948;4:3-36.
  7. Dittmer DK, Teasell R. Complications of immobilization and bed rest. *Can Fam Phys.* 1993;39:1428-37.
  8. Ferrando AA, Lane HW, Stuart CA, Davis-Street J, Wolfe RR. Prolonged bed rest decreases skeletal muscle and whole body protein synthesis. *Am J Physiol.* 1996;270:627-33.
  9. Ferrando AA, Tipton KD, Bamman MM, Wolfe RR. Resistance exercise maintains skeletal muscle protein synthesis during bed rest. *J Appl Physiol.* 1997;82:807-10.
  10. Hund E. Neuromuscular complications in the ICU: the spectrum of critical illness related conditions causing muscular weakness and weaning failure. *J Neurol Sci.* 1996;136:10-6.
  11. Hund E. Myopathy in critically ill patients. *Crit Care Med.* 1999;27:2544-7.
  12. Koskelo EK, Saarinen UL, Siimes MA. Skeletal muscle wasting and protein energy malnutrition in children with newly diagnosed acute leukemia. *Cancer.* 1990;66:373-6.
  13. Le Blanc A, Rowe R, Evans H, West S, Shackelford L, Schneider V. Muscle atrophy during long duration bed rest. *J Sports Med.* 1997;18:S283-5.
  14. Müller EA. Influence of training and of inactivity on muscle strength. *Arch Phys Med Rehabil.* 1970;51:449-62.
  15. Nishimura Y, Fukuoka H, Kiriya M, et al. A. Bone turnover and calcium metabolism during 20 days bed rest in young healthy males and females. *Acta Physiol Scand Suppl.* 1994;616:27-35.
  16. Stiller K. Physiotherapy in intensive care. *Chest.* 2000;118:1801-13.
  17. Teasell R, Dittmer DK. Complications of immobilization and bed rest. *Can Fam Phys.* 1993;39:140-6.
  18. Terzi RGG. Choque séptico. In: Younes RN, Birolini D. editores. *Bases fisiopatológicas da cirurgia.* São Paulo: Lemar; 1999. p.19-27.
  19. Widrick JJ, Romatowski JG, Bain JLW, Trappe SW, Trappe TA, Thompson JL, et al. Effect of 17 days of bed rest on peak isometric force and unloaded shortening velocity of human soleus fibers. *Am J Physiol.* 1997;273:C1690-99.

Recebido para publicação: 08/07/03

Aceito para publicação: 19/08/04