



## ARTIGO ORIGINAL

# Musculoskeletal pain and musculoskeletal syndromes in adolescents are related to electronic devices<sup>☆,☆☆</sup>



Lígia Bruni Queiroz<sup>a,\*</sup>, Benito Lourenço<sup>a</sup>, Luiz Eduardo Vargas Silva<sup>a</sup>, Daniela Mencaroni Rodrigues Lourenço<sup>b</sup> e Clovis Artur Silva<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Instituto da Criança, Unidade Adolescente, São Paulo, SP, Brasil

<sup>b</sup> Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Instituto da Criança, São Paulo, SP, Brasil

Recebido em 19 de junho de 2017; aceito em 27 de setembro de 2017

### KEYWORDS

Adolescent;  
Musculoskeletal pain;  
Musculoskeletal pain syndromes;  
Electronic devices

### Abstract

**Objective:** To evaluate television and simultaneous electronic devices use in adolescents with musculoskeletal pain and musculoskeletal pain syndromes.

**Methods:** A cross-sectional study was performed in 299 healthy adolescents of a private school. All students completed a self-administered questionnaire, including: demographic data, physical activities, musculoskeletal pain symptoms, and use of simultaneous television/electronic devices (computer, internet, electronic games, and cell phones). Seven musculoskeletal pain syndromes were also evaluated: juvenile fibromyalgia, benign joint hypermobility syndrome, myofascial syndrome, tendinitis, bursitis, epicondylitis, and complex regional pain syndrome.

**Results:** Inter-rater agreement between pretest and retest was 0.83. Musculoskeletal pain and musculoskeletal pain syndrome were found in 183/299 (61%) and 60/183 (33%), respectively. The median age (15 [10–18] vs. 14 [10–18] years,  $p=0.032$ ) and years of education (10 [5–12] vs. 9 [5–12] years,  $p=0.011$ ) were significantly higher in adolescents with musculoskeletal pain when compared with those without this condition. The frequencies of female gender (59% vs. 47%,  $p=0.019$ ), cell phone use (93% vs. 81%,  $p=0.003$ ), and simultaneous use of at least two electronic devices (80% vs. 67%,  $p=0.011$ ) were significantly higher in the former group. Further comparisons between adolescents with and without musculoskeletal pain syndromes revealed that the frequency of female gender was significantly higher in the former group (75% vs. 25%,  $p=0.002$ ), and with a significantly reduced median of weekends/holidays electronic games use (1.5 [0–10] vs. 3 [0–17] h/day,  $p=0.006$ ).

DOI se refere ao artigo:

<https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2017.09.006>

☆ Como citar este artigo: Queiroz LB, Lourenço B, Silva LE, Lourenço DM, Silva CA. Musculoskeletal pain and musculoskeletal syndromes in adolescents are related to electronic devices. J Pediatr (Rio J). 2018;94:673–9.

☆☆ Estudo feito na Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina, Hospital das Clínicas, Instituto da Criança, São Paulo, SP, Brasil

\* Autor para correspondência.

E-mail: [ligiabq@usp.br](mailto:ligiabq@usp.br) (L.B. Queiroz).

**PALAVRAS-CHAVE**

Adolescente;  
Dor  
musculoesquelética;  
Síndromes  
musculoesqueléticas;  
Dispositivos  
eletrônicos

**Conclusions:** A high prevalence of musculoskeletal pain/syndromes was observed in female adolescents. Musculoskeletal pain was mostly reported at a median age of 15 years, and students used at least two electronic devices. Reduced use of electronic games was associated with musculoskeletal pain syndromes.

© 2017 Sociedade Brasileira de Pediatria. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Dor musculoesquelética e síndromes musculoesqueléticas em adolescentes relacionadas a dispositivos eletrônicos

**Resumo**

**Objetivo:** Avaliar o uso de televisão e dispositivos eletrônicos em adolescentes com dor e síndromes musculoesqueléticas.

**Métodos:** Foi feito um estudo transversal com 299 adolescentes saudáveis de uma escola particular. Todos os alunos responderam a um questionário autoaplicável, que incluiu perguntas sobre: dados demográficos, prática de atividade física, sintomas de dor musculoesquelética e o uso de televisão/dispositivos eletrônicos (computador, internet, jogos eletrônicos e celular). Sete síndromes musculoesqueléticas foram avaliadas: fibromialgia juvenil, síndrome de hiper-mobilidade articular benigna, síndrome miofascial, tendinite, bursite, epicondilite e síndrome de dor regional complexa.

**Resultados:** A concordância entre o pré-teste e reteste foi de 0,83. Dor musculoesquelética e síndromes musculoesqueléticas foram encontradas em 183/299 (61%) e 60/183 (33%), respectivamente. As medianas de idade [15 (10-18) versus 14 (10-18) anos,  $p=0,032$ ] e de anos de escolaridade [10 (5-12) vs. 9 (5-12) anos,  $p=0,010$ ] foram significativamente maiores em adolescentes com dor musculoesquelética em comparação com aqueles sem essa condição. As frequências do sexo feminino (59% versus 47%  $p=0,019$ ), uso do telefone celular (93% contra 81%,  $p=0,003$ ) e do uso simultâneo de pelo menos dois dispositivos eletrônicos (80% vs. 67%,  $p=0,011$ ) foram significativamente maiores no grupo de adolescentes com dor musculoesquelética. Comparações adicionais entre os adolescentes com e sem síndromes musculoesqueléticas revelaram que a frequência do sexo feminino foi significativamente maior no primeiro grupo (75% versus 25%,  $p=0,002$ ) e com mediana significativamente reduzida de horas de jogos eletrônicos nos fins de semana e feriados [1,5 (0-10) vs. 3 (0-17) horas/dia,  $p=0,006$ ].

**Conclusões:** Uma alta prevalência de dor/síndromes musculoesqueléticas foi observada em adolescentes do sexo feminino. A dor musculoesquelética foi predominantemente relatada entre alunos com mediana de idade de 15 anos e que usavam pelo menos dois dispositivos eletrônicos simultaneamente. O uso reduzido de jogos eletrônicos foi associado à presença de síndromes musculoesqueléticas.

© 2017 Sociedade Brasileira de Pediatria. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introdução**

Dor musculoesquelética idiopática é a causa mais importante de dor não inflamatória em adolescentes e variou de 30% a 65%.<sup>1-6</sup> Além disso, os adolescentes podem apresentar síndromes de dor musculoesquelética que são, de maneira geral, condições subdiagnosticadas e podem influenciar atividades da vida cotidiana, como níveis recreativos reduzidos.<sup>7,8</sup>

A fisiopatologia da dor musculoesquelética é multifatorial. O uso de dispositivos eletrônicos (computador, internet, jogos eletrônicos e celulares) foi relatado como fator de risco associado a dor musculoesquelética;<sup>6,9</sup> contudo, estudos raramente avaliaram síndromes de dor musculoesquelética específicas.<sup>10</sup>

Além disso, até onde sabemos, nenhum deles avaliou simultaneamente o uso de televisão, mídia digital, dor musculoesquelética e sete síndromes de dor

musculoesquelética (fibromialgia juvenil, síndrome de hiper-mobilidade articular benigna, síndrome miofascial, tendinite, bursite, epicondilite e síndrome de dor regional complexa) em adolescentes.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar dor musculoesquelética e síndromes de dor musculoesquelética em adolescentes e comparar os dados demográficos, as atividades físicas e as características de uso de televisão e mídia simultânea em adolescentes com e sem dor musculoesquelética, bem como em adolescentes com e sem síndromes de dor musculoesquelética.

**Métodos**

Um estudo transversal foi feito em uma escola particular da cidade de São Paulo, Brasil. Uma população escolar de 331 adolescentes saudáveis (10 a 19 anos) foi convidada a participar do estudo de outubro a dezembro de

2014. Nenhum deles apresentou dor musculoesquelética secundária a doenças infecciosas, reumáticas, oncológicas, genéticas, de *diabetes mellitus* e da tireoide ou relataram trauma recentes. O Comitê de Ética da Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, Brasil, aprovou este estudo (número de identificação 24668013.5.0000.0065). O consentimento informado foi obtido dos adolescentes e de seus responsáveis legais.

Foram excluídos 32 dos 331 adolescentes saudáveis: recusa por parte dos adolescentes/pais ( $n = 30$ ) e erros de omissão ( $n = 2$ ). Assim, 299 adolescentes saudáveis foram incluídos no estudo.

Todos os alunos preencheram um questionário autoadministrado (Arquivo Complementar) na classe. A duração média para responder o questionário foi de 20 minutos (de 15 a 30 minutos). Essa pesquisa foi confidencial e abrangeu os seguintes aspectos: dados demográficos (idade, sexo, classes socioeconômicas,<sup>11</sup> anos de escolaridade), atividades físicas, sintomas de dor musculoesquelética e uso de televisão e mídia digital (computador, internet, jogos eletrônicos e celulares). Os jogos eletrônicos avaliados neste estudo foram dispositivos móveis (telefones com teclado, smartphones com tela sensível ao toque, tablets, computadores, Playstations portáteis (PSP) (Sony Corporation of America, NY, EUA), Nintendo DS (Nintendo®, Kioto, Japão) e Game Boy (Nintendo®, Kioto, Japão), Wii (Nintendo®, Kioto, Japão), Playstation (Sony Corporation of America, NY, EUA) e Xbox (Sony Corporation of America, NY, EUA). O questionário incluiu, ainda, fotos de diferentes áreas do corpo posicionadas próximo às perguntas para ajudar os adolescentes a reconhecer a área do corpo relativa aos sintomas de dor musculoesquelética e foi modificado conforme anteriormente publicado por nosso grupo.<sup>1,2,10</sup> Essas características foram avaliadas em qualquer momento durante os três meses anteriores ao estudo.

O pré-teste e o reteste do questionário foram feitos em 25 adolescentes em dezembro de 2014. O pré-teste foi feito para adaptar o questionário, garantir o entendimento dos alunos, coordenar a programação de um exame físico e avaliar a aplicabilidade e funcionalidade da base de dados. Palavras pequenas foram alteradas no questionário (por exemplo: as palavras "Playstation portátil" foram acrescentadas como um dos jogos eletrônicos portáteis e a palavra "média" foi incluída e reformulou algumas perguntas). Esses alunos foram selecionados aleatoriamente e tiveram um intervalo média de 30 dias entre o pré-teste e reteste do questionário.

Quatro médicos treinados fizeram um exame físico de sistema musculoesquelético, imediatamente após o questionário autoadministrado. O aluno que marcou "sim" para a pergunta n° 46 ("Você teve alguma dor nos músculos, ossos ou articulações nos últimos três meses?") foi sistematicamente avaliado. Esse exame físico foi feito em uma classe de aula para exame clínico nesses adolescentes que relataram dor musculoesquelética nos últimos três meses. A duração média do exame do sistema musculoesquelético foi de 10 minutos (de cinco a 15 minutos).

Sete síndromes de dor musculoesquelética foram avaliadas: fibromialgia juvenil, síndrome de hiper mobilidade articular benigna, síndrome miofascial, tendinite, bursite, epicondilite e síndrome de dor regional complexa. Fibromialgia juvenil foi diagnosticada por um histórico de dor

difundida por pelo menos três meses e presença de 11 de 18 pontos sensíveis examinados bilateralmente, de acordo com os critérios do Colégio Americano de Reumatologia.<sup>12</sup> Síndrome de hiper mobilidade articular benigna foi diagnosticada com os critérios de Beighton<sup>13</sup> e foi definida como presença de dor musculoesquelética sem doenças sistêmicas<sup>14</sup> e  $\geq 5/9$  pontos de hiper mobilidade:<sup>13-15</sup> 1) Tocar a face flexora do antebraço com o polegar (um ponto para a direita e um ponto para a esquerda); 2) Estender a quinta articulação metacarpofalângica até 90° (um ponto para a direita e um ponto para a esquerda); 3) hiperflexão do cotovelo a  $> 10^\circ$  (um ponto para a direita e um ponto para a esquerda); 4) hiperflexão do joelho a  $> 10^\circ$  (um ponto para a direita e um ponto para a esquerda) e 5) tocar as palmas no solo com os joelhos reto (um ponto). Síndrome miofascial foi diagnosticada pela presença de pontos-gatilho ativos avaliados bilateralmente em músculos específicos ou grupos musculares (trapézio, subescapular, músculos cervicais posteriores, bíceps, tríceps, musculatura braquiorradial, extensora e flexora da mão, punho e dedos e músculos intrínsecos da mão) e lesões de tecidos moles por estresse (tendinite, bursite e epicondilite), conforme relatado anteriormente.<sup>1,2,10</sup> O diagnóstico clínico de tendinite teve como base dor localizada ou sensibilidade à palpação nos tendões dos ombros, cotovelos, pulsos, joelhos e calcanhares.<sup>2</sup> Síndrome de dor regional complexa foi diagnosticada de acordo com os critérios de Budapeste.<sup>16,17</sup>

## Análise estatística

O tamanho da amostra forneceu poder de 80% para encontrar diferenças de 6,5% a 17% na frequência de uso de diferentes dispositivos digitais entre os grupos com e sem dor musculoesquelética (Graphpad StatMate 1.01, GraphPad Software, Inc., CA, EUA). O índice Kappa foi usado para avaliar a confiabilidade do questionário entre pré-teste e reteste. Os resultados das variáveis contínuas foram apresentados por mediana (valor mínimo e máximo) ou média  $\pm$  desvio-padrão (DP) e das variáveis categóricas foram apresentados como frequência (percentual). As pontuações que apresentaram distribuição normal foram comparadas pelo teste *t* de Student. As pontuações que apresentaram distribuição anormal foram avaliadas pelo teste de Mann-Whitney. Para obter as variáveis categóricas, as diferenças foram calculadas pelo teste exato de Fisher ou teste qui-quadrado, adequadamente. Os valores de  $p \leq 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos.

## Resultados

O índice Kappa entre pré-teste e reteste foi de 0,83, demonstrou uma confiabilidade excelente nas respostas dos adolescentes.<sup>18</sup> Dor musculoesquelética foi relatada por 183/299 (61%) dos adolescentes. Os principais achados de local no corpo de dor musculoesquelética relatada foram: 121 (66%) costas, 90 (49%) pescoço, 76 (41%) membros inferiores, 58 (31%) ombros/braços e 35 (19%) pulsos/mãos. Trabalho temporário foi relatado em 9/183 (5%) dos adolescentes com dor musculoesquelética e apenas um deles trabalhou cinco horas/dia como editor de vídeos.

**Tabela 1** Dados demográficos, atividades físicas e características de uso de jogos de computador e eletrônicos (JE) em adolescentes com em comparação a sem dor musculoesquelética

Variáveis	Com dor musculoesquelética (n = 183)	Sem dor musculoesquelética (n = 116)	p
<i>Dados demográficos</i>			
Idade, anos	15 (10-18)	14 (10-18)	0,032 <sup>a</sup>
Sexo feminino	108 (59)	55 (47)	0,019 <sup>b</sup>
Classes socioeconômicas alta e média/alta	180/183 (98)	114/115 (99)	0,250 <sup>c</sup>
Anos de escolaridade	10 (5-12)	9 (5-12)	0,010 <sup>a</sup>
Atividades físicas	150 (81)	102 (87)	0,580 <sup>b</sup>
Modalidades esportivas, número	2 (0-5)	2 (0-5)	0,710 <sup>a</sup>
<i>Computador</i>			
Desktop disponível em casa	111 (60)	86 (74)	0,017 <sup>b</sup>
Laptop disponível em casa	168 (91)	94 (81)	0,006 <sup>b</sup>
Tablet disponível em casa	128 (69)	81 (69)	0,983 <sup>b</sup>
Idade no início do uso do computador, anos	7 (0-12)	7 (2-14)	0,514 <sup>a</sup>
Uso de computador nos fins de semana/feriados, horas/dia	3 (0-16)	2 (0-20)	0,721 <sup>a</sup>
Uso de computador nos dias da semana, horas/dia	2,5 (0-20)	2,5 (0-12)	0,752 <sup>a</sup>
Uso de computador após as 22h	106 (57)	57 (49)	0,187 <sup>b</sup>
<i>JE</i>			
Uso de JE	121 (66)	87 (75)	0,118 <sup>b</sup>
JE disponível em casa	103 (56)	78 (67)	0,450 <sup>b</sup>
Idade no início do uso de JE, anos	7 (3-11)	7 (2-13)	0,251 <sup>a</sup>
Uso de JE nos fins de semana/feriados, horas/dia	2 (0-17)	2 (0-13)	0,811 <sup>a</sup>
Uso de JE nos dias da semana, horas/dia	1,5 (0-7)	2 (0-11)	0,245 <sup>a</sup>
Uso de JE após as 22h00	62 (33)	38 (32)	0,317 <sup>b</sup>

Os resultados são apresentados em número (%) e mediana (valores mínimos e máximos).

JE, jogos eletrônicos.

<sup>a</sup> Teste de Mann-Whitney.

<sup>b</sup> Teste qui-quadrado.

<sup>c</sup> Teste exato de Fisher.

A [tabela 1](#) ilustra os dados demográficos, as atividades físicas e as características de uso de jogos de computador e eletrônicos em adolescentes com dor musculoesquelética em comparação com os sem dor musculoesquelética. A mediana de idade [15 (10-18) em comparação com 14 (10-18) anos,  $p = 0,032$ ] e anos de escolaridade [10 (5-12) em comparação com nove (5-12) anos,  $p = 0,011$ ] foram significativamente maiores em adolescentes com dor musculoesquelética em comparação com aqueles sem essa condição. As frequências de sexo feminino (59% em comparação com 47%,  $p = 0,019$ ) foram significativamente maiores no primeiro grupo. A frequência de laptop disponível em casa foi significativamente maior no primeiro grupo (91% em comparação com 81%,  $p = 0,006$ ), ao passo que a frequência de desktop disponível em casa foi significativamente menor (60% em comparação com 74%,  $p = 0,017$ ). Nenhuma diferença foi observada nas atividades físicas e no uso de jogos eletrônicos nos dois grupos ([tabela 1](#)).

A [tabela 2](#) mostra características de uso de internet, celular, televisão e mídia simultânea em adolescentes com dor musculoesquelética em comparação com sem dor. As frequências de uso de celular (93% em comparação com 81%,  $p = 0,003$ ) e uso simultâneo de pelo menos dois aparelhos de mídia eletrônica (computador, jogo eletrônico, internet, celular e/ou televisão) (80% em comparação com 67%,

$p = 0,011$ ) foram significativamente maiores em adolescentes com dor musculoesquelética, em comparação com os sem dor musculoesquelética. Nenhuma diferença foi observada no uso de internet e televisão nos dois grupos ([tabela 2](#)).

O uso de jogos eletrônicos foi relatado por 208/299 (70%) adolescentes: Wii, Playstation ou Xbox por 65/208 (31%) adolescentes; dispositivos móveis (telefones com teclado, smartphones com tela sensível ao toque, tablets, computadores, Playstations portáteis (psp), Nintendo DS e Game Boy) por 53/208 (25%) e laptop e desktop por 38/208 (18%); 52 dos 208 (25%) adolescentes usaram mais de uma plataforma de jogos.

Pelo menos uma síndrome de dor musculoesquelética foi observada em 60/183 (33%) dos adolescentes. Sete desses 60 adolescentes apresentaram mais de uma síndrome de dor musculoesquelética. Síndrome miofascial ocorreu em 36/183 (19%) e o principal músculo envolvido foi o trapézio ( $n = 25$ ). Tendinite foi observada em 24/183 (13%), principalmente localizada nos flexores do carpo e polegares ( $n = 18$ ). Fibromialgia juvenil ocorreu em 4/183 (2%) adolescentes e síndrome de hiper mobilidade articular benigna em 4/183 (2%). Nenhum deles apresentou bursite, epicondilite ou síndrome de dor regional complexa. Os principais achados de dor musculoesquelética local no corpo

**Tabela 2** Características do uso de internet, celular, televisão (TV) e mídia simultânea em adolescentes com em comparação a sem dor musculoesquelética

Variáveis	Com dor musculoesquelética (n = 183)	Sem dor musculoesquelética (n = 116)	P
<i>Internet</i>			
Uso de internet	182 (99)	114 (98)	0,562 <sup>c</sup>
Internet disponível em casa	156 (85)	100 (86)	0,818 <sup>b</sup>
Idade no início do uso de internet, anos	7 (3-14)	8 (3-13)	0,451 <sup>a</sup>
Uso de internet nos fins de semana/feriados, horas/dia	3 (0-24)	3 (0-24)	0,422 <sup>a</sup>
Uso de internet nos dias da semana, horas/dia	3 (5-24)	3 (0-24)	0,742 <sup>a</sup>
Uso de internet após as 22h	133 (72)	72 (62)	0,061 <sup>b</sup>
<i>Celular</i>			
Uso de celular	171 (93)	95 (81)	0,003 <sup>b</sup>
Idade no início do uso de celular, anos	10 (4-16)	10 (5-14)	0,101 <sup>a</sup>
Uso de celular nos fins de semana/feriados, horas/dia	2 (0-20)	1,5 (0-15)	0,561 <sup>a</sup>
Uso de celular nos dias da semana, horas/dia	2 (0-20)	2 (0-15)	0,798 <sup>a</sup>
Uso de celular após as 22h	117 (63)	55 (47)	0,085 <sup>b</sup>
<i>TV</i>			
Uso de TV nos fins de semana/feriados, horas/dia	1 (0-12)	1 (0-10)	0,649 <sup>a</sup>
Uso de TV nos dias da semana, horas/dia	1 (0-8)	1 (0-5)	0,419 <sup>a</sup>
Uso de TV após as 22h	76 (41)	46 (39)	0,748 <sup>b</sup>
Uso simultâneo de pelo menos dois dispositivos eletrônicos <sup>d</sup>	147 (80)	78 (67)	0,011 <sup>b</sup>

Os resultados são apresentados em número (%) e mediana (valores mínimos e máximos).

<sup>a</sup> Teste de Mann-Whitney.

<sup>b</sup> Teste qui-quadrado.

<sup>c</sup> Teste exato de Fisher.

<sup>d</sup> Uso de computador, jogos eletrônicos, internet, celular/ou TV.

examinado foram: 47/60 (78%) costas, quatro (6%) pescoço, 11 (18%) membros superiores, 16 (27%) pulso/mãos e oito (13%) membros inferiores.

Comparações adicionais entre os adolescentes com e sem síndromes de dor musculoesquelética revelaram que a frequência do sexo feminino foi significativamente maior no primeiro grupo (75% em comparação com 25%,  $p = 0,002$ ). A mediana de uso de jogos eletrônicos nos fins de semana/feriados foi significativamente reduzida em adolescentes com síndromes de dor musculoesquelética, em comparação com aqueles sem essas condições [1,5 (0-10) em comparação com três (0-17) horas/dia,  $p = 0,006$ ]. Idade, classes socioeconômicas, anos de escolaridade, atividades físicas e características de uso de televisão, computador, internet e celular foram similares nos dois grupos ( $p < 0,05$ ).

## Discussão

Nosso estudo mostrou uma alta frequência de dor musculoesquelética e síndromes de dor musculoesquelética em adolescentes saudáveis. Esse sintoma foi mais relatado na idade média de 15 anos (em comparação com 14 anos) em adolescentes que fazem uso de pelo menos dois dispositivos eletrônicos. Sexo feminino e uso reduzido de jogos eletrônicos foram associados a síndromes de dor musculoesquelética.

A avaliação de autorrelato e do questionário padronizado foi importante e essa ferramenta incluiu fotos de diferentes áreas corporais para indicar o local da dor musculoesquelética.<sup>1,2,10</sup> O uso do questionário com confiabilidade teste-reteste excelente também foi relevante para essa população,<sup>18</sup> reduziu o efeito de viés de memória, como também demonstrado em outros estudos de nosso grupo.<sup>1,2,10</sup> Outro ponto forte deste estudo foi um exame físico musculoesquelético sistemático dos adolescentes que se queixaram de dor musculoesquelética e o uso de critérios estabelecidos para as síndromes de dor musculoesquelética.<sup>1,2,10,12,16,17</sup>

A dor musculoesquelética em adolescentes é multifatorial. Há vários fatores de risco relacionados para dor musculoesquelética, como sexo, idade e uso de dispositivos eletrônicos.<sup>4,9,19</sup> Outros fatores de risco podem estar associados a esses sintomas durante o processo de crescimento, como esporte com treino de força, postura e atividades recreativas.<sup>7</sup> Neste estudo, dor musculoesquelética foi relatada em aproximadamente dois terços dos indivíduos e predominantemente em adolescentes mais velhos, conforme relatado em outros estudos no Brasil, Finlândia e Itália.<sup>5,8,20</sup> A dor cada vez mais relatada com a idade pode estar relacionada à alta percepção e memória de dor nos adolescentes e estudos adicionais serão necessários para esclarecer esse ponto.

Com relação à disponibilidade de dispositivos, os adolescentes com dor musculoesquelética relataram uso frequente de laptop em casa, ao passo que a disponibilidade de



desktop em casa foi reduzida. Esses achados podem estar relacionados ao uso de dispositivos eletrônicos, provavelmente porque o desktop é mais ergonômico do que um laptop.<sup>21-23</sup> Curiosamente, o uso de celulares foi comumente observado em adolescentes com dor musculoesquelética neste estudo, ao passo que o uso de televisão foi reduzido. Os locais mais frequentes dessas queixas foram costas, pescoço e ombros e o uso de celulares pode ser responsável pela dor musculoesquelética. Desde o lançamento da primeira geração de iPhone (Apple®, CA, EUA), essa tecnologia mudou os hábitos diários de uso de dispositivos eletrônicos dos adolescentes.<sup>9</sup> De fato, uma análise sistemática recente constatou que a alta frequência de ligações telefônicas, mensagens de texto e jogos foi associada a distúrbios musculoesqueléticos, principalmente relacionados à postura de flexão do pescoço.<sup>9</sup>

Além disso, o uso simultâneo de pelo menos dois dispositivos eletrônicos foi associado a dor musculoesquelética em nossos adolescentes. O possível uso de vários músculos, tendões, fâscias, ligamentos e enteses por adolescentes que usam pelo menos dois dispositivos eletrônicos ao mesmo tempo pode ter contribuído para um estresse musculoesquelético adicional.

Síndromes musculoesqueléticas foram observadas em um terço dos adolescentes com dor musculoesquelética, principalmente no sexo feminino. Esse achado ainda não está claro e é possivelmente relacionado ao fato de as mulheres se queixarem mais do que os homens, principalmente com relação a síndromes de dor musculoesquelética amplificada.<sup>2</sup> Os adolescentes com essas doenças gastam um número menor de horas em jogos durante os fins de semana e feriados, provavelmente induzem limitação a essas atividades recreativas. Contudo, será necessária uma avaliação longitudinal para confirmar esse resultado.

É importante observar que a síndrome miofascial e a tendinite foram as síndromes mais prevalentes observadas neste trabalho. Essas lesões musculoesqueléticas raramente foram estudadas em populações de adolescentes<sup>10,24</sup> e podem estar relacionadas a postura inadequada e movimentos repetitivos ao usar dispositivos eletrônicos. Desde 1990, quando a chamada “nintendinite” foi descrita pela primeira vez,<sup>25</sup> várias lesões associadas a videogames e novas tecnologias têm aumentado entre crianças e adolescentes.<sup>3,9,24,26</sup>

Este estudo tem limitações. A população selecionada de uma escola particular que incluiu adolescentes de classes socioeconômicas alta/média-alta com baixa frequência de atividades de trabalho foi uma espada de dois gumes, pois dor musculoesquelética pode estar relacionada a movimentos repetitivos.<sup>16</sup> Por outro lado, existe a possibilidade de que as atividades de trabalho possam evitar a dor musculoesquelética causada pelo uso de dispositivos eletrônicos ao aumentar a capacidade de tolerância às exigências de baixa carga decorrentes de seu uso. Outros problemas relacionados a dor musculoesquelética e síndromes de dor musculoesquelética, como distúrbios emocionais e outro comportamento de risco, não foram estudados aqui. Ademais, o autorrelato de uso de dispositivos eletrônicos provavelmente deve incluir um viés de memória ao resumir os três meses anteriores. Serão necessários estudos adicionais para avaliar a ergonomia,<sup>27-29</sup> como postura corporal e disposição em casa/trabalho, nessa população que usa vários dispositivos eletrônicos.

Concluindo, foi observada alta prevalência de dor musculoesquelética e síndromes de dor musculoesquelética em adolescentes do sexo feminino. A dor musculoesquelética foi mais relatada na idade média de 15 anos (em comparação com 14 anos) em adolescentes que fazem uso de pelo menos dois dispositivos eletrônicos. O uso de celular foi associado a dor musculoesquelética e os pontos mais frequentes dessas queixas foram costas, pescoço e ombros. O uso reduzido de jogos eletrônicos foi associado a síndromes de dor musculoesquelética.

## Financiamento

Bolsas do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq 303422/2015-7 para CAS), da Federico Foundation, Suíça (para CAS) e do Núcleo de Apoio à Pesquisa Saúde da Criança e do Adolescente da USP (NAP-CriAd) para MCS e CAS.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

A Ulysses Doria-Filho pela análise estatística e a Marta Leal pela contribuição para o questionário. Agradecemos a todos os alunos, pais e professores de uma escola particular em São Paulo, Brasil.

## Apêndice. Material adicional

Pode consultar o material adicional para este artigo na sua versão eletrônica disponível em [doi:10.1016/j.jpdp.2017.12.004](https://doi.org/10.1016/j.jpdp.2017.12.004).

## Referências

1. Jannini SN, Dória-Filho U, Damiani D, Silva CA. Musculoskeletal pain in obese adolescents. *J Pediatr (Rio J)*. 2011;87:329–35.
2. Zapata AL, Moraes AJ, Leone C, Doria-Filho U, Silva CA. Pain and musculoskeletal pain syndromes in adolescents. *J Adolesc Health*. 2006;38:769–71.
3. Sperotto F, Brachi S, Vittadello F, Zulian F. Musculoskeletal pain in schoolchildren across puberty: a 3-year follow-up study. *Pediatr Rheumatol Online J*. 2015;15:13–6.
4. Huguet A, Tougas ME, Hayden J, Mcgrath PJ, Stinson JN, Chambers CT. Systematic review with meta-analysis of childhood and adolescent risk and prognostic factors for musculoskeletal pain. *Pain*. 2016;157:2640–56.
5. Silva GR, Pitangui AC, Xavier MK, Correia-Júnior MA, Araujo RC. Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92:188–96.
6. Roth-Isigkeit A, Thyen U, Stöven H, Schwarzenberger J, Schmucker P. Pain among children and adolescents: restrictions in daily living and triggering factors. *Pediatrics*. 2005;115:152–62.
7. Maia MM, Gualano B, Sá-Pinto AL, Maluf AS, Pereira RM, Len CA, et al. Juvenile fibromyalgia syndrome: blunted heart rate response and cardiac autonomic dysfunction at diagnosis. *Semin Arthritis Rheum*. 2016;46:338–43.

8. Hakala PT, Saarni LA, Punamäki RL, Wallenius MA, Nygard CH, Rimpela AH. Musculoskeletal symptoms and computer use among Finnish adolescents – pain intensity and inconvenience to everyday life: a cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;22:13–41.
9. Xie Y, Szeto G, Dai J. Prevalence and risk factors associated with musculoskeletal complaints among users of mobile handheld devices: a systematic review. *Appl Ergon.* 2017;59:132–42.
10. Zapata AL, Moraes AJ, Leone C, Doria-Filho U, Silva CA. Pain and musculoskeletal pain syndromes related to computer and video game use in adolescents. *Eur J Pediatr.* 2006;165:408–14.
11. Brazilian Economic Classification Criteria, 2012 – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP. Available from: <http://www.abep.org/criterio-brasil> [cited 30.11.14].
12. Wolfe F, Smythe HA, Yunus MB, Bennett RM, Bombardier C, Goldenberg DL. The American College of Rheumatology 1990 criteria for the classification of fibromyalgia. Report of Multi-centre Criteria Committee. *Arthritis Rheum.* 1990;33:160–72.
13. Beighton P, Solomon L, Soskolne CL. Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis.* 1973;32:413–8.
14. Simpson MR. Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis, and management. *J Am Osteopath Assoc.* 2006;106:531–6.
15. Junge T, Jespersen E, Wedderkopp N, Juul-Kristensen B. Inter-tester reproducibility and inter-method agreement of two variations of the Beighton test for determining generalised joint hypermobility in primary school children. *BMC Pediatr.* 2013;13:214.
16. Harden RN, Bruehl S, Perez RS, Birklein F, Marinus J, Maihofner C, et al. Validation of proposed diagnostic criteria (the “Budapest Criteria”) for complex regional pain syndrome. *Pain.* 2010;150:268–74.
17. Lotito AP, Campos LM, Dias MH, Silva CA. Reflex sympathetic dystrophy. *J Pediatr (Rio J).* 2004;80:159–62.
18. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics.* 1977;33:159–74.
19. Hanvold TN, Veiersted KB, Waersted M. A prospective study of neck, shoulder, and upper back pain among technical school students entering working life. *J Adolesc Health.* 2010;46:488–94.
20. Patriarca A, Di Giuseppe G, Albano L, Marinelli P, Angelillo IF. Use of television, videogames, and computer among children and adolescents in Italy. *BMC Public Health.* 2009;9:139–49.
21. Asundi K, Odell D, Luce A, Dennerlein JT. Changes in posture through the use of simple inclines with notebook computers placed on a standard desk. *Appl Ergon.* 2012;43:400–7.
22. Gold JE, Driban JB, Yingling VR, Komaroff E. Characterization of posture and comfort in laptop users in non-desk settings. *Appl Ergon.* 2012;43:392–9.
23. Malińska M, Bugajska J, Kamińska J, Jędryka-Góral A. Analysis of conditions and organization of work of notebook computer users. *Int J Occup Saf Ergon.* 2012;18:443–9.
24. Neder L, Rondon DA, Cury SS, Silva CA. Musculoskeletal manifestations and autoantibodies in children and adolescents with leprosy. *J Pediatr (Rio J).* 2014;90:457–63.
25. Brasington R. Nintendinitis. *N Engl J Med.* 1990;322:1473–4.
26. Berolo S, Wells RP, Amick BC 3<sup>rd</sup>. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: a preliminary study in a Canadian university population. *Appl Ergon.* 2011;42:371–8.
27. Habibi E, Soury S. The effect of three ergonomics interventions on body posture and musculoskeletal disorders among staff of Isfahan Province Gas Company. *J Educ Health.* 2015;4:65.
28. Gold JE, Driban JB, Thomas N, Chakravarty T, Channell V, Komaroff E. Postures, typing strategies, and gender differences in mobile device usage: an observational study. *Appl Ergon.* 2012;43:408–12.
29. Dennerlein JT. The state of ergonomics for mobile computing technology. *Work.* 2015;52:269–77.