







## Avaliação da força de preensão palmar e limiar de tolerância a dor à pressão entre indivíduos jovens e idosos

### Evaluation of handgrip strength and pressure pain tolerance threshold between young and elderly individuals

 Cristiano Franco Vitorino<sup>1</sup>,  João Paulo Paislandim<sup>1</sup>,  Pedro Ferreira Fernandes<sup>1</sup>,  Rodrigo Santos Borges<sup>1</sup>,  Natalia Cristina de Oliveira<sup>1</sup>,  Fabio Marcon Alfieri<sup>1</sup>

#### RESUMO

**Objetivo:** Comparar e verificar as associações entre força muscular e limiar de tolerância de dor à pressão (LTDP) entre indivíduos idosos e jovens. **Métodos:** Estudo transversal observacional no qual participaram 53 voluntários que foram avaliados em relação a força muscular através dos testes de força de preensão palmar, teste de força isométrica máxima de extensão dos joelhos e de extensão do tronco. A avaliação do LTDP foi feita pela algometria nas regiões: mão, vasto medial, vasto lateral, e região lombar. Os dados foram analisados por meio de pacote SPSS v.26 e foram estabelecidos os coeficientes de correlação de Spearman. **Resultados:** O grupo de jovens apresentou valores maiores em relação a dinamometria ( $p < 0,05$ ) em todas as avaliações em relação aos idosos, porém não foram encontradas diferenças significantes em relação ao LTDP. O grupo de jovens apresentou associações significantes e moderadas ( $r = 0,410$  a  $r = 0,599$ ) entre força x LTDP. No grupo idosos, as correlações foram de moderadas ( $r = 0,536$  a  $r = 0,597$ ) à fortes ( $r = 0,607$  a  $r = 0,725$ ). **Conclusão:** Os indivíduos jovens apresentaram maiores valores nas avaliações de força e relação aos idosos, contudo não houve diferença entre o LTDP entre os grupos. No grupo de jovens foram encontradas associações moderadas entre as variáveis de força e LTDP. No grupo de idosos as associações entre FPP x algometria foram moderadas e fortes.

**Palavras-chaves:** Dor, Limiar da Dor, Força Muscular, Mãos

<sup>1</sup>Centro Universitário Adventista de São Paulo

#### Autor Correspondente

Cristiano Franco Vitorino

E-mail: [cristianovitorino@hotmail.com](mailto:cristianovitorino@hotmail.com)

#### Conflito de Interesses

Nada a declarar

Submetido: 12 dezembro 2022

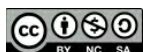
Aceito: 7 junho 2024

#### Como citar

Vitorino CF, Paislandim JP, Fernandes PF, Borges RS, Oliveira NC, Alfieri FM. Avaliação da força de preensão palmar e limiar de tolerância a dor à pressão entre indivíduos jovens e idosos. Acta Fisiatr. 2024;31(3):133-139.

DOI: 10.11606/issn.23170190.v31i3a205376

ISSN 2317-0190 | Copyright © 2024 | Acta Fisiátrica  
Instituto de Medicina Física e Reabilitação – HCFMUSP



Este trabalho está licenciado com uma licença  
Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional

#### ABSTRACT

**Objective:** Was to compare and verify the associations between muscle strength and pressure pain threshold (PPT) between elderly and young individuals. **Methods:** Observational cross-sectional study in which 53 volunteers participated and were evaluated in relation to muscle strength through handgrip strength tests, maximum isometric knee extension strength tests and trunk extension tests. The PPT assessment was carried out using algometry in the following regions: hand, vastus medialis, vastus lateralis, and lumbar region. Data were analyzed using the SPSS v.26 package and Spearman visualization coefficients were established. **Results:** The young group presented higher values in relation to dynamometry ( $p < 0.05$ ) in all assessments compared to the elderly, but no significant differences were found in relation to PPT. The group of young people showed significant and moderate associations ( $r = 0.410$  to  $r = 0.599$ ) between strength x PPT. In the elderly group, correlations ranged from moderate ( $r = 0.536$  to  $r = 0.597$ ) to strong ( $r = 0.607$  to  $r = 0.725$ ). **Conclusion:** Young people obtained higher values in strength assessments and in their relationship with the elderly, but there was no difference between the PPT between the groups. In the young group, moderate associations were found between the strength variables and PPT. In the elderly group, the associations between FPP x algometry were moderate and strong.

**Keywords:** Pain, Pain Threshold, Muscle Strength, Hand

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial decorrente de diversos fatores tais como avanços científicos e tecnológicos ocorridos nas últimas décadas.<sup>1</sup> Estimativas nacionais apontam um aumento de 173,47%<sup>2</sup> desta população que ocupará o 6º lugar no mundo, projeções evidenciam que o número de pessoas com mais de 60 anos possa superar o de brasileiros com idade inferior a 30 anos. Este processo está associado a perdas funcionais e biológicas<sup>3,4</sup> como o desenvolvimento das doenças crônicas, patologias cardiovasculares, perda da massa muscular e da força, afetando consideravelmente a capacidade funcional, podendo levar à perda da autonomia.<sup>5,6</sup>

Após os 60 anos de idade a força muscular diminui de 3 a 5% por ano.<sup>7</sup> Essa redução de força e potência muscular relacionada à idade é definida pela sarcopenia devido a maior proporção da musculatura remanescente estar ocupada por fibras de contração lenta (tipo I).<sup>8,9</sup> A redução de massa muscular e geração de força acarretam limitações funcionais com consequente perda da dependência, quedas e fraturas.<sup>10</sup> A força de preensão palmar (FPP) estima a força muscular total, sendo um preditor de causas de mortalidade e uma ferramenta de prognóstico de vida do idoso.<sup>11</sup> A quantificação da FPP se tornou essencial no acompanhamento das pessoas tanto durante as fases da vida (crescimento, formação e envelhecimento) quanto em condições físicas (lesões, reabilitação), sendo muito empregada no meio científico,<sup>12</sup> sendo sua aferição realizada por meio da dinamometria manual.<sup>11,12</sup> A diminuição da FPP tem relação com importantes consequências à saúde física, emocional e psíquica dos idosos, especialmente na qualidade de vida daqueles que apresentam alguma patologia ligada ao sistema musculoesquelético.<sup>13</sup>

As doenças musculoesqueléticas têm sido associadas a alta prevalência de dor em idosos.<sup>14</sup> Estudos brasileiros apontam altos níveis de prevalência de dor crônica em indivíduos de meia idade (40 a 59 anos) e acima de 60 anos, variando entre 51 e 67%.<sup>13,15</sup> Na quantificação da dor, a algometria de pressão realiza a avaliação da condição algica, verificando a sensibilidade à dor causada por uma pressão mínima que provoca dor ou desconforto em determinada região do corpo, denominada limiar de tolerância à dor à pressão (LTDP).<sup>17</sup>

O processo do envelhecimento envolve condições limitantes como sarcopenia, tendência à dor e redução da capacidade de realizar trabalho físico e atividades da vida diária (capacidade funcional),<sup>18</sup> constituindo crescente preocupação nos países em desenvolvimento. Embora a investigação e compreensão das mudanças decorrentes do processo de envelhecimento e sua fisiologia constituam crescente preocupação no meio científico, até o presente momento as associações entre força e limiar de tolerância a dor, tem sido pouco explorada em indivíduos idosos saudáveis, ou indivíduos sem a presença de quadros algicos considerados crônicos. Lima et al.<sup>19</sup> avaliaram e verificaram associações entre limiar de tolerância de dor à pressão (LTDP), força e mobilidade na região lombar de mulheres jovens saudáveis. Em outro estudo realizado com indivíduos jovens, Melo et al.<sup>20</sup> buscaram avaliar a associação entre força muscular do músculo glúteo médio e força de preensão palmar, LTDP e nível de incapacidade, em pacientes com lombalgia crônica.

Na avaliação da população idosa, Casas-Barragán et al.<sup>21</sup> encontraram importante correlação entre dor e LTDP em mulheres idosas com fibromialgia. Já Dibai-Filho et al.<sup>22</sup> e Lobo et al.<sup>23</sup> também encontraram correlação entre força e tolerância

a dor na população idosa com alguma síndrome dolorosa. Sempere-Rubio et al.<sup>24</sup> objetivaram determinar quais qualidades físicas podem prever a qualidade de vida em mulheres com fibromialgia, e também comparar as qualidades físicas de mulheres com fibromialgia e mulheres saudáveis, mas não realizou a comparação entre idosas e jovens.

Em um dos poucos estudos que avaliaram idosos saudáveis, Alfieri et al.<sup>18</sup> não encontraram associações significativas entre força de preensão palmar e o limiar de tolerância à dor nos músculos dos membros superiores, nem entre força de membros inferiores e limiar de tolerância à dor na musculatura de membros inferiores.

Algumas publicações<sup>20-23</sup> trazem comparações entre portadores e não portadores de dores crônicas, entretanto literatura é incipiente ao trazer o comportamento destas variáveis em estudos comparativos entre jovens e idosos. Acredita-se, portanto, que a investigação da associação entre as variáveis força e limiar de tolerância de dor a pressão em idosos e jovens trará importantes informações sobre a fisiologia musculoesquelética destes indivíduos.

## OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo comparar e verificar as associações entre força muscular e limiar de tolerância de dor à pressão entre indivíduos idosos e jovens.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo observacional transversal realizado nas dependências de uma policlínica localizada em um centro universitário na cidade de São Paulo. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Adventista de São Paulo (UNASP), de acordo com a Resolução número 4.321.501 sob CAAE 36898920.3.0000.5377.

Participaram 53 indivíduos de ambos os sexos, 30 jovens com a idade entre 18 e 30 anos considerados saudáveis e 23 indivíduos idosos também considerados saudáveis com idade entre 60 e 75 anos. O recrutamento dos participantes foi realizado via abordagem direta de jovens universitários na dependência de um centro universitário localizado em São Paulo, contatos pessoais dos participantes e pesquisadores, e contato com grupos da terceira idade. Os voluntários que aceitaram participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Como critérios de inclusão da pesquisa foram considerados os seguintes aspectos: idade entre 18 e 75 anos; serem sedentários, ou seja: não realizar atividade física regularmente 2 ou mais vezes por semana; apresentar capacidade cognitiva preservada e capacidade de caminhar de maneira independente sem o uso de próteses ou órteses; não possuir nenhuma lesão em membros inferiores que possam afetar a locomoção. Foram excluídos do estudo indivíduos que apresentaram queixas de dores crônicas ou lesões recentes, aqueles que fossem portadores de patologia neurológica com seqüela de acidente vascular cerebral, indivíduos que possuíssem doença osteomioarticular que gerasse dor em alguma articulação, bem como aqueles que tivessem realizado algum tipo de cirurgia ortopédica, possuíssem doenças metabólicas como diabetes; ou que tivessem apresentado estado febril devido à infecção viral ou bacteriana nas últimas 24 horas.

Este trabalho constituiu-se da avaliação limiar de tolerância de

dor à pressão (LTDP) e da força de preensão manual, teste de força isométrica máxima de extensão dos joelhos e força isométrica máxima de extensão do tronco. A força de preensão manual foi mensurada utilizando dinamômetro TKK 5401 - Takey, Japan), graduado em quilogramas. O teste de força isométrica máxima de extensão dos joelhos foi realizado por meio do dinamômetro Takey (TKK 5002 - Takey, Japão). O limiar de tolerância à dor à pressão (LTDP) foi avaliado por meio do algômetro PainTest™ FPX 25 Algometer (Wagner Instruments, Greenwich, USA).

Para coleta de dados, os participantes foram recrutados em sala reservada e precisavam estar usando roupas que possibilitassem a exposição das regiões da algometria. Caso algum voluntário se sentisse constrangido ou envergonhado, era dada a opção deste não se submeter ao procedimento.

Antes de iniciar as avaliações, os pesquisadores forneceram informações detalhadas e claras sobre a pesquisa e foram esclarecidas todas as dúvidas dos participantes. Na sequência foram realizados os testes de força. Para realização do teste de força de preensão manual, o dinamômetro foi posicionado na palma da mão e o membro superior posicionado ao lado do corpo, mas não encostado no tronco. Cada participante recebeu orientação a fazer a máxima força de preensão manual possível durante 4 segundos. Foram realizadas 3 tentativas com cada mão, com intervalos de 60 segundos entre as tentativas no teste de força isométrica máxima de extensão dos joelhos e o avaliado ficou em cima do aparelho, com joelhos flexionados a 120°, segurando o suporte que fica preso ao dinamômetro. Ao sinal, o avaliado puxou o suporte para cima com a máxima força possível de extensão dos joelhos, por 4 segundos.

No teste de força isométrica máxima de extensão do tronco o avaliado foi orientado a subir no aparelho, flexionar o tronco à frente de tal forma que seja formado um ângulo 90°, segurando o suporte que fica preso ao dinamômetro. Ao sinal, o avaliado puxou o suporte para cima com a máxima força possível de extensão do tronco, durante 4 segundos. Foram realizadas três tentativas com intervalo de 60 segundos entre elas, sendo anotado o maior valor encontrado.<sup>25</sup> Durante os testes, para estimular os voluntários a realizarem força máxima, o avaliador utilizava comando verbal de incentivo, e em todos os testes de força foram realizadas 3 tentativas, com intervalos de 60 segundos entre as tentativas. O maior valor obtido foi considerado para as análises.<sup>25</sup>

Para esta avaliação dos limiares de tolerância de dor à pressão, foi solicitado que os indivíduos se colocassem nas posições de decúbito ventral, decúbito dorsal e sentados. Foi aplicada uma pressão a uma velocidade constante de 1kg/seg até o nível em que foi relatado o desconforto ou dor da voluntária e durante a avaliação, o voluntário foi orientado a dizer "pare" tão logo a sensação de pressão passe para dolorosa. A quantidade final de pressão aplicada foi registrada. A leitura foi expressa em kg/cm<sup>2</sup>.

Esta avaliação já foi utilizada em estudos prévios.<sup>26</sup> Os pontos para aplicação do algômetro foram: 1cm distal ao osso pisiforme na região hipotenar e 1cm distal ao osso escafoide na região tenar;<sup>27</sup> as áreas dos músculos paraespinhais (ao nível de L4, a 2 e a 4 cm da linha medial,<sup>28</sup> e regiões do vasto medial e vasto lateral do quadríceps.<sup>26</sup> Os dados foram analisados por meio de pacote SPSS v.26 para Windows e os resultados foram expressos como médias  $\pm$  desvios-padrão. Algumas variáveis não passaram no teste de normalidade (Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk), deste modo foram usados testes não-paramétricos para comparar os grupos e realizar associações entre as variáveis.

A comparação dos dados entre os grupos foi feita com o Teste U de Mann-Whitney. Em todos os casos, o nível descritivo  $\alpha$  estabelecido foi de 5% ( $\alpha < 0,05$ ). A análise post-hoc do tamanho amostral para determinação do poder estatístico foi realizado através do software G\*Power vs 3.1.9.2. para Windows e o teste de correlação ponto-biserial.

## RESULTADOS

Uma amostra de 111 voluntários foi recrutada entre agosto de 2021 e junho de 2022, divididos em 2 grupos, compostos por 30 jovens e 81 idosos (Figura 1). Destes, 30 jovens e 23 idosos atenderam aos critérios de inclusão. O cálculo post hoc do tamanho amostral revelou que, para um  $n = 53$  e  $\alpha = 0,05$ , o poder estatístico foi de 73%. Os dados referentes a idade, sexo, peso, estatura e IMC dos grupos estão dispostos na Tabela 1.

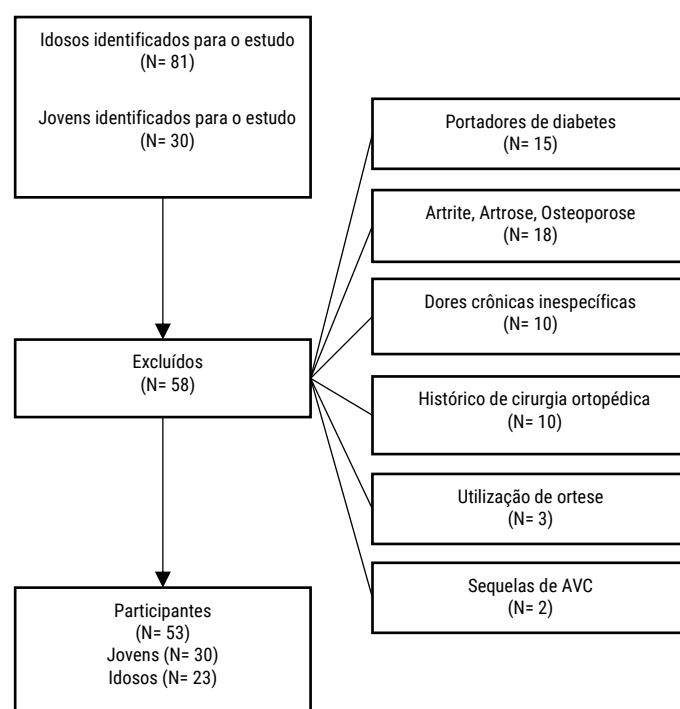


Figura 1. Amostra do recrutamento

Tabela 1. Características gerais da amostra e distribuição de sexo entre os grupos

Variáveis	Média $\pm$ Desvio Padrão Jovens (N= 30)	Média $\pm$ Desvio Padrão Idosos (N= 23)
Idade (anos)	21,23 $\pm$ 2,64	65,70 $\pm$ 3,87
Peso (kg)	69,66 $\pm$ 14,22	70,60 $\pm$ 13,48
Estatura (m)	1,69 $\pm$ 0,08	1,61 $\pm$ 0,08
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,13 $\pm$ 4,10	27,16 $\pm$ 5,14
Sexo	n %	n %
Masculino	18 (60,00)	6 (26,10)
Feminino	12 (40,00)	17 (73,90)

Legenda: kg- quilograma; m- metros; IMC- Índice de Massa Corpórea; m<sup>2</sup>- metro quadrado

A fim da melhor compreensão da amostra geral, foram comparadas as amostras de idosos e jovens, em relação as variáveis força de preensão palmar, dinamometria de quadríceps e dinamometria de paravertebrais e algometria de mão, vasto lateral, vasto medial e paravertebrais, presentes na Tabela 2.

**Tabela 2.** Resultado das variáveis força de preensão palmar, dinamometria de quadríceps e dinamometria de paravertebrais e algometria de mão, vasto lateral, vasto medial e paravertebrais (jovens e idosos)

Variáveis	Idosos N= 23	Jovens N= 30	P
Algometria mão (Kg/cm <sup>2</sup> )	8,76 ± 3,88	8,11 ± 2,80	0.900
Algometria Vasto Lateral (Kg/cm <sup>2</sup> )	5,77 ± 3,12	6,26 ± 2,18	0.159
Algometria Vasto Medial (Kg/cm <sup>2</sup> )	5,53 ± 2,92	6,09 ± 2,15	0.216
Algometria Paravertebrais (Kg/cm <sup>2</sup> )	8,01 ± 3,36	8,64 ± 2,91	0.451
Preensão Palmar (kgf)	27,60 ± 8,93	36,27 ± 10,22	0.002
Dinamometria Quadríceps (kgf)	57,74 ± 34,32	95,00 ± 40,08	0.001
Dinamometria Paravertebrais (kgf)	48,13 ± 23,66	76,73 ± 33,32	0.002

Legenda: Kg- quilogramas; cm- centímetros; kgf- quilograma-força; p- significância. A comparação entre os grupos foi feita com o Teste U de Mann-Whitney

Todas as variáveis de mensuração de força apresentaram diferença significativa entre os grupos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em nenhuma das variáveis obtidas das avaliações envolvendo algometria.

Ao serem realizadas as associações entre as variáveis de força e de LTDP foram encontradas associações moderada e forte con-

forme a Tabela 3 (amostra total) e Tabela 4 (jovens e idosos).

Todos os testes apresentaram associações positivas e estatisticamente significantes. Entre os jovens todas as associações foram moderadas. Os idosos apresentaram associações de moderadas a fortes.

**Tabela 3.** Correlação entre força de preensão palmar, dinamometria de quadríceps, dinamometria paravertebral e algometria das mãos, algometria vasto lateral, algometria vasto medial e algometria paravertebral (amostra total)

VARIÁVEIS	R	P
Preensão Palmar (kgf) X Algometria Mão (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,589	<0,001
Preensão Palmar (kgf) X Algometria VL (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,651	<0,001
Preensão Palmar (kgf) X Algometria VM (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,652	<0,001
Preensão Palmar (kgf) X Algometria PV (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,609	<0,001
Dinamometria QD (kgf) X Algometria Mão (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,519	<0,001
Dinamometria QD (kgf) X Algometria VL (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,653	<0,001
Dinamometria QD (kgf) X Algometria VM (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,624	<0,001
Dinamometria QD (kgf) X Algometria PV (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,587	<0,001
Dinamometria PV (kgf) X Algometria Mão (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,554	<0,001
Dinamometria PV (kgf) X Algometria VL (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,615	<0,001
Dinamometria PV (kgf) X Algometria VM (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,596	<0,001
Dinamometria PV (kgf) X Algometria PV (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,567	<0,001

Legenda: Kg- quilogramas; cm- centímetros; VL- vasto lateral; VM- vasto medial; PV- paravertebral; R- coeficiente de correlação de Spearman; p- significância da correlação

**Tabela 4.** Associações entre força de preensão palmar, dinamometria de quadríceps, dinamometria paravertebral e algometria das mãos, algometria vasto lateral, algometria vasto medial e algometria paravertebral entre jovens e idosos

VARIÁVEIS	JOVENS		IDOSOS	
	R	P	R	P
Preensão Palmar (kgf) X Algometria Mão (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,569	0.001	0,607	0.002
Preensão Palmar (kgf) X Algometria VL (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,574	0.001	0,597	0.003
Preensão Palmar (kgf) X Algometria VM (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,521	0.003	0,676	0.000
Preensão Palmar (kgf) X Algometria PV (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,599	0.000	0,536	0.008
Dinamometria QD (kgf) X Algometria Mão (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,458	0.011	0,718	0.000
Dinamometria QD (kgf) X Algometria VL (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,57	0.001	0,678	0.000
Dinamometria QD (kgf) X Algometria VM (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,467	0.009	0,703	0.000
Dinamometria QD (kgf) X Algometria PV (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,569	0.001	0,664	0.001
Dinamometria PV (kgf) X Algometria Mão (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,436	0.016	0,725	0.000
Dinamometria PV (kgf) X Algometria VL (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,465	0.010	0,703	0.000
Dinamometria PV (kgf) X Algometria VM (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,41	0.024	0,71	0.000
Dinamometria PV (kgf) X Algometria PV (Kg/cm <sup>2</sup> )	0,465	0.010	0,703	0.000

Legenda: Kg- quilogramas; cm- centímetros; VL- vasto lateral; VM- vasto medial, PV- paravertebral; R- coeficiente de correlação de Spearman; p- significância da Correlação

## DISCUSSÃO

Foram observadas diferenças estatisticamente significantes em todas as comparações entre os testes de força muscular entre a população idosa e jovem. Dentre as variáveis estudadas, a maior diferença encontrada foi em relação ao músculo quadríceps.

Estudos mostram que a idade superior a 65 anos é um dos fatores de risco para desenvolvimento de sarcopenia<sup>29</sup> e esta, por sua vez, representa um maior risco de dependência para atividades de vida diária.<sup>30</sup> Neste trabalho, a faixa etária entre 60 e 75 anos apresentou os menores índices de força nos testes aplicados quando comparado ao grupo jovem, o que já era esperado.

Existe consenso na literatura de que a idade está diretamente correlacionada com a perda de força de preensão palmar e com o aumento do sedentarismo.<sup>4,31,32</sup> Sabe-se que a força de preensão manual além de ser importante para realização de tarefas manipulativas que envolvam força e movimentos da mão, é útil para avaliar a força muscular global tanto em indivíduos de meia-idade quanto idosos, ou seja, apresenta-se como um instrumento útil para predição de diagnóstico de saúde.<sup>33</sup>

Araújo et al.<sup>31</sup> demonstraram déficit de força da preensão palmar em 60% dos pacientes em início de internação hospitalar, sendo demonstrado uma perda prévia a um agravamento de saúde, favorecendo quedas, diversas morbidades crônicas e óbito, além de representar um marcador fundamental para avaliação de idosos. A redução da força de membros inferiores e tronco encontrados na dinamometria condiz com os achados de Marini,<sup>33</sup> o qual obteve importante associação das perdas de força e massa muscular com limitação funcional em idosos independentes, assim como demonstrou redução da força muscular em 53,7% da amostra, que pode ser explicado pelas perdas fisiologicamente esperadas a partir dos 50 anos, e concluiu que a dinamometria de extremidades e tronco tem alto poder discriminativo, principalmente quando associado à idade, indicando que este é um fator altamente relacionado a degradação da força.

Curiosamente, a algometria não apresentou diferença significativa entre os grupos do estudo. A percepção dolorosa é reduzida com a idade, devido a menor funcionalidade dos receptores de dor nas terminações nervosas, bem como a atividade elétrica destes neurônios, estando relacionada também com a cognição, que tende a se deteriorar com o avanço na idade.<sup>16</sup> Uma provável hipótese para os resultados obtidos, é a de que o limiar de tolerância de dor à pressão é menor em pacientes com dores crônicas<sup>34</sup> e a amostra deste estudo contemplou indivíduos somente saudáveis, sem dores crônicas ou outras patologias que pudessem alterar a percepção de dor.

Quando a força muscular foi correlacionada ao LTDP foi possível observar a correlação estatisticamente significativa entre todas as variáveis de força e o limiar de tolerância à dor. Observou-se que tanto a força de preensão palmar, quanto a dinamometria dos grupos musculares avaliados, obtiveram relação de moderada a forte com os demais resultados das avaliações de LTDP, o que sugere que quanto maior a força do indivíduo maior será a sua tolerância à dor. Dentro do grupo dos adultos jovens foram encontradas associações moderadas entre as variáveis relacionadas a força e LTDP foi moderada. Enquanto no grupo de idosos, as associações foram de moderadas a fortes. Estes achados corroboram com o estudo de Melo et al.<sup>20</sup> que buscaram avaliar a associação entre força muscular do músculo glúteo médio e

força de preensão palmar, LTDP e nível de incapacidade, em pacientes com lombalgia crônica, encontrando relação entre maior força de preensão palmar com maior a força e o limiar de tolerância de dor à pressão do glúteo médio.

Lobo et al.<sup>23</sup> também encontraram correlação entre força e tolerância a dor nas mais variadas populações, verificando-se alterações clínicas significativas não só em adultos com dor inespecífica no ombro, como também em indivíduos sem dor na mesma região. No sentido oposto, Lima et al.<sup>19</sup> avaliaram e verificaram associações entre limiar de tolerância de dor à pressão (LTDP), força e mobilidade na região lombar de mulheres saudáveis, não encontrando associações entre força e limiar de tolerância a dor.

O presente estudo apresentou limitações importantes quanto ao tamanho da amostra e a distribuição de sexo entre os grupos. O desenho deste estudo contemplou uma amostra constituída por pessoas saudáveis, não portadores de dores crônicas, que não apresentassem síndromes metabólicas como a diabetes, como também atendessem aos demais critérios de exclusão já citados, o que impactou no tamanho da amostra, principalmente a do grupo idosos.

Assim, os critérios de exclusão cautelosamente adotados, podem ter possibilitado uma maior qualidade dos resultados obtidos durante as avaliações, sendo este um ponto forte do estudo. Outro ponto forte deste trabalho é que as técnicas de avaliação utilizadas (FPP e LTDP) se apresentam como instrumentos validados, práticos, considerados como alternativas de baixo custo, não invasivos, de fácil acesso, e que possibilitam um rápido diagnóstico na prática clínica.

Os resultados obtidos em indivíduos saudáveis, apoiam a ideia do uso destes instrumentos em pessoas com algum problema musculoesquelético, quer idosos ou jovens. E, ainda, além de mostrarem a fisiologia do envelhecimento comprovadamente na diminuição da força muscular, trazem a perspectiva de que o limiar de tolerância de dor a pressão pode ser até mesmo trabalhado nestes indivíduos quando a força muscular é trabalhada, por isto estudos futuros, em indivíduos portadores de alterações musculoesqueléticas, por exemplo, podem replicar ou trazer novas perspectivas sobre o tema de limiar de tolerância de dor a pressão e força muscular, ambos importantes para o processo de reabilitação.

## CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo mostraram que indivíduos jovens apresentaram maiores valores nas avaliações de força de preensão palmar, no teste de força isométrica máxima de extensão dos joelhos, e no teste de força isométrica máxima de extensão do tronco.

As avaliações dos limiares de tolerância de dor não apresentaram diferenças entre indivíduos jovens e idosos. Importantes associações entre força e limiar de tolerância de dor foram encontradas em ambos os grupos. Indivíduos jovens apresentaram associações moderadas entre as variáveis de força e variáveis de LTDP. O maior coeficiente de correlação neste grupo foi observado entre FPP x algometria de paravertebrais nos indivíduos idosos estas associações foram moderadas e fortes, sendo o maior valor encontrado na correlação entre dinamometria de paravertebral x algometria de mão.

## REFERÊNCIAS

1. Santos FC, Souza MPR. Comissão de Educação Continuada Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia (SBGG); 2013.
2. Belasco AGS, Okuno MFP. Reality and challenges of ageing. *Rev Bras Enferm.* 2019;72(suppl 2):1-2. Doi: [10.1590/0034-7167.2019-72suppl201](https://doi.org/10.1590/0034-7167.2019-72suppl201)
3. Ferreira OGL, Maciel SC, Costa SMG, Silva AO, Moreira MASP. Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional. *Texto contexto - enferm.* 2012;21(3):513-8. Doi: [10.1590/S0104-07072012000300004](https://doi.org/10.1590/S0104-07072012000300004)
4. Gottlieb MG, Carvalho D, Schneider RH, Cruz IBM. Aspectos genéticos do envelhecimento e doenças associadas: uma complexa rede de interações entre genes e ambiente. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2007;10(3):273-84. Doi: [10.1590/1809-9823.2007.10032](https://doi.org/10.1590/1809-9823.2007.10032)
5. Ferreira OD, Barbosa LNF, Alchieri LNF. Envelhecimento, alterações cognitivas e autonomia em idosos. In: Hartman ASJ, Barbosa LNF. *Idosos: perspectivas do cuidado.* Recife: Autografia/EDUPE; 2018. p.128-40.
6. Beltran DCG, Silva Júnior JP, Mancini RB, Araújo TL, Matsudo SMM. Relação do padrão de marcha associada com a aptidão física e a capacidade funcional de residentes de instituições de longa permanência. *Estud Interdiscip Envelhec.* 2017;22(2):43-55. Doi: [10.22456/2316-2171.59904](https://doi.org/10.22456/2316-2171.59904)
7. Camarano AA, Kanso S. As instituições de longa permanência para idosos no Brasil. *Rev Bras Est Pop.* 2010;27(1):233-35.
8. Raso V, Greve JMD, Polito MD. *Pollock: fisiologia clínica do exercício.* Barueri: Manole; 2013.
9. Pereira SRMM. Fisiologia do envelhecimento. In: Freitas SEV, Py L. *Tratado de Geriatria e Gerontologia.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2019. p.267-87.
10. Clark BC, Manini TM. Sarcopenia  $\neq$  dynapenia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63(8):829-34. Doi: [10.1093/gerona/63.8.829](https://doi.org/10.1093/gerona/63.8.829)
11. Zanin C, Jorge MSG, Knob B, Wibelinger LM, Libero GA. Força de preensão palmar em idosos: uma revisão integrativa. *PAJAR.* 2018;6(1):22-8. Doi: [10.15448/2357-9641.2018.1.29339](https://doi.org/10.15448/2357-9641.2018.1.29339)
12. Hogrel JY. Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16:139. Doi: [10.1186/s12891-015-0612-4](https://doi.org/10.1186/s12891-015-0612-4)
13. Garbin K, Ribeiro DS, Jorge MSG, Doring M, Portella MR, Wibelinger LM. Força de preensão manual em idosos institucionalizados com doenças osteoarticulares. *R BSP.* 2020;44(4):27-40. Doi: [10.22278/2318-2660.2020.v44.n4.a3058](https://doi.org/10.22278/2318-2660.2020.v44.n4.a3058)
14. Andrade FA, Pereira LV, Sousa FAEF. Mensuração da dor no idoso: uma revisão. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2006;14(2):271-6. Doi: [10.1590/S0104-11692006000200018](https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000200018)
15. Santos FC, Moraes NS, Pastore A, Cendoroglo MS. Dor crônica em idosos longevos: prevalência, características, mensurações e correlação com nível sérico de vitamina D. *Rev Dor.* 2015;16(3):171-5. Doi: [10.5935/1806-0013.20150034](https://doi.org/10.5935/1806-0013.20150034)
16. Silva AC, Almeida ML, Rodrigues GS, Bueno CR. Associação de dor crônica com força, níveis de estresse, sono e qualidade de vida em mulheres acima de 50 anos. *Fisioter Pesqui.* 2019;26(2):170-7. Doi: [10.1590/1809-2950/18033226022019](https://doi.org/10.1590/1809-2950/18033226022019)
17. Piovesan EJ, Tatsui CE, Kowacs PA, Lange MC, Pacheco C, Werneck LC. Utilização da algometria de pressão na determinação dos limiares de percepção dolorosa trigeminal em voluntários saudáveis: um novo protocolo de estudos. *Arq Neuro-Psiquiatr.* 2001;59:92-6. Doi: [10.1590/S0004-282X2001000100019](https://doi.org/10.1590/S0004-282X2001000100019)
18. Alfieri FM, Lima ARS, Oliveira NC, Portes LA. The influence of physical fitness on pressure pain threshold of elderly women. *J Bodyw Mov Ther.* 2017;21(3):599-604. Doi: [10.1016/j.jbmt.2016.09.008](https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2016.09.008)
19. Lima BA, Nascimento KTM, Alfieri FM. Correlação entre limiar de tolerância de dor à pressão, força e mobilidade lombar em universitárias. *Saúde (Santa Maria).* 2020;46(1):1-9. Doi: [10.5902/2236583441491](https://doi.org/10.5902/2236583441491)
20. Melo BLS, Silva LL, Almeida PF, Silva NCOV, Alfieri FM. Relação da força muscular e limiar de tolerância de dor à pressão em pacientes com lombalgia crônica. *Acta Fisiátr.* 2019; 26(3):134-8. Doi: [10.11606/issn.2317-0190.v26i3a166959](https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v26i3a166959)
21. Casas-Barragán A, Molina F, Tapia-Haro RM, García-Ríos MC, Correa-Rodríguez M, Aguilar-Ferrández ME. Association of core body temperature and peripheral blood flow of the hands with pain intensity, pressure pain hypersensitivity, central sensitization, and fibromyalgia symptoms. *Ther Adv Chronic Dis.* 2021;12:2040622321997253. Doi: [10.1177/2040622321997253](https://doi.org/10.1177/2040622321997253)
22. Dibai-Filho AV, Barros MA, Oliveira AK, Jesus Guirro RR. Electrical impedance of the torso is associated with the pressure pain threshold on myofascial trigger points in patients with chronic neck pain: A cross-sectional study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2018;31(2):275-284. Doi: [10.3233/BMR-169671](https://doi.org/10.3233/BMR-169671)
23. Calvo Lobo C, Romero Morales C, Rodríguez Sanz D, Sanz Corbalán I, Sánchez Romero EA, Fernández Carnero J, et al. Comparison of hand grip strength and upper limb pressure pain threshold between older adults with or without non-specific shoulder pain. *Peer J.* 2017;5:e2995. Doi: [10.7717/peerj.2995](https://doi.org/10.7717/peerj.2995)
24. Sempere-Rubio N, Aguilar-Rodríguez M, Inglés M, Izquierdo-Alventosa R, Serra-Añó P. Physical Condition Factors that Predict a Better Quality of Life in Women with Fibromyalgia. *Int J Environ Res Public Health.* 2019;16(17):3173. Doi: [10.3390/ijerph16173173](https://doi.org/10.3390/ijerph16173173)
25. Heyward VH. *Advanced fitness assessment and exercise prescription.* 4 ed. Champaign: Human Kinectis; 2002.
26. Imamura M, Alfieri FM, Filippo TR, Battistella LR. Pressure pain thresholds in patients with chronic nonspecific low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2016;29(2):327-336. Doi: [10.3233/BMR-150636](https://doi.org/10.3233/BMR-150636)

27. Claro AO, Kanezawa BA, Camargo M, Paes VM, Portolez JLM, Bertolini GRF. Pressure and cold pain threshold in healthy subjects undergoing interferential current at different amplitude modulated frequencies. *Rev dor.* 2014;15(3):178-81. Doi: [10.5935/1806-0013.20140039](https://doi.org/10.5935/1806-0013.20140039)
28. Fischer AA. Pressure threshold measurements for diagnosis of myofascial pain and evaluation of treatment results. *Clin J Pain.* 1987;2(4):207-214.
29. Nunes JD, Zacarin JF, Pavarini SCI, Zazzetta MS, Orlandi AAS, Orlandi FS. Fatores associados à Sarcopenia em idosos da comunidade. *Fisioter Pesqui.* 2021;28(2):159-65. Doi: [10.1590/1809-2950/20002828022021](https://doi.org/10.1590/1809-2950/20002828022021)
30. Licoviski PT, Bordin D, Mazzo DM. Relação entre dependência para realização de atividades básicas de vida diária e risco de sarcopenia em idosos internados. *Acta Fisiátr.* 2021;28(4):245-50. Doi: [10.11606/issn.2317-0190.v28i4a190859](https://doi.org/10.11606/issn.2317-0190.v28i4a190859)
31. Araújo RG, Moura RBB, Cabral CS, Paiva GT, Cavalcanti ICSP, Olinto EOS, et al. Correlação da força de preensão palmar e parâmetros nutricionais em idosos hospitalizados/Correlation of handgrip strength and nutritional parameters in hospitalized elderly. *Braz J Hea Rev.* 2020;3(6):15838-51. Doi: [10.34119/bjhrv3n6-018](https://doi.org/10.34119/bjhrv3n6-018)
32. Virtuoso JF, Balbé GP, Hermes JM, Amorim Júnior EE, Fortunato AR, Mazo GZ. Força de preensão manual e aptidões físicas: um estudo preditivo com idosos ativos. *Rev bras geriatr gerontol.* 2014;17:775-84. Doi: [10.1590/1809-9823.2014.13183](https://doi.org/10.1590/1809-9823.2014.13183)
33. Marini JAG. Pontos de corte do risco de sarcopenia baseados em força isométrica de membros inferiores e tronco em mulheres idosas [Dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2022.
34. Gouvêa AI. Influência do gênero no limiar de dor em idosos segundo presença de dor crônica [Tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2020.