

As telas eletrônicas podem influenciar a postura de cabeça e pescoço em adolescentes? Uma revisão sistemática

Can electronic screens influence head and neck posture in adolescents? A systematic review

¿Pueden las pantallas electrónicas influir en la postura de la cabeza y el cuello en adolescentes? Una revisión sistemática

Aline Mendonça Turci¹, Camila Gorla Nogueira², Michelli Belotti Bersanetti³

RESUMO | O objetivo desta revisão sistemática é identificar se as telas eletrônicas podem influenciar a postura de cabeça e pescoço em adolescentes. Foi registrada no International Prospective Register of Systematic Review (PROSPERO), e as bases de dados utilizadas foram EMBASE, LILACS, SciELO, PEDro, PubMed e Scopus, sem limite de idioma ou data de publicação. Os descritores utilizados foram postura, pescoço e adolescentes. Foram encontrados 1.997 artigos com duplicatas e foram excluídos 1.858 artigos pelo título e 65 pelo resumo. Durante a análise do texto na íntegra, 22 foram excluídos porque abordavam indivíduos com média de idade inferior a 15 ou superior a 19 anos, dez não faziam referência ao uso de tecnologia e três avaliavam apenas indivíduos sintomáticos, sendo assim, apenas quatro foram revisados. A qualidade metodológica dos estudos foi classificada de acordo com a Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale, sendo que três foram classificados com qualidade metodológica forte e analisaram a postura frente ao uso do computador e um com qualidade fraca, que analisou a postura durante o uso do smartphone. Portanto, com relação ao uso do smartphone, as considerações são limitadas. De forma geral, o uso do computador não é o responsável pelas alterações posturais em cabeça e pescoço em adolescentes, entretanto, mais estudos são necessários para confirmar essa conclusão.

Descritores | Postura; Tempo de Tela; Adolescente; Cabeça; Pescoço.

ABSTRACT | This systematic review aims to identify whether electronic screens can influence head and neck posture in adolescents. This study was registered in PROSPERO and the databases used were EMBASE, LILACS, SciELO, PEDro, PubMed, and Scopus, with no language or publication date limitations. The keywords used were posture, neck, and adolescents. A total of 1,997 articles with duplicates were found, 1,858 articles were excluded after title reading and 65 after abstract reading. During the analysis of the full texts, 22 were excluded because they addressed individuals with an average age of less than 15 or more than 19 years, 10 did not refer to technology use, and three only evaluated symptomatic individuals, therefore, only four articles were reviewed. The methodological quality of the studies was defined according to the Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale, with three being classified as good methodological quality and analyzing posture when using a computer, and one with poor quality that analyzed posture when using a smartphone. Therefore, regarding smartphone use, considerations are limited. Overall, computer use is not responsible for postural changes in the head and neck of adolescents; however, more studies are needed to confirm this conclusion.

Keywords | Posture; Screen Time; Adolescent; Head; Neck.

RESUMEN | Esta revisión sistemática tiene el objetivo de identificar si las pantallas electrónicas pueden influir en la postura de la cabeza y el cuello en adolescentes. Se registró

Trabalho realizado na Universidade de Araraquara (UNIARA) – Araraquara (SP), Brasil.

¹Universidade de Araraquara (UNIARA) – Araraquara (SP), Brasil. E-mail: E-mail: aturci@uniara.edu.br. Orcid: 0000-0002-4040-4099.

²Universidade de Araraquara (UNIARA) – Araraquara (SP), Brasil. E-mail: E-mail: cgnogueira@uniara.edu.br.

Orcid: 0000-0003-1639-6735.

³Universidade de Araraquara (UNIARA) – Araraquara (SP), Brasil. E-mail: mbbersanetti@uniara.edu.br. Orcid: 0000-0003-3922-2383.

Endereço para correspondência: Michelli Belotti Bersanetti – Av. Dom Pedro II, 614, Centro – Araraquara (SP), Brasil – CEP: 14801-040 – Telefone: (16) 99994-9078 – E-mail: mbbersanetti@uniara.edu.br – Fonte de financiamento: Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular – Conflito de interesses: Nada a declarar – Apresentação: 16 maio 2023 – Aceito para publicação: 18 jan. 2024 – Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local sob CAAE nº

en el *International Prospective Register of Systematic Review* (PROSPERO), y las bases de datos utilizadas fueron EMBASE, LILACS, SciELO, PEDro, PubMed y Scopus, sin límite de idioma ni fecha de publicación. Se utilizaron los siguientes descriptores: postura, cuello y adolescentes. Se encontraron 1997 artículos con duplicados y se excluyeron 1858 artículos por título y 65 por resumen. Durante el análisis del texto completo, se excluyeron 22 artículos porque abordaban personas con edad media inferior a 15 o superior a 19 años, diez artículos no hacían referencia al uso de tecnología y tres evaluaban solamente personas sintomáticas, por lo tanto, solamente se revisaron cuatro artículos. Se clasificó la calidad metodológica

de los estudios según la *Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale*, de los cuales tres se clasificaron con calidad metodológica fuerte y analizaron la postura al usar la computadora y uno se clasificó con calidad débil, que analizó la postura al usar el teléfono inteligente. Por lo tanto, con respecto al uso del teléfono inteligente, las consideraciones son limitadas. De manera general, el uso de la computadora no es responsable de los cambios de postura en la cabeza y el cuello en adolescentes, sin embargo, se necesitan más estudios para confirmar esta conclusión.

Palabras clave | Postura, Tiempo de Pantalla; Adolescente; Cabeza; Cuello.

INTRODUÇÃO

A mídia eletrônica tornou-se um dos pilares da vida moderna tanto para fins sociais, escolares quanto ocupacionais. Dessa forma, o tempo de utilização de displays digitais portáteis tem aumentado¹ em qualquer faixa etária².

O uso prolongado de dispositivos eletrônicos pode causar danos posturais e desenvolvimento de dor musculoesquelética³. Além disso, a visualização de telas é associada ao aumento da postura de flexão do pescoço e da cabeça em crianças, principalmente na posição sentada¹. Estudos mostram que a prevalência de dor cervical no final da juventude é similar à encontrada em adultos e tão alta quanto a prevalência de dor lombar^{4,5}.

Os dispositivos de menor tamanho tendem a promover maior flexão da cabeça, o que aumentaria a atividade muscular⁶. A hiperatividade e o aumento da fadigabilidade dos músculos flexores cervicais^{7,8} podem estar presentes nas disfunções cervicais^{9,10}. A associação desses equipamentos ao tempo de atividade sentada durante as aulas e estudos, além do sedentarismo, poderia tornar os indivíduos predispostos a alterações na região cervical¹¹.

Sugere-se que a digitação de mensagens de texto com uso intensivo de smartphones pode ser um fator contribuinte para a dor no pescoço, possivelmente devido ao ângulo de flexão da cabeça maior ao digitar uma mensagem, bem como a manutenção da postura sentada por tempo prolongado durante o dia escolar¹¹.

Adolescentes usuários de computador apresentaram maior flexão do pescoço e aumento da inclinação pélvica quando comparados aos não usuários¹². Além disso, o aumento do tempo de uso do computador foi associado ao aumento da flexão da cabeça e do pescoço em meninos¹³.

Há evidências conflitantes de associações entre posturas prolongadas, tempo gasto em atividades baseadas em tela e dor musculoesquelética em adolescentes¹⁴⁻¹⁷, de forma que a conclusão de que a postura incorreta resulta em dores na região cervical mantém-se incerta e evidencia a necessidade de novos estudos^{18,19}.

Desse modo, esta revisão sistemática tem como objetivo identificar se de fato as telas eletrônicas podem influenciar a postura de cabeça e pescoço em adolescentes.

METODOLOGIA

Registro do protocolo de revisão sistemática

Esta revisão foi registrada previamente no International Prospective Register of Systematic Review (PROSPERO), com o identificador CRD42020208458. As diretrizes do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) foram seguidas²⁰.

Estratégia de busca e seleção dos estudos

Foram incluídos estudos observacionais, estudos de coorte e caso-controle (somente controle) para a avaliação da postura de cabeça e pescoço. Foram excluídos ensaios clínicos e revisões.

Foi realizada uma busca na EMBASE, LILACS, SciELO, PEDro, PubMed e Scopus sem restrição de idioma ou data de publicação. Foi utilizada uma combinação dos descritores postura, pescoço e adolescente e seus correspondentes no inglês (*posture, neck and adolescent*). Dois revisores cegos e independentes selecionaram os estudos, primeiro pelo título, depois pelo resumo e, em seguida, pelo texto completo.

Os dados foram registrados em uma planilha do Excel e as divergências foram resolvidas em reunião de julgamento com um terceiro membro até um consenso.

Como critério de inclusão, os estudos deveriam abordar estudantes adolescentes assintomáticos, de acordo com os critérios de idade da Organização Mundial da Saúde (15 a 19 anos) e investigar a postura desses adolescentes em frente das telas eletrônicas. Já estudos em sintomáticos ou com qualquer lesão musculoesquelética ou ortopédica no pescoço, ombro, rosto e/ou coluna foram excluídos da revisão.

Extração de dados e risco de viés

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada de forma independente por dois revisores cegos usando a escala de avaliação metodológica *Newcastle Ottawa Quality Assessment Scale* para estudos de caso-controle^{21,22}, recomendado pela Colaboração Cochrane. A pontuação varia entre zero e nove, com pontuações mais altas indicando um menor risco de viés²¹. A classificação de qualidade é interpretada como forte (pontuação ≥ 7), moderada (escore ≥ 5) ou fraca (escore < 5)²³.

Os dados adicionais sintetizados foram: desenho do estudo, tamanho da amostra, método de avaliação postural, tela eletrônica utilizada, resultados, limitações e destaques. Os dados extraídos e as divergências de avaliação entre os revisores foram resolvidos em uma segunda reunião de julgamentos com um terceiro pesquisador.

RESULTADOS

Seleção dos estudos

Foram encontrados 1.997 artigos até abril de 2021 e, retirando as duplicatas interbases, restaram 1.962. Foram excluídos 1.858 artigos pelo título, restando 104 artigos para leitura pelo resumo e, depois, 39 para análise do texto na íntegra. Destes, 35 foram excluídos: 22 abordavam indivíduos com média de idade inferior a 15 ou superior a 19 anos, dez não faziam referência ao uso de tecnologia e três avaliavam apenas indivíduos sintomáticos (Figura 1).

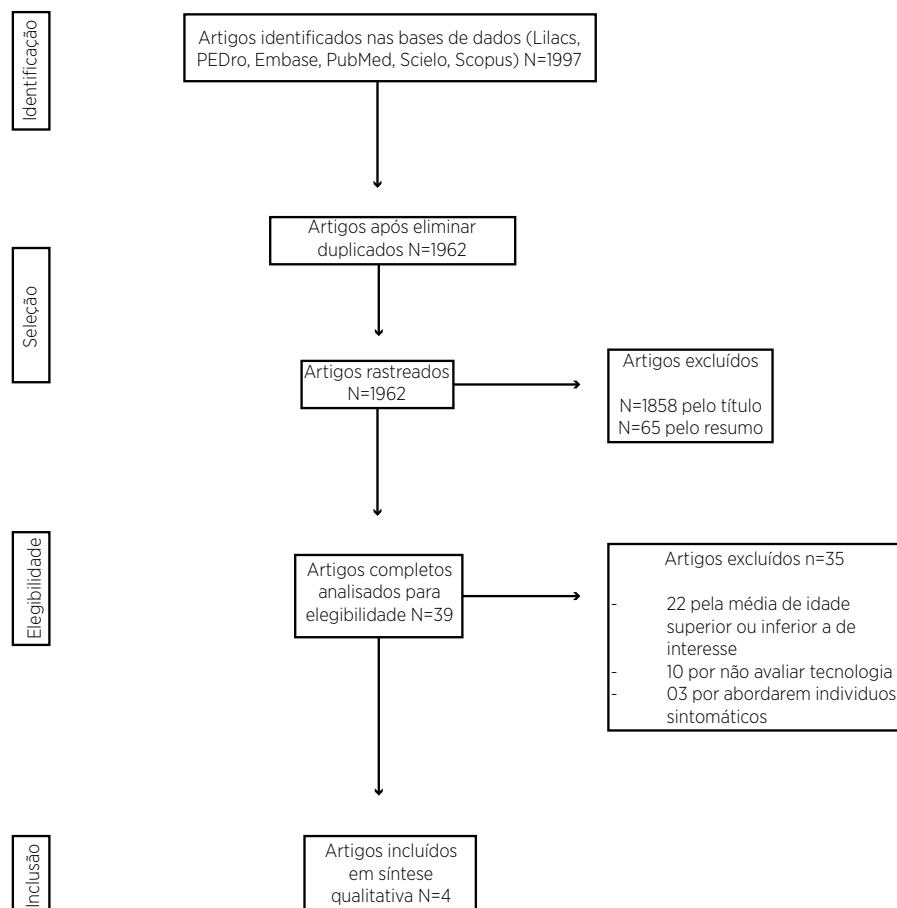


Figura 1. Fluxograma com as diferentes fases da revisão sistemática

Visão geral dos estudos incluídos

Três dos quatro estudos selecionados eram longitudinais prospectivos e um era de caso-controle²⁴. Dois avaliaram a postura corporal apenas em relação ao computador de mesa^{25,26}, um avaliou a postura de

cabeça e pescoço em relação ao uso do computador de mesa e laptop²⁷ e um avaliou a postura de cabeça e pescoço em relação ao uso de smartphone²⁴. Não foi encontrado nenhum estudo sobre postura em relação ao uso de tablet. Uma caracterização detalhada dos estudos é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Resumos dos artigos analisados (n=4)

Autor (ano) Tipo de estudo Classificação final (CF)	Amostra	Objetivo	Recurso utilizado para avaliação de postura	Tipo de tela eletrônica	Resultados
Briggs et al. ²⁷ (2007) Estudo prospectivo longitudinal CF: forte (8/9)	11 participantes (oito meninos e três meninas)	Analisar quantitativamente a postura sentada de crianças interagindo com o livro e laptop/desktop e testar a hipótese de que a postura é adotada pelo tipo de tecnologia da informação utilizada.	Videográfico – Peak Motus Motion Analysis System	Uso de computador de mesa e laptop.	A leitura do livro resultou em uma postura mais flexionada do que a tecnologia para as flexões cervicais alta e baixa.
Brink et al. ²⁵ (2009) Estudo prospectivo longitudinal CF: forte (7/9)	104 participantes (55 meninos e 49 meninas) <i>Follow up</i> três meses: 98 (51 meninos e 47 meninas) <i>Follow up</i> seis meses: 93 (48 meninos e 45 meninos)	Determinar se o alinhamento postural sentado e os fatores psicossociais contribuem para o desenvolvimento de dor musculoesquelética no quadrante superior em alunos que trabalham em computadores de mesa.	Método de Análise de Postura Fotográfica (PPAM)	Uso de computador de mesa.	Não foi encontrada diferença entre os ângulos de flexão cervical alta dos alunos do ensino médio com dor e aqueles sem dor.
Brink et al. ²⁶ (2014) Estudo prospectivo longitudinal CF: forte (8/9)	194 participantes (116 meninos e 78 meninas).	Descrever a variabilidade de cinco ângulos posturais em estudantes assintomáticos enquanto trabalhavam em computadores de mesa e relatar a relação entre a postura, ângulos, idade, sexo, altura, peso e uso do computador.	Ferramenta de Análise de Postura 3D (3D-PAT)	Uso de computador de mesa.	Não foi encontrada nenhuma associação entre o uso de computador e postura e entre gênero e postura. Foi identificado maior uso do computador fora do ambiente escolar. Descobriu-se que a flexão do tronco é o ângulo postural medido mais variável e que o aumento da flexão baixa do pescoço foi significativamente associado ao aumento de peso.
Mohammed ²⁴ (2020) Estudo de caso- controle CF: fraco (4/9)	40 participantes (28 meninas e 12 meninos) Controle: tempo de exposição ao smartphone <4hs/dia Caso: tempo de exposição >4hs/dia	Determinar o impacto do uso do smartphone na postura da cabeça e capacidade do membro superior em adolescentes e a correlação entre eles.	Avaliação por fotogrametria- análise por AutoCAD	Uso de smartphone.	Verificou-se maior medida angular de flexão cervical alta, menor ângulo craniovertebral e maior protrusão de ombro no grupo com maior exposição ao smartphone.

Qualidade metodológica

O estudo caso-controle²⁴ foi classificado com qualidade metodológica fraca (Tabela 2), por não realizar a definição de caso adequadamente, por não pontuar nos critérios de comparabilidade, pela não verificação da exposição e pela

taxa de não resposta ter sido considerada alta. Os outros três são estudos prospectivos e foram classificados com qualidade metodológica forte²⁵⁻²⁷, sendo que dois^{26,27} receberam dois pontos no critério comparabilidade (Tabela 2). Já o outro estudo²⁵ deixou de receber um ponto no critério de seleção.

Tabela 2. Escala de Avaliação de Qualidade de Newcastle – Ottawa

Critérios para qualidade metodológica		Briggs et al. (2007)	Brink et al. (2009)	Brink et al. (2014)	Mohammed (2020)
Coorte		Coorte	Coorte	Caso-controle	
Seleção	Critério 1	1	1	1	0
	Critério 2	1	1	1	1
	Critério 3	1	1	1	1
	Critério 4	1	1	1	1
Comparabilidade	Critério 5	1	1	1	0
	Critério 6	1	0	1	0
	Critério 7	0	1	1	0
Desfecho/Exposição	Critério 8	1	0	1	1
	Critério 9	1	1	0	0
Total (9)		8	7	8	4
Qualidade		Forte	Forte	Forte	Fraco

0: critério não atendido; 1: critério cumprido; para estudos caso-controle, critério 1: definição de caso adequada; critério 2: representatividade dos casos; critério 3: seleção dos controles; critério 4: definição de controles; critério 5: controles do estudo para idade/sexo; critério 6: controles do estudo para qualquer fator adicional; critério 7: verificação da exposição; critério 8: mesmo método de apuração para casos e controles; critério 9: taxa de não resposta; para estudos prospectivos, critério 1: representatividade da coorte; critério 2: seleção da coorte não exposta; critério 3: determinação da exposição; critério 4: desfecho de interesse; critério 5: controles do estudo para idade/sexo; critério 6: controles do estudo para qualquer fator adicional; critério 7: determinação do desfecho; critério 8: seguimento suficiente; critério 9: adequação de acompanhamento as coortes

Postura

Em relação aos dispositivos de análise postural, dois estudos avaliaram as posturas por fotogrametria simples^{24,25}, um estudo avaliou por fotogrametria 3D²⁶ e um estudo por videográfico²⁷.

Três dos estudos²⁵⁻²⁷ avaliaram as posturas durante a posição sentada: Briggs et al.²⁷ avaliou o tilt da cabeça, ângulos do olhar e do pescoço; Brink et al.²⁵ o tilt da cabeça e ângulo do pescoço; e Brink et al.²⁶ o tilt da cabeça, ângulo do pescoço, inclinação da cabeça e ângulo craniocervical. Apenas um estudo avaliou o tilt da cabeça, ângulo do pescoço e ângulo craniocervical na posição em pé²⁴ durante o uso do smartphone.

Para Briggs et al.²⁷, a leitura do livro resultou em uma postura mais flexionada de cervical alta e baixa do que a tecnologia. No estudo de Brink et al.²⁵ não foi encontrada diferença entre os ângulos de flexão cervical alta para subgrupos quanto ao sexo ou sintomatologia.

Além disso, Brink et al.²⁶ não encontrou associação entre o uso de computador e postura e nenhuma correlação entre sexo e postura, além de descobrir que a flexão do tronco é o ângulo postural medido mais variável e que o aumento da flexão baixa do pescoço foi significativamente associado ao aumento de peso.

Por outro lado, Mohammed²⁴ verificou maior medida angular de flexão cervical alta, menor ângulo craniocervical e maior protrusão de ombro no grupo com maior exposição ao smartphone.

DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática tem como objetivo identificar se de fato as telas eletrônicas podem influenciar a postura de cabeça e pescoço em adolescentes. Considerando que foram selecionados 1.997 artigos (com duplicatas) e que foram revisados pela leitura na íntegra 39, para ao final restarem apenas quatro que pudessem ser incluídos nesta revisão, e apesar da existência de um pequeno número de publicações na área, observa-se forte qualidade metodológica para a maioria dos artigos.

O critério utilizado para avaliação dos artigos foi recomendado previamente pela literatura²⁸, e a concordância entre os examinadores para a classificação metodológica dos artigos foi alta (kappa:0.92), demonstrando que o processo de avaliação pode ser considerado confiável.

Esta revisão considerou alterações de postura da cabeça e pescoço em adolescentes em relação ao uso de

computador e smartphone. Uma revisão sistemática sobre o assunto encontrada na literatura²⁹ avaliou a prevalência e os fatores de risco para queixas musculoesqueléticas associadas ao uso de dispositivos móveis portáteis (smartphones e tablets), impedindo uma comparação em relação à postura dinâmica frente a telas eletrônicas como computadores e notebooks.

De forma geral, o uso do computador não é o responsável pelas alterações posturais, pois a leitura do livro²⁷ resultou em uma postura mais flexionada do que a tecnologia para as flexões cervicais alta e baixa, possivelmente pela diferença da altura em que o livro é colocado na superfície para leitura em relação à altura de visualização da tela.

Os artigos de Brink et al. de 2009²⁵ e 2014²⁶, sugerem que o uso do computador leva a uma alteração postural dinâmica devido aos ajustes corporais para o indivíduo se manter frente ao computador, considerando a posição da tela e de seus periféricos no momento do uso do dispositivo, mas não deixam claro se essa postura momentânea acarretará uma alteração postural estática.

Embora um estudo²⁴ tenha encontrado maior medida angular de flexão cervical alta, menor ângulo craniovertebral e maior protrusão de ombro no grupo com maior exposição ao smartphone, essa foi a única evidência a relatar que existem piores posturas com o uso de smartphone. Além disso, a classificação metodológica do artigo em questão foi considerada fraca e, apesar das avaliações estáticas realizadas em pé, foi o único que considerou como dispositivo eletrônico o smartphone.

Existem algumas limitações nesta revisão sistemática. Embora realizada uma extensa busca na literatura, alguns estudos podem não ter sido encontrados, além disso, não foram vasculhados estudos não publicados ou não revisados por pares. Ainda, existem outras formas de avaliação metodológica de estudos.

CONCLUSÃO

Há evidências muito limitadas de que o uso de tecnologia seja o causador de alterações posturais de cabeça e pescoço. Embora esta revisão sistemática tenha analisado um número reduzido de estudos, verificou-se que o computador não é o responsável pelas alterações posturais da cabeça e pescoço em adolescentes, desse modo, incentiva-se a realização de mais estudos sobre o assunto.

REFERÊNCIAS

1. Abdel-Aziem AA, Abdel-Ghaffar MA, Ali OI, Abdelraouf OR. Effects of smartphone screen viewing duration and body position on head and neck posture in elementary school children. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2022;35(1):185-93. doi: 10.3233/BMR-200334.
2. Damasceno GM, Ferreira AS, Nogueira LAC, Reis FJJ, Andrade ICS, et al. Text neck and neck pain in 18-21-year-old young adults. *Eur Spine J.* 2018;27(6):1249-54. doi: 10.1007/s00586-017-5444-5.
3. Brink Y, Louw Q, Grimmer K. Do changes in psychosocial factors, lifestyle factors and sitting posture influence the likelihood of musculoskeletal pain in high school computer users? *Physiother Res Int.* 2020;25(4):e1865. doi: 10.1002/pri.1865.
4. Fejer R, Kyvik KO, Hartvigsen J. The prevalence of neck pain in the world population: a systematic critical review of the literature. *Eur Spine J.* 2016;15(6):834-48. doi: 10.1007/s00586-004-0864-4.
5. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet.* 2020;396(10258):1204-22. Erratum in: *Lancet.* 2020;396(10262):1562. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32226-1.
6. Shin G, Zhu X. User discomfort, work posture and muscle activity while using a touchscreen in a desktop PC setting. *Ergonomics.* 2011;54(8):733-44. doi: 10.1080/00140139.2011.592604.
7. Falla D, Rainoldi A, Jull G, Stavrou G, Tsao H. Lack of correlation between sternocleidomastoid and scalene muscle fatigability and duration of symptoms in chronic neck pain patients. *Neurophysiol Clin.* 2004;34(3-4):159-65. doi: 10.1016/j.neucli.2004.04.004.
8. Falla D, Farina D, Graven-Nielsen T. Experimental muscle pain results in reorganization of coordination among trapezius muscle subdivisions during repetitive shoulder flexion. *Exp Brain Res.* 2007;178(3):385-93. doi: 10.1007/s00221-006-0746-6.
9. Silva AG, Punt TD, Sharples P, Vilas-Boas JP, Johnson MI. Head posture and neck pain of chronic nontraumatic origin: a comparison between patients and pain-free persons. *Arch Phys Med Rehabil.* 2009;90(4):669-74. doi: 10.1016/j.apmr.2008.10.018.
10. Falla D, O'Leary S, Farina D, Jull G. Association between intensity of pain and impairment in onset and activation of the deep cervical flexors in patients with persistent neck pain. *Clin J Pain.* 2011;27(4):309-14. doi: 10.1097/AJP.0b013e31820212cf.
11. Neto A. Postural changes in the cervical column and cervicgia associated with the profile of medicine academics: an integrative review. *Braz J Develop.* 2021;7(3):25540-55. doi: 10.34117/bjdv7n3-316.
12. Straker LM, Smith AJ, Bear N, O'Sullivan PB, de Klerk NH. Neck/shoulder pain, habitual spinal posture and computer use in adolescents: The importance of gender. *Ergonomics.* 2011;54(6):539-46. doi: 10.1080/00140139.2011.576777.
13. Straker LM, O'Sullivan PB, Smith A. Computer use and habitual spinal posture in Australian adolescents. *Public Health Rep.* 2007;122(5):634-43. doi: 10.1177/003335490712200511.
14. Silva, AG, Sa-Couto P, Queiros A, Neto M, Rocha, NP. Pain, pain intensity and pain disability in high school students are differently associated with physical activity, screening hours and sleep. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(10):194. doi: 10.1186/s12891-017-1557-6.

15. Meziat-Filho N, Azevedo e Silva G, Coutinho ES, Mendonça R, Santos V. Association between home posture habits and neck pain in High School adolescents. *J Back Musculoskeletal Rehabil.* 2017;30(3):467-75. doi: 10.1007/s00586-014-3571-9.
16. Noll M, Candotti CT, Rosa BN, Loss JF. Back pain prevalence and associated factors in children and adolescents: An epidemiological population study. *Rev Saude Publica.* 2015;50:31. doi: 10.1590/S1518-8787.2016050006175.
17. Meziat-Filho N, Coutinho ES, Silva GA. Association between home posture habits and low back pain in high school adolescents. *Eur Spine J.* 2015;24:425-33. doi: 10.1007/s00586-014-3571-9.
18. Damasceno GM, Ferreira AS, Nogueira LAC, Reis FJJ, Andrade ICS, et al. Text neck and neck pain in 18-21-year-old young adults. *Eur Spine J.* 2018;27(6):1249-54. doi: 10.1007/s00586-017-5444-5.
19. Correia IM, Ferreira AS, Fernandez J, Reis FJ, Nogueira LAC, et al. association between text neck and neck pain in adults. *Spine.* 2021;46(9):571-8. doi: 10.1097/BRS.0000000000003854.
20. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLoS Medicine.* 2009;6(7):1-6. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
21. Wells G, Shea B, O'Connell J, Robertson J, Peterson V, et al. The Newcastle-Ottawa scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analysis. *Clin Epidemiol.* http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford.asp.
22. Lo CKL, Mertz D, Loeb M. Newcastle-Ottawa Scale: Comparing reviewers' to authors' assessments. *BMC Med Res Methodol.* 2014;14(45):1-5. doi: 10.1186/1471-2288-14-45.
23. McPheeters ML, Kripalani S, Peterson NB, Idowu RT, Jerome RN, et al. Quality improvement interventions to address health disparities. Closing the quality gap: Revisiting the state of the science. Agency for Healthcare Research and Quality. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep).* 2012:1-475.
24. Mohammed A. Head posture and functional ability of upper extremity in adolescents use smartphone. *Med Legal Update.* 2020;20(2):647-52. doi: 10.37506/mlu.v20i2.1184.
25. Brink Y, Crous LC, Louw QA, Grimmer-Somers K, Schreve K. The association between postural alignment and psychosocial factors to upper quadrant pain in high school students: a prospective study. *Man Ther.* 2009;14(6):647-53. doi: 10.1016/j.math.2009.02.005.
26. Brink Y, Louw Q, Grimmer-Somers K, Jordaan E. The spinal posture of computing adolescents in a real-life setting. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15:212. doi: 10.1186/1471-2474-15-212.
27. Briggs A, Straker L, Greig A. Upper quadrant postural changes of school children in response to interaction with different information Technologies. *Ergonomics.* 2004;47(7):790-819. doi: 10.1080/00140130410001663569.
28. Zeng X, Zhang Y, Kwong JS, Zhang C, Li S, et al. The methodological quality assessment tools for preclinical and clinical studies, systematic review and meta-analysis, and clinical practice guideline: a systematic review. *J Evid Based-Med.* 2015;8(1):2-10. doi: 10.1111/jebm.12141.
29. 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(Pt A):132-42. doi: 10.1016/j.apergo.2016.08.020.