

# Sintomas de Fadiga e Força Muscular Respiratória de Pacientes Onco-hematológicos em Quimioterapia

doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2021v67n3.1309>

*Fatigue Symptoms and Respiratory Muscle Strength of Onco-hematological Patients in Chemotherapy*

Síntomas de Fatiga y Fuerza de los Músculos Respiratorios de Pacientes Onco-hematológicos en Quimioterapia

Bianca Kemmilly Rodrigues Paiva<sup>1</sup>; Yohana Machado Sarandini<sup>2</sup>; Amanda Estevão da Silva<sup>3</sup>

## RESUMO

**Introdução:** Quando exposto à quimioterapia, o paciente onco-hematológico está suscetível a várias complicações físicas e respiratórias, associadas aos efeitos colaterais dessas substâncias. **Objetivo:** Avaliar o impacto de força muscular respiratória quando comparada com os níveis de normalidade e sintomatologia de fadiga, durante recebimento do tratamento quimioterápico de pacientes onco-hematológicos. **Método:** Pesquisa observacional do tipo transversal, realizada por meio de questionário referente aos dados sociodemográficos e de manovacuometria com dispositivo analógico. **Resultados:** A pesquisa foi constituída por uma população composta de 19 pessoas, 57,9% mulheres e 42,9% homens. A idade média foi de 51,3 anos. A predominância diagnóstica foi leucemia, seguida por linfoma e mieloma. Entre as queixas, a dispnéia esteve presente em 31,6% dos casos, sendo a quimioterapia o protocolo escolhido para todos os participantes. Durante a avaliação, 52,6% relataram cansaço e, entre eles, 70% relataram sentir-se melhor quando em repouso, seguidos por 50% impedidos de realizar suas atividades diárias. Ex-fumantes representaram 70% da população pesquisada e 84,2% não praticavam atividades físicas. Na amostra, 62,4% apresentaram frequência respiratória normal, predominando o padrão respiratório apical e o tórax longilíneo. Foram observados resultados significativos na diminuição de Pimáx e Pemáx, com valores estatisticamente conclusivos de  $p < 0,001$  nas duas variáveis. **Conclusão:** O quadro da doença, os tratamentos utilizados e as interações a que essa população foi submetida provocaram a diminuição da força muscular respiratória e o aumento dos sintomas de fadiga.

**Palavras-chave:** Força Muscular; Neoplasias Hematológicas/tratamento farmacológico; Capacidade Pulmonar Total.

## ABSTRACT

**Introduction:** When exposed to chemotherapy, the onco-hematological patient is susceptible to several physical and respiratory complications, associated with side effects of these substances. **Objective:** Evaluate the impact on respiratory muscle strength when compared to the levels of normality and symptoms of fatigue of onco-hematological patients during chemotherapy treatment. **Method:** Observational cross-sectional study performed through a social demographic questionnaire and manovacuometry with analogical device. **Results:** The study population consisted of 19 subjects, 57.9% women and 42.9% men. The average age was 51.3 years old. The predominant diagnoses were leukemia, followed by lymphoma and myeloma. Among the complaints, dyspnea was present in 31.6% of the cases, chemotherapy was the protocol of choice for all the participants. During the evaluation, 52.6% reported tiredness, and among them, 70% claimed they feel better when at rest, followed by 50% precluded from performing their daily activities. Ex-smokers represented 70% of the study population and 84.2% did not practice physical activities. 62.4% of the sample presented normal respiratory frequency, with the apical breathing pattern and predominant slender thorax. Significant results were observed in decreasing MIP and MEP with statistically conclusive values of  $p < 0.001$  for the two variables. **Conclusion:** The disease, the treatments and the hospitalizations this population was submitted provoked the reduction of the respiratory muscle strength and increase of the fatigue symptoms. **Key words:** Muscle Strength; Hematologic Neoplasms/drug therapy; Total Lung Capacity.

## RESUMEN

**Introducción:** Cuando se expone a quimioterapia, el paciente onco-hematológico es susceptible a diversas complicaciones físicas y respiratorias, asociadas a los efectos secundarios de estas sustancias. **Objetivo:** Evaluar el impacto de la fuerza de los músculos respiratorios en comparación con los niveles de normalidad y síntomas de fatiga, mientras reciben tratamiento de quimioterapia de pacientes oncohematológicos. **Método:** Investigación observacional transversal, realizada mediante un cuestionario referente a datos sociodemográficos y realizando manovacuometría con dispositivo analógico. **Resultados:** La investigación consistió en una población compuesta por 19 personas, 57,9% mujeres y 42,9% hombres. La edad media fue de 51,3 años. El predominio diagnóstico fue la leucemia, seguida del linfoma y el mieloma. Entre las quejas, la disnea estuvo presente en el 31,6% de los casos, siendo la quimioterapia el protocolo elegido para todos los participantes. Durante la evaluación, el 52,6% refirió cansancio y, entre ellos, el 70% refirió sentirse mejor en reposo, seguido del 50% incapaz de realizar sus actividades diarias. Los exfumadores representaron el 70% de la población encuestada y el 84,2% no practicaba actividad física. En la muestra, el 62,4% tenía frecuencia respiratoria normal, con predominio de patrón respiratorio apical y tórax longilíneo. Se observaron resultados significativos en la disminución de Pimax y Pmax, con valores estadísticamente concluyentes de  $p < 0,001$  en ambas variables. **Conclusión:** Debido a la enfermedad, los tratamientos utilizados y las hospitalizaciones a las que esta población fueron sometidos provocaron la disminución de la fuerza de los músculos respiratorios y aumento de los síntomas de fatiga. **Palabras clave:** Fuerza Muscular; Neoplasias Hematológicas/tratamiento farmacológico; Capacidad Pulmonar Total.

<sup>1</sup>Universidade Federal de São Paulo (Unifesp). São Paulo (SP), Brasil. E-mail: [biakemmilly@outlook.com](mailto:biakemmilly@outlook.com). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1873-8148>

<sup>2,3</sup>Faculdade de Medicina do ABC. Santo André (SP), Brasil. E-mails: [yohanasarandini@hotmail.com](mailto:yohanasarandini@hotmail.com); [manda.est@hotmail.com](mailto:manda.est@hotmail.com). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-4075-0394>; Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-7031-3235>

**Endereço para correspondência:** Bianca Kemmilly Rodrigues Paiva. Centro Universitário Saúde do ABC. Av. Lauro Gomes, 2000 - Vila Sacadura Cabral. Santo André (SP), Brasil. CEP 09060-870. E-mail: [biakemmilly@gmail.com](mailto:biakemmilly@gmail.com)



## INTRODUÇÃO

Dados do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA) definem o câncer como um crescimento desordenado de células que podem invadir tecidos e/ou órgãos e se espalhar para todo o corpo, por meio de uma mutação genética, cujo DNA sofreu uma alteração, recebendo, assim, ordens de maneira errônea de como se multiplicar. Essas células são classificadas cancerosas, denominadas de acordo com sua velocidade de multiplicação e capacidade de se estender para outros tecidos<sup>1</sup>.

Os cânceres hematológicos são aqueles originários das células sanguíneas, divididos em leucemia, linfoma e mieloma múltiplo, o primeiro caracterizado pelo acúmulo de células jovens (chamadas de blásticas) na medula óssea, impedindo a produção dos glóbulos vermelhos (causando anemia), dos glóbulos brancos (causando infecções) e das plaquetas (podendo causar hemorragia)<sup>2,3</sup>.

A leucemia, de maneira sucinta, pode ser descrita como uma multiplicação anormal e exacerbada de células leucocitárias (mielógenas ou linfógenas), causando um acúmulo destas no sistema hematopoiético<sup>4</sup>. Sua classificação pode ser dada como aguda, com evolução curta ou crônica, com alterações em longo prazo. A queixa clínica do indivíduo, portanto, pode ocorrer após dias ou semanas a partir da instalação inapropriada do crescimento celular<sup>5</sup>.

O linfoma de Hodgkin se origina nos linfonodos (gânglios do sistema linfáticos), desencadeando uma mutação para células malignas, e os linfomas não Hodgkin são originários da mesma forma e podem ser divididos em mais de 20 tipos diferentes<sup>2,3</sup>.

O mieloma múltiplo é o segundo câncer onco-hematológico mais frequente do mundo, causado pela multiplicação maligna de linfócitos B, consequentemente produzindo células deficitárias de imunoglobina<sup>2,3</sup>.

Segundo estimativas do INCA<sup>6</sup>, no Brasil, para cada ano do triênio 2020-2022, ocorrerão 625 mil novos casos de câncer, 215,86/100 mil para homens e 145,00/100 mil para mulheres. Esperam-se 5.920 casos de leucemia para homens e 4.890 para mulheres; o linfoma não Hodgkin, alcançará 6.580 homens e 5.450 mulheres e o linfoma de Hodgkin 1.590 homens e 1.050 mulheres.

As queixas clínicas apresentadas pelo paciente, em tumores sólidos, dependem da pressão que o tumor exerce sobre os tecidos adjacentes e à atividade funcional respectiva do local de manifestação. Quanto à extensão do câncer, foi escolhida a modalidade terapêutica compreendida entre locorregional (cirurgia para retirada das células neoplásicas e radioterapia); sistêmica (quimioterapia, hormonioterapia e imunoterapia) e reabilitação (física e psicológica para minimizar efeitos adversos). O objetivo

da modalidade terapêutica varia de acordo com a doença, visando a erradicá-la completamente, a ganhar sobrevida ou à contenção da multiplicação celular, além do alívio dos sintomas<sup>2,7</sup>.

A radioterapia constitui-se de um tratamento ionizante localizado, na maioria das vezes usada como adjuvante, enquanto a quimioterapia se estende com um tratamento sistêmico que não discrimina células sãs de malignas, com repercussões globais relacionadas ao estadiamento e à qualidade de vida do paciente. Entretanto, desencadeiam efeitos a curto, médio e longo prazos (náuseas, falta de apetite, reações da pele, perda de cabelo, fadiga e dificuldade respiratória) que fazem pensar no custo-benefício que o tratamento causa, podendo limitar seu processo de cura e diminuir a motivação do paciente para prosseguir com o plano médico<sup>8,9</sup>.

Quanto a tumores não sólidos (leucemia e linfoma), uma gama de efeitos e alterações patológicas podem se apossar ao longo do diagnóstico de câncer instalado, como, por exemplo, no caso leucêmico, destacam-se a anemia, neutropenia, trombocitopenia, febre, sangramentos, dor osteoarticular, fadiga e dispneia<sup>4</sup>.

As intervenções utilizadas para o combate de câncer líquido podem se estender com o uso da poli-quimioterapia, na qual há interação de agentes citotóxicos em combinação à quimioterapia, causando a potencialização dos efeitos quimioterápicos e o retardo do crescimento tumoral, além do declínio dos efeitos colaterais pela baixa dose aplicada durante os ciclos. As drogas são designadas de acordo com a especificidade celular, classificadas como específicas e não específicas, com caráter curativo ou paliativo<sup>10</sup>.

A hormonioterapia envolve a manipulação de hormônios exógenos, a fim de associá-los com os receptores do indivíduo, visando à interrupção do crescimento tumoral, enquanto a imunoterapia intensifica a capacidade dos linfócitos em destruir células neoplásicas e diferenciar as células saudáveis, diminuindo as agressões sistêmicas pela diferenciação celular<sup>11,12</sup>.

O uso do transplante de medula óssea (TMO) vem se mostrando efetivo quando os tratamentos convencionais não mostram resultados satisfatórios para casos de leucemia e linfomas. Sua intervenção condiz em destruir as células da medula doente e transferir em seu lugar células progenitoras normais, sendo elas divididas em autogênicas e heterogênicas<sup>13</sup>.

Em paciente com mieloma múltiplo, o transplante autogênico é a primeira escolha de tratamento pelo menor risco de contaminação e melhor aderência na medula, sendo este complementado por quimioterapia e irradiação total do corpo na fase de pré-transplante. O transplante heterogênico apresenta sobrevida de cinco anos, porém seu uso é limitado pela incompatibilidade de doadores, e o uso

exclusivo de quimioterapia como tratamento geralmente é praticado em indivíduos com propostas paliativas<sup>3</sup>.

A fadiga crônica no paciente onco-hematológicos pode estar associada a um conjunto de fatores que envolvem o controle de energia corporal, o estado metabólico e o desequilíbrio da distribuição dos nutrientes entre o organismo e as células tumorais. O aumento do gasto calórico associado a uma ingesta nutricional inadequada, o estresse diário prolongado e as frustrações durante o tratamento devem ser considerados fatores de risco para tratamento do câncer quando associado à quimioterapia<sup>14</sup>.

A fadiga pode ser descrita não só como um fator limitante, mas também como um sintoma global que denigre e está associada à queda de todas as outras funções e capacidade funcionais do indivíduo. Leva-se em consideração que a diminuição na atividade física junto com atividades pessoais exacerba os efeitos colaterais, com subsequente sensação de fadiga e diminuição de força muscular<sup>15</sup>.

Ao ser correlacionada com a quimioterapia, estudos revelam grande impacto funcional, levando em consideração que os sintomas junto ao tratamento resultam em um estado hipermetabólico, muitas vezes ligado a uma ingesta incorreta de nutrientes, acarretando a perda de energia e força muscular total<sup>4</sup>.

Em estudo comparativo entre a fadiga, força muscular respiratória (FMR) e periférica de pacientes em vigência de quimioterapia isolada ou em conjunto com a radioterapia, foi comprovada a forte correlação entre o maior nível de fadiga com as maiores reduções de força muscular pulmonar e de preensão palmar, quando igualados a voluntários saudáveis<sup>16</sup>.

Diante do apresentado, a pesquisa objetivou avaliar o impacto de FMR quando comparada com os níveis de normalidade e sintomatologia de fadiga, durante o recebimento do tratamento quimioterapêutico de pacientes onco-hematológicos.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo de avaliação observacional do tipo transversal constituído de 19 pacientes com diagnóstico onco-hematológico, que se encontravam em tratamento quimioterapêutico na clínica médica 1, quarto andar do Hospital Estadual Mário Covas, no primeiro semestre de 2019. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina do ABC em 13 de março de 2019, sob o número de Parecer 3.196.609.

As variáveis qualitativas foram apresentadas por frequência absoluta e relativa. As variáveis quantitativas foram apresentadas por média, desvio-padrão e intervalo de confiança de 95%, exceto as variáveis “tempo

de internação” e “tempo de tabagismo”, sendo elas apresentadas por mediana e valores de percentis 25 e 75 mediante teste de normalidade dos dados de Shapiro-Wilk.

Para comparar os resultados entre o observado e o esperado, foi utilizado o teste t de Student. O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$ . Utilizou-se o programa estatístico Stata versão 11.0.

Foram incluídos no estudo pacientes onco-hematológicos em tratamento quimioterapêutico, internados no hospital de estudo, com nível de consciência preservada para execução da manovacuometria.

Excluíram-se da pesquisa indivíduos com alterações cognitivas que impossibilitassem a avaliação; indivíduos que não concordassem participar da pesquisa ou se negassem a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); pacientes com contraindicação clínica/médica para realização do teste com monovacúmetro e, por fim, sendo desconsiderados posteriormente os pacientes que não conseguiram finalizar o teste em virtude de qualquer desconforto citado.

Os indivíduos da pesquisa foram selecionados por meio do prontuário eletrônico do sistema de informação MV<sup>®</sup> do Hospital Estadual Mário Covas, onde constavam quais os pacientes internados em vigência de quimioterapia. Em seguida, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão para avaliação de viabilidade do teste ser aplicado.

A avaliação inicial foi feita individualmente pelo Questionário de Dados Demográficos (QDD), elaborado com afirmações claras e objetivas de punho próprio, para que não houvesse discordâncias aos questionamentos e respostas. Neste, foi abordada a identificação do paciente (nome, idade, raça, escolaridade e profissão); dados clínicos como diagnóstico, tempo de internação e antecedentes pessoais; perguntas objetivas sobre sintomas de fadiga – e pergunta aberta sobre o que mais o incomodava – e hábitos de vida que envolvessem etilismo ou tabagismo; e, mediante inspeção e exame físico, os dados pneumológicos (presença de cianose, emagrecimento, obesidade, tipo de respiração, padrão respiratório etc.) foram colhidos.

Posterior à aplicação do QDD, por intermédio do teste de manovacuometria, foram avaliadas as forças da musculatura inspiratória e expiratória, designadas Pimáx (pressão inspiratória máxima) e Pemáx (pressão expiratória máxima), respectivamente. Para a avaliação, usou-se o manovacúmetro analógico da marca Murena's<sup>®</sup>. O aparelho consistia de traqueia de silicone com 40 cm e bocal estilo retangular de polipropileno.

Para padronização do teste, todos os pacientes permaneciam em sedestação com o tronco na angulação de 90° em relação ao quadril e os pés apoiados. O pesquisador, após explicar o procedimento e se certificar

de seu entendimento, utilizava um clipe nasal para evitar extravasamento de ar durante as manobras, e com um bocal solicitava uma inspiração forçada, o incentivando durante toda a técnica, partindo de uma expiração máxima profunda (para mensuração de Pimáx) e, após pausa para descanso (aproximadamente 30 segundos), uma expiração máxima partindo de uma inspiração profunda (para mensuração de Pemáx). Em ambas as mensurações, foram realizadas ao menos três tentativas, sendo todas elas feitas com a válvula de obstrução ocluída.

Após obtenção dos resultados, o valor usado para o cálculo foi o maior obtido na inspiração e expiração, e depois aplicados nas seguintes equações propostas por Neder et al.<sup>17</sup>, individualmente. Para homens: Pimáx:  $y = -0,80 \times \text{idade} + 155,3$  e Pemáx:  $y = -0,81 \times \text{idade} + 165,3$ . Para mulheres: Pimáx:  $y = -0,49 \times \text{idade} + 110,4$  e Pemáx:  $y = -0,61 \times \text{idade} + 115,6$ . Posteriormente, foram realizadas médias de ambos os resultados para cada sexo. Ressalta-se que não foram realizados procedimentos invasivos, conforme supracitado. Os indivíduos apenas responderam a um questionário e realizaram um teste breve com pouca exigência energética, existindo assim risco mínimo de exposição.

## RESULTADOS

Conforme a Tabela 1, participaram do estudo um total de 19 pacientes, sendo o sexo feminino predominante (57,9%). A idade média foi de  $51,3 \pm 16,5$ , com mínima de 20 e máxima de 74 anos; em relação ao peso da população estudada, 47,3% encontram-se com peso normal, com média de altura em  $1,6 \pm 0,06$ , 11 dos 19 pacientes (57,9%). Em relação ao nível de escolaridade, 31,5% completaram o ensino médio e 15,8% realizaram o ensino superior ou apresentam nível escolar incompleto, 42,1% concluíram e 10,5% não concluíram o ensino fundamental, 68,4% deles não apresentam antecedentes pessoais, 15,7% apontam hipertensão arterial sistêmica e, em 10,5% dos casos, esta esteve associada a *diabetes mellitus*.

É possível observar a predominância de pacientes com diagnóstico de leucemia, representando 42,1% de toda a amostra, seguido de linfoma com 36,8% e apenas quatro (21%) pacientes com mieloma. Grande parte dos indivíduos relatou cansaço quando questionados se tinham alguma queixa que os incomodava, correspondendo a 31,6% de todo o estudo.

Quando perguntados sobre sintomas relacionados à fadiga (Tabela 3), 52,6% se sentiam cansados durante a avaliação; destes, 70% relataram melhora quando descansavam, seguido de 50% que se sentiam impedidos de realizar suas tarefas diárias em relação ao cansaço. Do total analisado, menos da metade (47,4%) relatou não sentir nenhum cansaço quando questionado.

Tabela 1. Perfil pessoal e social de pacientes participantes do estudo, 2019

Variáveis	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	11	57,9
Masculino	8	42,1
<b>Índice de massa corporal</b>		
Baixo peso	2	10,5
Peso normal	9	47,4
Sobrepeso	8	42,1
<b>Estado civil</b>		
Solteiro	5	26,3
Casado	11	57,9
Viúvo	1	5,3
Divorciado	2	10,5
<b>Nível de escolaridade</b>		
Ensino superior	3	15,8
Ensino médio completo	6	31,5
Ensino fundamental completo	4	21,0
<b>Antecedentes pessoais</b>		
Hipertensão arterial sistêmica	3	15,7
<i>Diabetes mellitus</i>	1	5,6
Hipertensão arterial sistêmica/ <i>diabetes mellitus</i>	2	10,53
	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>
Altura	1,6	0,09
Idade	51,4	16,5
Peso	62,8	13,1

Tabela 2. Perfil patológico e vigência de quimioterapia

Variáveis	N	%
<b>Diagnóstico</b>		
Leucemia	8	42,1
Linfoma	7	36,8
Mieloma	4	21,0
<b>Queixa principal</b>		
Dispneia	1	5,3
Cansaço	6	31,6
Mal-estar	1	5,3
Quadros dolorosos	2	10,5
Sem queixas	6	31,6
<b>Tratamento quimioterapêutico</b>		
Sim	19	100
Não	0	0
	<b>Mediana</b>	<b>p25 - p75</b>
Tempo de internação	8	4 - 24

Tabela 3. Sintomatologia de fadiga

Variáveis	N	%	N	%
Sintomas de fadiga	Sim		Não	
Você se sente cansado?	10	52,6	9	47,4
Esse cansaço melhora quando você descansa?	7	70	3	30
Esse cansaço te impede de fazer as atividades de vida diária?	5	50	5	50

Questionados sobre as atividades de vida diária (AVD), 100% dos pacientes suspenderam o uso de cigarros durante o tratamento quimioterapêutico, sendo que apenas 26,3% do total admitiram ser ex-fumantes. Na ingestão de bebidas alcoólicas, 78,9% não declararam ser etilista e somente 15,9% da amostra praticavam algum tipo de atividade física com frequência.

Em descrição à Tabela 4 sobre os dados pneumológicos, grande parte da amostra não apresentava cianose, astenia ou emagrecimento. Durante avaliação, apenas 31,5% dos pacientes se apresentavam com taquipneia. O padrão respiratório dominante foi o misto (57,9%); e o tipo de tórax mais frequente foi o longilíneo. Foi observada uma média de  $87,1 \pm 11,5$  na frequência cardíaca, e  $19,9 \pm 4,2$  na frequência respiratória dos pacientes analisados.

Tabela 4. Dados pneumológicos

Variáveis	N	%
<b>Tipos de respiração</b>		
Eupneico	13	68,4
Taquipneico	6	31,5
<b>Padrão respiratório</b>		
Diafragmático	2	10,5
Apical	6	31,6
Misto	11	57,9
<b>Tipo de tórax</b>		
Brevelíneo	7	36,8
Longilíneo	8	42,1
Normolíneo	4	21,0

Tabela 5. Avaliação da força muscular respiratória com teste t de Student

Categorias	Variáveis			
	Média	Desvio-padrão	Valor de p	Intervalo de confiança (95%)
Pimáx	-31,6	4,8	<0,001	-41,7 - 21,4
Pimáx predita	97,6	4,3		88,5 - 106,7
Pemáx	36,8	5,5	<0,001	25,2 - 48,4
Pemáx predita	100,9	5,4		88,9 - 112,4

Após análise, observaram-se resultados significantes na Pimáx e Pemáx, quando avaliados em pacientes onco-hematológicos e comparados com valores de normalidade preditos. Em relação à Pimáx e à Pimáx predita, encontrou-se média  $-31,6 \pm 4,8$  e intervalo de confiança entre  $-41,7$  a  $21,4$  e  $88,5$  a  $106,7$ , simultaneamente. Na Pemáx e Pemáx predita, foi observada uma média de  $36,8 \pm 100,9$  com intervalo de confiança entre  $25,2$  a  $48,4$  e  $88,9$  a  $112,4$ , respectivamente, com resultado conclusivo estatisticamente de  $p < 0,001$  nas duas variáveis de pesquisa, de acordo com a Tabela 5.

## DISCUSSÃO

A sobrevida do paciente oncológico aumentou consideravelmente em virtude de inúmeras linhas de tratamentos e do desenvolvimento de quimioterápicos para combater a malignização tumoral. Por consequência, esse tratamento passou a acarretar efeitos adversos a curto e longo prazos, que influenciam direta e indiretamente a funcionalidade e o condicionamento do indivíduo exposto a essa terapêutica<sup>18</sup>.

De acordo com o perfil dos pacientes acometidos por neoplasias onco-hematológicas mais prevalentes no setor de internação, no presente estudo observou-se a predominância da leucemia (42%), seguida de linfoma (36,8%) e mieloma (21%), corroborando os achados de Calefi et al.<sup>19</sup> em estudo realizado com 16 sujeitos, no Setor de Quimioterapia de Alto Risco e Ambulatório, em um Hospital de Ensino em Curitiba-PR, apontando a incidência de 80% de leucemias e 20% entre linfomas e mieloma múltiplo. O sexo feminino no presente estudo obteve frequência de 57,9%, havendo equilíbrio na incidência de leucemia entre homens e mulheres, em contraste com outros autores<sup>20</sup> que apresentam resultados maiores na prevalência leucêmica no sexo feminino.

Yeh e Bickford (apud Borges et al.)<sup>18</sup> citam a fadiga como sintoma clássico no tratamento oncológico, em razão de substâncias usadas no seu combate e no seu próprio mecanismo de instalação. De acordo com Evans e Lambert (apud Borges et al.)<sup>18</sup>, a fadiga esteve relacionada com

caquexia e descondição físico, corroborando este estudo, em que 50% da população estudada se queixava de cansaço e 84,2% admitiram não realizar nenhuma atividade física.

O declínio cardiopulmonar também pode substancialmente estar ligado aos sintomas de fadiga, além da administração dos quimioterápicos e da imobilidade por causa da internação, fatores somatórios que se encaixam com a pesquisa discutida, na qual os pacientes apresentaram tempo de internação de quatro a 24 dias e diminuição considerável da FMR, podendo estar relacionada com a provável imobilidade e efeitos de substâncias agressivas administradas<sup>18</sup>.

Na presente pesquisa, observa-se diminuição da FMR com valores significativos de  $p < 0,001$  em ambos os resultados de Pimáx e Pemáx, divergindo de diversos autores que não encontraram alterações da Pimáx durante as mensurações de FMR. Este achado pode ser influenciado por conta da baixa destreza do manovacômetro quando utilizado isoladamente para mensurar a FMR, partindo do pressuposto fisiológico que a ativação da musculatura inspiratória depende do tempo da ativação muscular, contrastando com a necessidade de demanda submáxima durante as AVD; portanto, o uso de aparelhos que mensuram o endurance da musculatura apresenta maior efetividade, correlacionado com a ideia do tempo para recrutamento dessas fibras<sup>21</sup>.

Neste estudo, o uso do manovacômetro com clipe nasal e bocal estilo retangular, para mensurar a FMR, foi contemplado pela elevada aderência entre os fisioterapeutas e volatilidade do teste em questão. Em um estudo transversal realizado por Lima et al.<sup>21</sup>, utilizou-se um questionário de múltipla escolha, atingindo 115 profissionais para detectar equipamentos, manejos e interpretação para mensuração da FMR, com pico em utilização do manovacômetro e clipe nasal entre os profissionais, 42,5% e 51,8%, respectivamente, variando a aplicabilidade de diferentes tipos de bocais, atingindo 24,1% dos que utilizam bocal de plástico tipo retangular, sendo a maior incidência entre os que manejam o bocal tubular de plástico rígido ou de papel, com 33% de toda a amostra.

Embora o tempo de internação não tenha sido objeto de investigação neste estudo, Nascimento et al.<sup>22</sup> realizaram estudo de avaliação com manovacômetro em 15 pacientes onco-hematológicos no primeiro, quinto e décimo dias de internação hospitalar, mostrando diminuição somente da Pemáx, principalmente entre o quinto e décimo dia, em virtude do tempo de internação e da administração dos medicamentos citotóxicos, além da ocorrência de menor contagem hematológica, quando comparados aos demais dias.

Em Ruivo et al.<sup>23</sup>, foram estudados 24 pacientes com câncer estomacal e esofágico e feita manovacometria pré-cirurgia, sendo detectada a diminuição da FMR da Pemáx ( $p \leq 0,05$ ) em relação ao previsto literário. Achado semelhante ao estudo de Baltieri et al.<sup>24</sup>, com pacientes em pré-operatório de ressecção pulmonar, em que houve coarctação da Pemáx, igualmente.

Em contrapartida, os autores citam a diminuição significativa de 50% da FMR na manovacometria nos valores de Pimáx em pacientes com câncer, sendo esse resultado defendido por causa de alterações do efeito do câncer no sistema nervoso central, atrofia muscular respiratória ou disfunção contrátil isotônica do diafragma<sup>23</sup>.

Ainda em pesquisa de Lima et al.<sup>21</sup> sobre a explicação concedida no que antecede ao teste, mais da metade dos fisioterapeutas (54,9%) associaram o comando verbal à demonstração, método este condizente ao estudo vigente. Por último, em relação à interpretação após colheita de valores, apenas 21,2% dos 73,5% que responderam a essa pergunta aderiram equações preditivas, cuja maioria utilizou valores de referência, resultado divergente desta inquirição.

Segundo Santos et al.<sup>25</sup>, o comprimento da traqueia utilizada durante a avaliação pode exercer influência nos resultados obtidos da FMR. Realizaram-se testes entre traqueias de 30 cm, 60 cm e 90 cm, em 50 indivíduos, obtendo resultados melhores com traqueias inferiores a 90 cm, na mensuração Pimáx, em razão da baixa resistência imposta quando estes são usados, sem observar diferenças conflitantes da Pemáx. Informação que potencializa nossos resultados, dado que o comprimento da traqueia utilizada em todos os pacientes era de 40 cm.

Outra variável que pode influenciar diretamente os resultados da FMR é o tipo de bocal utilizado; sendo assim, na presente pesquisa, houve escolha do bocal retangular, na tentativa do menor escape de ar durante procedimento. Onaga et al.<sup>26</sup>, em trabalho realizado com 50 indivíduos, compararam a eficácia entre o bocal circular ou retangular, e concluíram a efetividade do segundo para a expiração, sendo este um bocal mais anatômico, favorecendo um menor escape de ar, porém sem diferença relevante para mensuração de Pimáx.

Dada a escassez de estudos que indiquem valores preditivos ou equações fidedignas para mensuração da FMR na população brasileira, Costa et al.<sup>27</sup> realizaram pesquisa com 120 indivíduos saudáveis (60 homens e 60 mulheres), com idades entre 20 e 80 anos, na tentativa de identificar variáveis que influenciam o valor de referência da FMR. De acordo com o autor, a equação de Neder et al.<sup>17</sup> não foi capaz de prever a Pimáx (com significância dos resultados), ou Pemáx (se obteve valores baixos, porém

não significantes), por meio de sua equação, podendo esse resultado ser esclarecido em razão da falta de especificação do diâmetro do orifício usado, considerando a ação dos músculos bucinadores que interferem na pressão produzida.

Em contrapartida, neste mesmo estudo, foi observado que a idade, igualmente utilizada na equação de Neder et al.<sup>17</sup>, teve maior poder preditivo, podendo ser explicada pelo fato de a FMR diminuir aproximadamente 8-10% por década a partir dos 40 anos, corroborando os resultados deste estudo, já que a média de idade foi de 51,4.

Leal et al.<sup>28</sup>, em pesquisa brasileira composta por 495 adultos, a fim de verificar a veracidade das equações elaboradas por Harik-Khan et al. (apud Leal et al.)<sup>28</sup>, Neder et al.<sup>17</sup> e Black e Hyatt (apud Leal et al.)<sup>28</sup>, concluíram que o uso de informações antropométricas induz a maior fidedignidade do resultado, sendo o cálculo de Neder et al.<sup>17</sup> para medição de P<sub>emáx</sub> e Harik-Khan et al. (apud Leal et al.)<sup>28</sup> para P<sub>imáx</sub> os melhores preditivos para mensuração da FMR. Isso se explica por conta de a força muscular inspiratória sofrer influência do peso e altura do indivíduo, variáveis não discutidas em Neder et al.<sup>17</sup>.

Observa-se grande uso da equação de Neder et al.<sup>17</sup> com metodologias próximas da utilizada nesta pesquisa, porém com conclusões disseminadas quanto à sua efetividade. Os princípios utilizados em sua equação sugerem efetividade no que diz respeito às variáveis populacionais, pressupondo a gama de fatores que podem influenciar o resultado final, assim se tornando generalista em relação às circunstâncias que sugerem uma sucessão de resultados heterogêneos, razão pela qual os autores deste estudos optaram por tal equação.

Consideram-se fatores de fadiga, mobilidade restrita ao leito e diminuição de FMR somatórios para pior prognóstico do indivíduo internado em vigência de quimioterapia, parte pela própria instalação da doença e também pelos agentes administrados durante o tratamento. A avaliação criteriosa durante o tempo de internação da FMR permite reconhecimento precoce da sua debilidade muscular, déficit este que implica na diminuição da capacidade de ventilação pulmonar e expansibilidade torácica, conseqüentemente alterando o mecanismo de tosse e aumentando os riscos infecciosos. Conjunto este que implica diretamente no tratamento fisioterapêutico com importante papel no reconhecimento precoce dessas sintomatologias para diminuir tais morbidades<sup>22</sup>.

A fim de consumir as ideias expostas, sugere-se uma padronização das variáveis antropométricas e metodológicas empregadas para autenticidade no desempenho dessas equações. Além disto, essa metodização deve ser empregada para avaliação de déficits musculares –

respiratórios ou não – e da fadiga nessa população, para o alcance da detecção precoce, tratamento efetivo baseado em evidências e declínio da morbimortalidade.

## CONCLUSÃO

O quadro da doença, os tratamentos utilizados e as internações a que essa população foi submetida provocaram a diminuição da FMR e o aumento dos sintomas de fadiga. Todavia, mais estudos com essa população devem ser realizados em virtude do pequeno número de amostra que precedeu a esta pesquisa, além da necessidade do implante de equação padronizada de manovacuometria.

## CONTRIBUIÇÕES

Bianca Kemmilly Rodrigues Paiva, Yohana Machado Sarandini e Amanda Estevão contribuíram substancialmente na elaboração, concepção e/ou planejamento do estudo, na obtenção, análise e interpretação dos dados, assim como na revisão crítica do estudo e aprovação final da versão publicada.

## FONTES DE FINANCIAMENTO

Não há.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Nada a declarar.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; [data desconhecida]. Câncer: o que é o câncer?; [acesso 2018 abr 3]. Disponível em: [http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=322](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=322)
2. Andrade V, Sawada NO, Barichello E. Qualidade de vida de pacientes com câncer hematológico em tratamento quimioterápico. *Rev Esc Enferm USP*. 2013;47(2):355-61. doi: <https://doi.org/10.1590/S0080-62342013000200012>
3. Sucro LV, Silva JCML, Ghelen GW, et al. Mieloma múltiplo: diagnóstico e tratamento. *Rev Med Minas Gerais [Internet]*. 2009 [acesso 2019 out 5];19(1):58-62. Disponível em: <http://www.rmmg.org/artigo/detalhes/490>
4. Cipolat S, Pereira BB, Ferreira FV. Fisioterapia em pacientes com leucemia: revisão sistemática. *Rev Bras Cancerol*. 2011;57(2):229-36. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2011v57n2.710>

5. Pozzi DHB. Leucemias: diagnóstico e tratamentos. *Arq Med ABC* [Internet]. 1980 [acesso 2019 out 5];3(1):27-33. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/amabc/article/view/616>
6. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: incidência de câncer no Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: INCA; 2019 [acesso 2020 jun 7]. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/sites/ufu.sti.inca.local/files//media/document//estimativa-2020-incidencia-de-cancer-no-brasil.pdf>
7. Lorencetti A, Simonetti JP. As estratégias de enfrentamento de pacientes durante o tratamento de radioterapia. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2005;13(6):944-50. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692005000600005>
8. Leite FMC, Ferreira FM, Cruz MSA, et al. Diagnósticos de enfermagem relacionados aos efeitos adversos da radioterapia. *REME (Online)*. 2013;17(4):940-945. doi: <https://www.doi.org/10.5935/1415-2762.20130068>
9. Soares LC, Burille A, Antonacci MH, et al. A quimioterapia e seus efeitos adversos: relato de clientes oncológicos. *Cogitare Enferm*. 2009;14(4):714-9. doi: <https://www.doi.org/10.5380/ce.v14i4.16388>
10. Andrade M, Silva SR. Administração de quimioterápicos: uma proposta de protocolo de enfermagem. *Rev Bras Enferm*. 2007;60(3):331-5. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672007000300016>
11. Soares EM, Silva SR. Perfil de pacientes com câncer ginecológico em tratamento quimioterápico. *Rev Bras Enferm*. 2010;63(4):517-22. doi: <https://doi.org/10.1590/S0034-71672010000400003>
12. Martho LJ, Degaspero GR, Tarsitano CAB. Imunoterapia com células T-CAR: bioengenharia contra a leucemia. *CuidArte, Enferm* [Internet]. 2017 [acesso 2019 out 5];11(2):168-73. Disponível em: <http://www.webfipa.net/facipa/ner/sumarios/cuidarte/2017v2/168.pdf>
13. Oliveira-Cardoso EA, Mastropietro AP, Voltarelli JC, et al. Qualidade de vida de sobreviventes do transplante de medula óssea (TMO): um estudo prospectivo. *Psic: Teor e Pesq*. 2009;25(4):621-8. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722009000400018>
14. Menezes MFB, Camargo TC. A fadiga relacionada ao câncer como temática na enfermagem oncológica. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2006;14(3):442-7. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000300020>
15. Aguiar LVM, Drummond RMA. Avaliação da fadiga musculoesquelética em pacientes oncológicos submetidos à quimioterapia [dissertação]. Bahia, BA: Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública; 2009.
16. Mariano KOP, Alves RS, Mantuani APA, et al. Análise da fadiga relatada e das forças musculares respiratória e periférica em indivíduos com câncer em tratamento. *Rev Bras Cancerol*. 2020;66(4):e-091051. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2020v66n4.1051>
17. Neder JA, Andreoni S, Lerario MC, et al. Reference values for lung function tests: II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. *Braz J Med Biol Res*. 1999;32(6):719-27. doi: <https://doi.org/10.1590/S0100-879X1999000600007>
18. Borges JA, Quintão MMP, Chermont SSMC, et al. Fadiga: um sintoma complexo e seu impacto no câncer e na insuficiência cardíaca. *Int J Cardiovasc Sci*. 2018;31(4):433-42. doi: <http://www.doi.org/10.5935/2359-4802.20180027>
19. Calefi KAC, Rocha V, Nabhan SK, et al. Qualidade de vida do paciente com neoplasia hematológica submetido à quimioterapia. *Rev Min Enferm*. 2014;18(1):48-53. doi: <http://www.doi.org/10.5935/1415-2762.20140004>
20. Oliveira TF. Perfil clínico epidemiológico de pacientes com leucemia aguda de um hospital público do Distrito Federal. *Rev Enferm Faciplac* [Internet]. 2017 [acesso 2019 out 7];2(3):1-13. Disponível em: <http://revista.faciplac.edu.br/index.php/REFACI/article/view/397/145>
21. Lima SC, Ribeiro SNS, Oliveira NF, et al. Identificação de equipamentos e procedimentos utilizados por fisioterapeutas brasileiros para testes de endurance muscular inspiratória. *Fisioter Pesqui*. 2018;25(3):269-77. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17014925032018>
22. Nascimento NS, Mattos NDCPM, Marques SS, et al. Influência do tempo de internamento sobre a força muscular respiratória e nível funcional de adultos com leucemia e linfoma. *Rev Bras Cancerol*. 2018;64(4):533-9. doi: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2018v64n4.202>
23. Ruivo EAB, Mello JRC, Cavenaghi OM, et al. Força muscular respiratória de pacientes com neoplasia de esôfago e estômago. *Fisioter Mov*. 2017;30(Suppl 1):131-8. doi: <https://doi.org/10.1590/1980-5918.030.S01.AO13>
24. Baltieri L, Passos AIM, Galhardo FDM, et al. Avaliação pré-operatória da força muscular respiratória, da função pulmonar e da capacidade funcional de pacientes submetidos a ressecção pulmonar. *ABCS Health Sci*. 2015;40(1):22-7. doi: <https://doi.org/10.7322/abcshs.v40i1.699>
25. Santos RMG, Pessoa-Santos BV, Reis IMM, et al. Manovacuometria realizada por meio de traqueias de diferentes comprimentos. *Fisioter Pesqui*. 2017;24(1):9-14. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/15614124012017>
26. Onaga FI, Jamami M, Ruas G, et al. Influência de diferentes tipos de bocais e diâmetros de traqueias na manovacuometria. *Fisioter Mov*. 2010;23(2):211-9. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-51502010000200005>
27. Costa D, Gonçalves HA, Lima LP, et al. Novos valores de referência para pressões respiratórias

máximas na população brasileira. J Bras Pneumol. 2010;36(3):306-12. doi: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132010000300007>

28. Leal AH, Hamasaki TA, Jamami M, et al. Comparação entre valores de força muscular respiratória medidos e previstos por diferentes equações. Fisioter Pesqui. 2007;14(3):25-30. doi: <https://doi.org/10.1590/fpusp.v14i3.76090>

Recebido em 7/11/2020  
Aprovado em 3/2/2021