

Prevalência de dores osteomusculares com distintos níveis de força muscular em mulheres idosas

Prevalence of osteomuscular pain with different levels of muscle strength in elderly women

Carlos Leandro Tiggemann^{1,*}
Maira Cristina Wolf Schoenell²
Matias Noll³
Lucas Ariel Dullius⁴
Caroline Pietta Dias⁵

Resumo

Introdução: O declínio de massa muscular está associado a redução da força e perda da funcionalidade na população idosa, sendo as queixas de dores articulares e musculares outro fator que pode prejudicar a qualidade de vida dos mesmos. **Objetivo:** comparar a prevalência de dores osteomusculares com distintos níveis de força muscular em mulheres idosas. **Métodos:** A amostra foi composta por 43 mulheres com idade média de 65,33±4,54 anos. Para a avaliação da força máxima foi aplicado o teste de uma repetição máxima e para a mensuração da presença de dores foi usado o questionário Nórdico de Dor. **Resultados:** A prevalência de dor nos últimos 12 meses acometeu um maior percentual de sujeitos nas regiões da parte inferior das costas (69,8%) e dos ombros (62,8%), não sendo encontradas associações entre os níveis de força e a presença de dores osteomusculares. **Conclusão:** Não foi possível associar o maior nível de força a uma diminuição nos relatos de dores.

Palavras-chave: força muscular, dor, idoso.

Abstract

Introduction: Decreased muscle mass is associated with reduced strength and loss of function in the elderly population, and complaints of joint and muscle pain are another factor that can impair their quality of life. **Objective:** To compare the prevalence of musculoskeletal pain with different levels of muscular strength in elderly women. **Methods:** The sample consisted of 43 women with a mean age of 65.33±4.54 years. A maximum repetition test was used to evaluate the maximum strength and the Nordic Pain questionnaire was used to measure the presence of pain. **Results:** The prevalence of pain in the last 12 months affected a greater percentage of subjects in the regions of the lowerback (69.8%) and shoulders (62.8%), and no associations were found between strength levels and presence of musculo skeletal pain. **Conclusion:** Although we understand that streng this associated with numerous benefits for the elderly population, we can not associate the highest level of strength with a decrease in pain reports.

Keywords: muscle strength, pain, aged

Afiliação dos autores

¹Universidade do Vale do Taquari/UNIVATES e Centro Universitário da Serra Gaúcha/FSG, Teutônia, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Teutônia Rio Grande do Sul, Brasil.

³Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Rialma, Goiás, Brasil.

⁴Universidade do Vale do Taquari/UNIVATES, Conventos - Lajeado, Rio Grande do Sul, Brasil.

⁵Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

*Autor correspondente

Rua Gustavo Schuck, 705, Centro Administrativo – Teutônia, Rio Grande do Sul, Brasil.
e-mail: ctiggemann@univates.br

Conflito de interesses

Os autores declararam não haver conflito de interesses.

Processo de arbitragem

Recebido: 02/01/2019

Aprovado: 16/01/2019

Introdução

Devido ao aumento da expectativa de vida, somado ao controle de natalidade, o Brasil prossegue rumo a um perfil demográfico cada vez mais envelhecido. Tal fenômeno vem exigindo adequações nas políticas sociais, particularmente aquelas voltadas para atender as crescentes demandas nas áreas de saúde, previdência e assistência social¹.

A população idosa é muitas vezes acometida por patologias e limitações que afetam a qualidade de vida², que é um conceito interdisciplinar, podendo abranger as condições físicas, psicológicas e sociais, como também as dimensões conceituais positivas ou negativas, assim como particularidades do ambiente, como tempo, local, pessoa e ou contexto cultural³. Entre os fatores intervenientes sobre a qualidade de vida existe uma tendência fisiológica à perda de força e massa muscular, fenômeno este denominado sarcopenia⁴. Esse declínio de massa muscular promove a redução da força e perda da funcionalidade na população idosa⁵.

Tentando minimizar os efeitos adversos do processo de envelhecimento, o aprimoramento da força muscular tem sido descrito como importante no papel da manutenção da saúde⁶. Exercícios de força têm apresentado melhorias significativas na função musculoesquelética, na promoção da hipertrofia muscular, na melhoria na densidade mineral óssea, bem como na melhora do desempenho em tarefas funcionais⁷⁻⁹. Outro fator interveniente na vida dos idosos são as queixas de dores articulares e musculares, pois além de prejudicarem a qualidade de vida dos mesmos, onera os serviços de saúde com maior procura⁹. Ainda como consequência, as dores osteomusculares nesta população contribuem para o declínio funcional e fraqueza muscular, gerando limitações na mobilidade, as quais podem predispor a maior prevalência de quedas¹⁰.

Diferentes estudos têm indicado uma possível relação entre a força muscular e as dores osteomusculares. Hassan et al.¹¹ constataram que indivíduos com osteoartrite apresentaram um aumento na força gerada pelo músculo quadríceps durante uma contração voluntária máxima, após a redução da dor relatada na articulação do joelho. Já Sled et al.¹² observaram a diminuição de dores em indivíduos com osteoartrite de joelho após serem submetidos a um protocolo de treinamento de força realizado em casa. Em outro estudo com o uso de eletromiografia em mulheres com dores crônicas na região cervical, os resultados indicaram que quanto maior a ativação da musculatura cervical, maiores foram os níveis percebidos de dores durante a flexão de cervical¹³.

Desta forma, considerando a hipótese que exista a relação entre força máxima e dores osteoarticulares, ou seja, idosos mais fortes teriam uma menor prevalência de dores, o objetivo do presente estudo foi de comparar a prevalência de dores osteomusculares com distintos níveis de força muscular em mulheres idosas.

Métodos

O estudo caracteriza-se como observacional analítico, de caráter transversal, com amostra não probabilística intencional. Todas as participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, sendo este estudo aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (protocolo nº 22108). Após divulgação do projeto, 61 mulheres fizeram contato, sendo que destas, 18 foram excluídas, sendo seis por se ausentarem na reunião inicial de esclarecimento e 12 por não atenderem aos critérios de inclusão (sete sujeitos por apresentarem doenças crônicas graves como cardiopatias, artrose, diabetes, fibromialgia, três por não apresentarem atestado médico e dois por não possuírem idade entre 60 e 75 anos). Desta forma, a amostra foi composta por 43 mulheres com idade média de 65,33±4,54 anos, sendo 18,9% considerada inativa, 62,2% como moderadamente ativa e 18,9% intensamente ativa, segundo critérios do Questionário Internacional de Atividade Física. A média de massa corporal foi de 67±9,64 kg, a estatura de 1,56±5,0 m e o índice de massa corporal de 27,52±3,62 kg/m².

Para a avaliação da força máxima, o teste de uma repetição máxima (1RM) foi realizado, seguindo as orientações propostas por Brown e Weir¹⁴, conforme protocolo previamente descrito¹⁵. Os testes de 1RM foram realizados em cinco exercícios: supino plano, remada horizontal, prensão de pernas, cadeira

extensora e mesa flexora (aparelhos da marca *Ajust Fitness*, Caxias do Sul, Brasil; resolução de 1kg). Todos os testes de 1RM foram realizados em duas oportunidades, separados por um período de uma semana (ICC>0,912; p<0,01). Previamente aos testes de 1RM, todas as participantes realizaram duas sessões de familiarização com os exercícios a serem executados. Nenhuma lesão foi registrada durante os procedimentos realizados. A seleção deste teste nos respectivos exercícios ocorreu por opção metodológica dos pesquisadores, acreditando que os mesmos possam representar a força dinâmica máxima dos principais grupos musculares relacionados às atividades do dia a dia.

Para a mensuração dos níveis de dores foi usado o questionário nórdico de dor¹⁶. O questionário é dividido em nove pontos de dores conforme região anatômica (pescoço, ombros, parte superior das costas, cotovelos, punho/mãos, parte inferior das costas, quadril/coxas, joelhos e tornozelos), sendo que o avaliado indicou a existência ou não de dor conforme observado na imagem, nos últimos 12 meses e nos últimos sete dias. Além disso, o questionário avalia se estas dores foram responsáveis por algum tipo de impedimento de atividade diária, e resultou em consulta a algum especialista. A aplicação do questionário de dor foi realizada antes da realização dos testes de 1RM, sendo aplicados em formato de entrevista individual.

Para a análise dos dados do questionário, foi computada a quantidade de sujeitos que apresentavam o quadro de dor, sendo os valores relativizados em percentuais pelo total de cada grupo. Para verificar as prevalências de dor conforme os diferentes níveis de força, foram utilizados apenas os relatos dos últimos 12 meses, sendo a amostra dividida em um subgrupo de maiores níveis de força (Fmais) e um subgrupo de menores níveis de força (Fmenos), conforme cinco diferentes critérios: (1) soma dos valores de 1RM em todos os exercícios realizados (força geral; FG); (2) soma dos valores de 1RM dos exercícios pressão de pernas, cadeira extensora e mesa flexora (força de membros inferiores; FMI); (3) soma dos testes de 1RM dos exercícios supino plano e remada horizontal (força de membros superiores; FMS); (4) divisão dos valores de um 1RM do exercício supino plano pelos valores do exercício remada (razão da força membros superiores; RF-MS); (5) divisão dos valores de 1RM do exercício mesa extensora pelos valores de mesa flexora (razão da força membros inferiores; RF-MI). O ponto de corte utilizado para a separação dos subgrupos Fmais e Fmenos foi o valor da mediana do respectivo critério.

A análise estatística foi constituída de valores descritivos por meio de média, desvio padrão e distribuição de frequência. A comparação dos subgrupos mais e menos fortes, foi realizada pelo Teste T independente nas variáveis 1RM e razão de força, e pelo teste qui-quadrado, para a comparação entre as prevalências (%) de relato de dor conforme os diferentes níveis de força muscular. O nível de significância adotado foi de p≤0,05, foi utilizado o pacote estatístico SPSS v.18.

Resultados

A Tabela 1 apresenta os valores em percentuais dos relatos de dores da amostra total conforme informações do questionário.

Tabela 1
Prevalência de dores conforme região anatômica (%).

Região anatômica	Últimos 12 meses	Últimos 7 dias	Impedidos de realizar atividades	Consultaram profissional de saúde
Pescoço	44,2	18,6	9,3	25,6
Ombros	62,8	14,0	6,7	11,6
Parte superior costas	34,9	14,0	4,7	16,3
Cotovelos	11,6	7,0	2,3	4,7
Punhos/Mãos	37,2	18,6	4,7	11,6
Parte inferior costas	69,8	30,2	18,6	23,5
Quadril/Coxas	34,9	11,6	4,7	9,3
Joelhos	48,8	23,3	16,3	23,3
Tornozelos/Pés	44,2	20,9	14,0	23,3

Uma maior prevalência de dor foi relatada nos últimos 12 meses quando comparado aos últimos sete dias, sendo que as regiões da parte inferior das costas (69,8%) e dos ombros (62,8%) foram as que apresentaram um maior relato. Uma variação entre 2,3% e 18,6% dos sujeitos ficaram impedidos de

realizar suas atividades diárias devido às dores, enquanto que, entre 4,7% e 25,6% tiveram que procurar atendimento especializado para minimizar os quadros de dor, variando essa proporção de acordo com a região anatômica especificada na tabela referida. Na tabela 2 estão apresentadas as comparações entre os subgrupos mais fortes e menos fortes, segundo os cinco critérios de força utilizados, indicando diferenças significativas em todas as análises realizadas.

No quadro 1 encontramos os principais resultados de nosso estudo, indicando que em nenhuma das comparações realizadas de prevalência de dor foram diferentes entre os subgrupos de força ($p > 0,05$), nas respectivas regiões anatômicas e classificações de força. Assim, podemos constatar que a quantidade de mulheres com dores é similar tanto entre os subgrupos menos fortes quanto nos seus pares mais fortes. Como exemplo, pode-se verificar que a prevalência de dores nos ombros é similar ($p > 0,05$) nas idosas mais fortes (60,0%) quando comparadas com as de menos força (65,2%) em relação à FMS.

Quadro 3

Percentual de sujeitos com dores osteomusculares conforme critérios de força. Sem diferenças significativas entre os subgrupos Fmais x Fmenos ($p > 0,05$).

Região anatômica	Critérios de subdivisão dos subgrupos de força									
	FG		FMS		FMI		RF - MS		RF-MI	
	Fmais	Fmenos	Fmais	Fmenos	Fmais	Fmenos	Fmais	Fmenos	Fmais	Fmenos
Pescoço	52,4	36,4	50,0	39,1	42,9	45,5	36,4	52,4	52,2	35,0
Ombros	76,2	50,0	60,0	65,2	71,4	54,5	63,6	61,9	60,9	65,0
Sup.Costas	28,6	40,9	25,0	43,5	33,3	36,4	40,9	28,6	34,8	35,0
Cotovelo	14,3	9,1	10,0	13,0	14,3	9,1	4,5	19,0	17,4	5,0
Punho/Mãos	23,8	50,0	30,0	43,5	33,3	40,9	27,3	47,6	47,8	25,0
Inf.Costas	76,2	63,6	75,0	65,2	76,2	63,6	72,7	66,7	69,6	70,0
Quad/Coxa	28,6	40,9	35,0	34,8	28,6	40,9	27,3	42,9	43,5	25,0
Joelhos	47,6	50,0	50,0	47,8	47,6	50,0	50,0	47,6	47,8	50,0
Torn/Pés	42,9	45,5	45,0	43,5	33,3	54,5	45,5	42,9	47,8	40,0

Legenda: FG = força geral; FMS = força de membros superiores; FMI = força de membros inferiores; RF-MS = razão da força de membros superiores; RF-MI = razão da força entre membros inferiores; Fmais = subgrupo mais fortes; Fmenos = subgrupo menos fortes.

Discussão

A prevalência de dores osteomusculares relatada nos últimos doze meses do presente estudo, variou entre 11,6 e 69,8% nas diferentes regiões anatômicas, sendo menor o relato nos últimos sete dias. Esse quadro caracteriza um histórico de dores crônicas, sendo observado o acometimento, principalmente, da região lombar, ombros e joelhos, podendo ter impactos negativos no dia a dia das idosas¹⁰. Destacamos a região lombar, a qual é muito acometida por dores apresentando-se mais prevalente em relação a outras regiões. Este resultado se assemelha a outros achados, como de Pereira et al.¹⁷ e Gioda et al.¹⁸, os quais encontraram uma prevalência de dor na região lombar de 47% (71 idosas) e 60% da amostra (67 idosas), respectivamente.

Quanto à relação entre a força muscular e a prevalência de dores osteomusculares, nosso estudo verificou que mulheres idosas apresentaram similar prevalência de dores em cada um dos subgrupos (maiores e menores níveis de força), nos cinco diferentes critérios de classificação adotados. Oliveira et al.¹⁹ buscaram comparar as queixas de dores e a força dos músculos envolvidos na articulação do joelho, de indivíduos idosos diagnosticados com osteoartrite. Foi realizado um programa de fortalecimento da musculatura extensora do joelho, com o uso de faixas elásticas, em um período de oito semanas. Os autores verificaram que após o programa de exercícios, o grupo avaliado ($n=50$) apresentou uma diminuição significativa no nível de dores.

Neste mesmo sentido, Henriksen et al.²⁰ buscaram observar a relação entre dores na articulação do joelho e a produção de força durante movimentos de flexão e extensão com o uso da dinamometria isocinética. Para isso, 18 indivíduos saudáveis sem histórico de lesão ou dores na articulação do joelho foram avaliados nos testes de flexão e extensão do joelho em quatro velocidades angulares (0, 60, 120 e 180 graus/s). Os testes foram realizados antes, durante e após serem submetidos a injeções de soluções isotônicas salinas na articulação do joelho, com o intuito de ocasionar dor e desconforto na articulação avaliada. Foi observada uma redução nos níveis de força dos músculos extensores e flexores dos joelhos em até 15%, após as injeções, o que levou os autores a relacionarem a menor produção de força com a presença de dores.

Tabela 2

Médias e desvios padrão dos valores de força para a comparação entre os subgrupos mais fortes (Fmais) e menos fortes (Fmenos) segundo os critérios utilizados. Nível de significância $p < 0,05$.

Critério de Força	Fmais	Fmenos	p
FG (Kg)	193,05±15,98 (n=21)	151,89±19,71 (n=22)	$p < 0,01$
FMS (Kg)	78,35± 6,74 (n=20)	60,52±6,57 (n=23)	$p < 0,01$
FMI (Kg)	117,86±12,36 (n=21)	89,15±11,79 (n=22)	$p < 0,01$
RF-MS (ua)	0,76±0,08 (n=21)	0,61±0,06 (n=22)	$p < 0,01$
RF-MI (ua)	0,68±0,07 (n=20)	0,51± 0,07 (n=23)	$p < 0,01$

FG = força geral; FMS = força de membros superiores; FMI = força de membros inferiores; RF-MS = razão da força de membros superiores; RF-MI = razão da força entre membros inferiores; ua = unidade arbitrária.

Em contrapartida, Thijs et al.²¹ avaliaram a força dos grupos musculares que realizam os movimentos do quadril de 77 jovens saudáveis do sexo feminino. As jovens foram submetidas a um programa de corrida para iniciantes com duração de 10 semanas, sendo as dores patelo femorais avaliadas. Ao término do programa, os autores não encontraram diferenças entre os níveis de força das jovens que relataram ou não o surgimento de dores na articulação do joelho. Além disso, outro aspecto que tem recebido considerável atenção na literatura científica diz respeito as razões existentes entre as forças de músculos agonistas e antagonistas para determinadas articulações^{22,23}. Por meio destas razões, visa-se encontrar valores que possam indicar qual índice poderia estar mais associado a dores, lesões musculares ou desvios posturais. Aquino et al.²⁴ buscaram investigar a relação entre dor lombar e desequilíbrio da força muscular na região lombopélvica em bailarinas clássicas. Para esse fim, realizaram exames do equilíbrio muscular na região lombopélvica de 42 bailarinas, as quais foram subdivididas em dois grupos (com dor e sem dor). Após as análises, os autores concluíram que independente do grupo, a maioria da amostra apresentou desequilíbrios de força muscular na região lombopélvica, porém apenas o desequilíbrio entre abdominais e flexores de quadril teve associação significativa com a dor lombar.

A literatura ainda é bastante escassa quanto ao estudo da variável razão entre forças de músculos agonistas e antagonistas e suas repercussões, em especial na população idosa. Neste sentido, alguns estudos análogos, porém com atletas e investigando lesões, possam ser pertinentes de ser citados. Croisier et al.²² constataram que a incidência de lesões dos músculos isquibiais em jogadores profissionais de futebol é maior (16,5 vs 4,1%) em sujeitos com uma proporção de força dos flexores de joelhos menor que 47% em relação aos extensores. Já no estudo de Stickley et al.²⁵, com mulheres jovens jogadoras de voleibol, a prevalência de lesão nos ombros entre sujeitos com maior ou menor razão entre os músculos rotadores internos e externos de ombros não foi diferente ($p > 0,05$). No presente estudo, também não foram encontradas prevalências maiores de dores entre as razões maiores e menores dos músculos agonistas e antagonistas de membros superiores (RF-MS) e inferiores (RF-MI) em nenhuma das regiões anatômicas. Este resultado possivelmente indica que o

equilíbrio entre as forças não é determinante no surgimento de dores musculoesqueléticas.

Em relação à atividade física, as idosas avaliadas foram caracterizadas como moderadamente ativas, o que poderia justificar a suposição de que essa condição contribui para a manutenção da força. Além disso, quando considerados os valores de FG das mesmas, semelhantes proporções de sujeitos com dores foram encontrados. Estes resultados corroboram o estudo epidemiológico de Silva et al.²⁶, onde não foram encontradas associações entre os níveis de atividades física com as dores lombares crônicas, em uma população adulta do sul do país.

A dor é uma condição pouco conhecida, apresentando como causa diversos fatores. Pode estar relacionada a fatores extrínsecos e/ou intrínsecos, de característica multifatorial, podendo ser causada por patologias, depressão, e outros fatores indefinidos^{10,27}. A dor lombar crônica pode ser causada por doenças inflamatórias, degenerativas, neoplásicas, defeitos congênitos, debilidade muscular, fatores sócio demográficos, e desta forma, não estar associada a níveis de força²⁸. A dor também pode estar associada à questão ergonômica do posto de trabalho, ocasionada por lesões por esforço repetitivo (LER) e doenças osteomusculares relacionadas ao trabalho (DORT). Souza et al.²⁹ investigaram a incidência de dores osteomusculares em uma amostra de cirurgiões dentistas, encontrando uma alta prevalência de dores na amostra estudada. Assim, esta característica multifatorial da dor, pode obscurecer nossos resultados, pois possivelmente a falta de especificidade da avaliação da força dos grupos musculares bem como dos pontos de dores, podem ter dificultado a maior clareza os nossos resultados.

Costa e Palma³⁰, em seu artigo de revisão, enaltecem a necessidade de um fortalecimento muscular prioritário de extensores de coluna, pois exercício progressivo contra resistência tem valor comprovado na prevenção e reabilitação da dor lombar, possuindo diretrizes claras em relação ao volume, frequência e intensidade. Mesmo compreendendo que a força está associada a inúmeros benefícios para a população idosa, não podemos associar o maior nível de força a uma diminuição nos relatos de dores nessa população.

Conclusão

Concluímos que os níveis de força muscular, mesmo sendo analisados sob diferentes critérios, não representou ser um fator determinante na prevalência de dores musculoesqueléticas. Estes dados sugerem que possivelmente a força muscular não seja um fator determinante nos quadros crônicos de dores musculoesqueléticas. Uma investigação mais minuciosa quanto à origem das dores existente poderia contribuir com maiores respostas ao presente estudo, bem como, outros parâmetros de avaliação, como a área de secção transversa dos músculos envolvidos e os níveis de flexibilidade.

Referências

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Projeção da população do Brasil por sexo e idade: 1980 – 2050. IBGE. 2013. [Acesso 28/9/2017]. Disponível em: https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/projecao_da_populacao/2008/default.shtm
2. Veras R. Estratégias para o enfrentamento das doenças crônicas: um modelo em que todos ganham. Ver. Bras.Geriatri. Gerontol. 2011; 14(4):779-86.

3. Seidl EMF, Zannon CMLC. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos. Cad. Saúde Pública. 2004;20(2):580-588.
4. Cruz-Jentoft AJ et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Age and Ageing. 2010; 39(4):412-23.
5. Pedrinelli A, Garcez-Leme LE, Nobre RSA. O efeito da atividade física no aparelho locomotor do idoso. Rev. bras. Ortop. 2009;44(2):96-101.
6. Araujo MLM, Flo CM, Muchale SM. Efeitos dos exercícios resistidos sobre o equilíbrio e a funcionalidade de idosos saudáveis: artigo de atualização. Fisioter. Pesqui. 2010;17(3):277-283.
7. Bemden D, Bemben M. Dose-response effect of 40 weeks of resistance training on bone mineral density in older adults. Osteoporos Int. 2011; 22(1):179-86.
8. Tiggemann CL et al. Envelhecimento e treinamento de potência: aspectos neuromusculares e funcionais. Revista da Educação Física/UEM. 2013, 24(2):295-304.
9. Dellaroza MSG. et al. Associação de dor crônica com uso de serviços de saúde em idosos residentes em São Paulo. Rev. Saúde Pública. 2013; 47(5):914-22.
10. Leveille, Suzanne et al. Chronic Musculoskeletal pain and the occurrence of falls in an older population. JAMA. 2009;302(20):2214-21.
11. Hassan BS et al. Effect of pain reduction on postural sway, proprioception, and quadriceps strength in subjects with knee osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2002;61(5):422-8.
12. Sled E. et al. Effect of a home program of hip abductor exercises on knee joint loading, strength, function, and pain in people with knee osteoarthritis: A clinical trial Phys Therapy. 2014;90(6):895-904.
13. Lindstrom R. et al. Association between neck muscle coactivation, pain, and strength in women with neck pain. Manual Therapy. 2011;16(1):80-86.
14. Brown L, Weir J. Asep procedures recommendation I: accurate assessment of muscular strength and power. Journal of Exercise Physiology, Duluth. 2001;4(3):1-21.
15. Tiggemann CL. et al. Perceived exertion in different strength exercise loads in sedentary, active, and trained adults. J Strength Cond Res. 2010; 21(8):2032-41.
16. Mesquita C, Ribeiro J, Moreira P. Portuguese version of the standardized Nordic musculoskeletal questionnaire: cross cultural andreliability. J Public Health. 2010;18(5):461-466.
17. Pereira E. et al. Estilo de vida, prática de exercício físico e dores musculoesqueléticas em idosas fisicamente ativas. RBCEH. 2009; 6(3):343-52.
18. Gioda F et al. Dor lombar: relação entre sexo e estrato etário em idosos praticantes de atividades físicas. Fit Perf J. 2010; 9(1): 46-51.
19. Oliveira A. et al. Impacto dos exercícios na capacidade funcional e dor em pacientes com osteoartrite de joelhos: ensaio clínico randomizado. Ver Bras Reumatol. 2010;52(6):870-882.
20. Henriksen M. et al. Experimental Knee pain reduces muscle strength. The Journal of Pain. 2011; 12(4): 460-467.
21. Thijis, Y. et al. Is Hip muscle weakness a predisposing factor for patellofemoral pain in female novice runners? A prospective study. Am J Sports Med. 2011;39(9):1877-1882.
22. Croisier, J. L. et al. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. Am J Sports Med. 2008; 36(8):1469-75.
23. Cingel R. et al. Isokinetic strength values, conventional ratio and dynamic control ratio of shoulder rotator muscles in elite badminton players. Isokinetics and Exercise Science. 2007;15(4):287-93.
24. Aquino C. et al. Análise da relação entre dor lombar e desequilíbrio de força muscular em bailarinas. Fisioter Mov. 2010;23(3):399-408.
25. Stickley CD. et al. Isokinetic Peak Torque Ratios and Shoulder Injury History in Adolescent Female Volleyball Athletes. J Athletic Training. 2008; 43(6):571-7.
26. Silva M, Fassa, A.; Valle, N. Dor lombar crônica em uma população adulta do sul do Brasil: prevalência e fatores associados. Cad. Saúde Pública. 2004; 20(2):377-85.
27. Bruckenthal P. Assessment of pain in the elderly adult. Clin Geriatr Med. 2008;24(2):213-36.
28. US Department of Health and Human Services (HHS). Musculoskeletal disorders and workplace factors. A critical review of epidemiologic evidence for work related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back. 1997;134-5.
29. Souza I et al. Avaliação da dor e lesões ocasionadas pelo trabalho em cirurgiões-dentistas na cidade de Fortaleza/CE. Rev. Fisioter S Fun. 2012; 1(2):35-41.
30. Costa D, Palma A. Efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. Rev Por Cien Desp. 2005; 5(2):224-234.