

Relación entre la exposición a pantallas, el comportamiento sedentario y el dolor musculoesquelético en adolescentes: revisión sistemática

Relationship between screen exposure, sedentary behavior and musculoskeletal pain in adolescents: a systematic review) (relação entre exposição à tela, comportamento sedentário e dor musculoesquelética em adolescentes: uma revisão sistemática

*Ashley Rodríguez-Cáceres, *María Alejandra Sánchez-Vera, *Margareth Alfonso-Mora, *Paola Sarmiento-Gonzalez, Juliana Lever Méndez, *Andrea Milena García Becerra, **Miriam Guerra-Balic, **Ricardo Sánchez-Martin
*Universidad de La Sabana (Colombia), **Universidad Ramón Llull (España)

Resumen. Objetivo determinar la relación entre exposición a pantallas, comportamiento sedentario y dolor musculoesquelético en adolescentes. Metodología: se realizó una revisión sistemática de artículos en las bases de datos web of science, dimensions, scopus, sciencedirect, clinical key y lens entre agosto 2022 - enero 2023, identificando 150 registros y donde mediante un proceso de selección, se incluyeron 12. Los artículos, debían haberse publicado entre 2017 y enero 2023 en español, inglés o portugués, y relacionar el comportamiento sedentario y tiempo de exposición a pantallas con la presencia de sintomatología dolorosa musculoesquelética en adolescentes, se realizó el cribado de los estudios mediante el software Ryyan con dos evaluadores independientes. Resultados: 12 artículos cumplieron los criterios de inclusión (1 ensayo cruzado, 11 estudios transversales analíticos). La totalidad de los estudios incluidos reportaron alta prevalencia de dolor entre los adolescentes en una o más partes del cuerpo; encontrándose también asociación entre la exposición a pantallas y el comportamiento sedentario. Conclusión: Esta revisión sistemática muestra evidencia sobre la aparición de dolor musculoesquelético en adolescentes, con inicio en edades tempranas, situación que se asocia con la dependencia y exposición a pantallas, así como a bajos niveles de actividad física y altas tasas de comportamiento sedentario.

Palabras claves: enfermedades musculoesqueléticas; dolor de cuello; dolor de hombro; dolor de la región lumbar; conducta sedentaria; tiempo de pantalla; adolescente.

Abstract. Objective: to determine the relationship between screen exposure, sedentary behavior, and musculoskeletal pain in adolescents. Methodology: a systematic review of articles in the databases Web of Science, dimensions, Scopus, ScienceDirect, Clinical Key, and Lens was carried out between August 2022 - January 2023, identifying 150 records and through a selection process, 12 were included. The articles had to have been published between 2017 and January 2023 in Spanish, English, or Portuguese, and relate sedentary behavior and screen exposure time with the presence of painful musculoskeletal symptomatology in adolescents. The studies were screened using Ryyan software with two independent evaluators. Results: 12 articles met the inclusion criteria (1 crossover trial, 11 analytical cross-sectional studies). All the included studies reported a high prevalence of pain among adolescents in one or more parts of the body; an association was also found between exposure to screens and sedentary behavior. Conclusion: This systematic review shows evidence of the occurrence of musculoskeletal pain in adolescents, with onset at early ages, a situation that is associated with screen dependence and exposure, as well as low levels of physical activity and high rates of sedentary behavior.

Keywords: musculoskeletal disease; neck pain; shoulder pain; low back pain; sedentary behavior; sedentary lifestyle; screen time; adolescent.

Resumo. Objetivo: determinar a relação entre exposição à tela, comportamento sedentário e dor musculoesquelética em adolescentes. Metodologia: uma revisão sistemática de artigos nas bases de dados Web of Science, dimensions, Scopus, ScienceDirect, Clinical Key e Lens foi realizada entre agosto de 2022 e janeiro de 2023, identificando 150 registros e, por meio de um processo de seleção, 12 foram incluídos. Os artigos deveriam ter sido publicados entre 2017 e janeiro de 2023, em espanhol, inglês ou português, e relacionar o comportamento sedentário e o tempo de exposição à tela com a presença de sintomatologia musculoesquelética dolorosa em adolescentes. Os estudos foram examinados usando o software Ryyan com dois avaliadores independentes. Resultados: 12 artigos atenderam aos critérios de inclusão (1 estudo cruzado, 11 estudos analíticos de corte transversal). Todos os estudos incluídos relataram uma alta prevalência de dor entre os adolescentes em uma ou mais partes do corpo; também foi encontrada uma associação entre a exposição a telas e o comportamento sedentário. Conclusão: Essa revisão sistemática mostra evidências da ocorrência de dor musculoesquelética em adolescentes, com início em idades precoces, uma situação que está associada à dependência e exposição a telas, bem como a baixos níveis de atividade física e altas taxas de comportamento sedentário.

Palavras-chave: doenças músculo-esqueléticas; dor no pescoço; dor no ombro; dor na região lombar; comportamento sedentário; tempo de ecrã; adolescente.

Fecha recepción: 16-05-23. Fecha de aceptación: 16-08-23

Margareth Lorena Alfonso-Mora
margarethhalmo@unisabana.edu.co

Introducción

En las últimas décadas, la aparición de nuevos dispositivos electrónicos como computadores, videojuegos y dispositivos móviles con pantalla táctil como tabletas y teléfonos inteligentes, así como la expansión en el uso de estos tanto para actividades educativas como de ocio, han incrementado el tiempo de exposición a pantallas en la población (Straker et al. 2018), más severamente en la adolescencia, con edades de inicio temprano que oscilan entre los 12-13 años (Bozzola et al, 2018; Oberst et al, 2016). En el estudio “jóvenes en el mundo virtual: usos, prácticas y riesgos” realizado con 1401 jóvenes españoles en el 2018, se encontró que el 84,1 % de los participantes disponía de teléfono de última generación, y el 73 % de un computador portátil

(Mejías y Rodríguez, 2018). Asimismo, reportaron que el 65 % usaba internet “constantemente” en su móvil cuando estaba en casa y un 43 % cuando estaba fuera de ella, tanto para actividades de búsqueda de información como para actividades de entretenimiento (Mejías y Rodríguez, 2018).

Con el incremento en el uso de dispositivos electrónicos, también se han reportado mayores niveles de comportamiento sedentario en los adolescentes (Fore, H. 2021). Esto se asocia a la adopción de posturas prolongadas, en su mayoría inadecuadas por largos periodos de tiempo que sumado a los movimientos repetitivos ponen en tensión y sobrecarga biomecánica los tejidos blandos y las articulaciones aún en crecimiento del miembro superior y la columna vertebral principalmente; lo que puede derivar en la aparición temprana de trastornos musculoesqueléticos (TME) (Jalink et al, 2014).

En los niños y adolescentes la aparición de TME son la mayor causa de dolor agudo, crónico y recurrente lo que también se relaciona con su salud mental (Silva et al, 2016; Diepenmaat et al, 2006). Un estudio prospectivo con seguimiento en niños de 10 años reportó que el 21,5 % de los participantes manifestaron dolor musculoesquelético de inicio reciente en al menos una parte del cuerpo (Metwally et al, 2007). Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de la presente revisión sistemática es determinar la relación entre la exposición a pantallas, el comportamiento sedentario y el dolor musculoesquelético en adolescentes.

Material y método

Esta revisión sistemática se realizó teniendo en cuenta la declaración PRISMA Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses seleccionando estudios transversales y/o ensayos clínicos que relacionaron el comportamiento sedentario y/o el tiempo de exposición a pantallas con la presencia de dolor de origen musculoesquelético en adolescentes. Así mismo, se incluyeron artículos de investigación publicados entre 2017 y enero 2023 en los idiomas de español, inglés o portugués. Los criterios de elegibilidad de los estudios se encuentran descritos en la tabla 1 (tabla 1).

Tabla 1.

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"> Estudios transversales Ensayos clínicos Estudios que relacionen el comportamiento sedentario y/o el tiempo de exposición o exposición a pantallas con alguna manifestación de dolor de origen musculoesquelético. Adolescentes entre los 10-19 años de edad Año de publicación: 2017- 2023 Idioma: español, inglés o portugués 	<ul style="list-style-type: none"> Participantes con alguna comorbilidad de base. Adolescentes con manifestación de dolor de etiología distinta a la musculoesquelética.

Se realizó una búsqueda de la literatura disponible en las bases de datos web of science, dimensions, scopus, sciencedirect, clinical key y lens entre agosto 2022 y enero 2023. Se formuló la ecuación de búsqueda ("low back pain" or "neck pain" or "musculoskeletal disease" or "shoulder pain") and ("sedentary behavior" or "sedentary lifestyle") and ("adolescent" and "screen time") not "mental health", con base a la terminología asociada en los descriptores del medical subject headings (mesh) y descriptores en ciencias de la salud (decs) y la combinación de operadores booleanos AND, OR, NOT.

Para el proceso de selección se empleó la herramienta rayyan – intelligent systematic review (Ouzzani, 2016), a través de la cual dos evaluadores independientes revisaron los artículos obtenidos de las bases de datos y los clasificaron en cualquiera de las siguientes categorías “posiblemente”, “incluir” o “excluir” lo anterior a partir de la lectura del título y resumen disponible. En caso de desacuerdo, un tercer evaluador resolvió las discrepancias en la inclusión de los artículos, finalmente, dos evaluadores hicieron lectura del texto completo de los artículos incluidos para verificar

cumplimiento de todos los criterios de elegibilidad.

Para la extracción y lista de datos dos revisores organizaron cada estudio incluido a partir de una matriz en Excel, teniendo en cuenta las siguientes variables: Diseño del estudio, idioma, país, participantes, variables e instrumentos de medición para el desenlace de interés, tamaño muestral, edad y sexo. Dos investigadores evaluaron de forma independiente el riesgo de sesgo de cada estudio utilizando el instrumento acorde al diseño de investigación. Por tanto, se empleó la lista de verificación de evaluación crítica realizada por ©The Joanna Briggs Institute para estudios transversales analíticos y la herramienta ©Cochrane de riesgo de sesgo para ensayos cruzados (ROB2). Las discrepancias en los resultados de los evaluadores fueron resueltas por consenso entre los mismos (Sterne et al, 2019; Lockwood, et al, 2017).

Resultados

En el proceso de identificación se encontraron 150 registros en las bases de datos como se describe a continuación: Web Of Science (N=7), Dimensions (N=96), Scopus (N=30), Sciencedirect (N=3), Clinical Key (N=2) y Lens (n=12). Luego, mediante un proceso de eliminación electrónico de duplicados empleando la herramienta Rayyan [12], se obtuvieron 132 artículos, de los cuales, después de una revisión preliminar por títulos y resúmenes, 16 artículos fueron tenidos en cuenta por cumplir con los criterios de inclusión para la lectura a texto completo. De estos, 12 artículos cumplieron los criterios para ser incluidos en el estudio (1 ensayo cruzado, 11 estudios transversales analíticos) (figura 1). Las razones para la exclusión de los estudios fueron: 1.) texto completo no disponible (n=1) y artículos no correspondían con el diseño del estudio requerido (n=3).

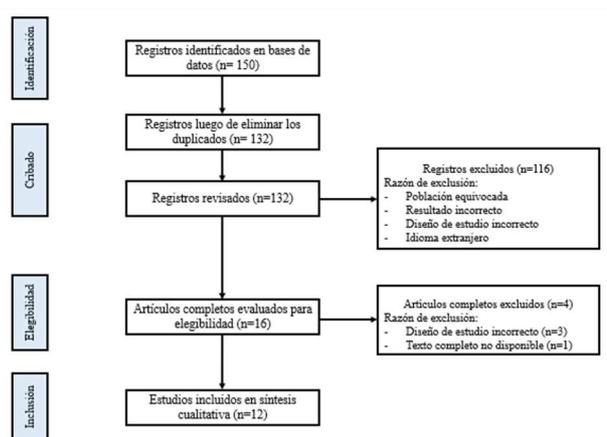


Figura 1. diagrama de flujo adaptado de la guía prisma 2020

La tabla 2 proporciona un resumen de las características de todos los estudios incluidos de la revisión sistemática. Datos de 71570 participantes fueron incluidos en la totalidad de los estudios. Los artículos se publicaron entre 2017 – 2022 e incluyeron participantes de 6 a 19 años; aunque el

alcance de la revisión se centró en adolescentes entre los 10-19 años. Los estudios incluidos incluyeron participantes de 9 países: Australia, Austria, Brasil, Dinamarca, España, Italia, Japón, Noruega y Portugal.

El 91% de los estudios (n=11) utilizaron medidas indirectas para evaluar el comportamiento sedentario, el nivel de actividad física, la exposición a pantallas y la presencia de dolor o sintomatología musculoesquelética usando en su mayoría cuestionarios estandarizados y/o auto informados para cada variable (ver tabla 2 columna instrumentos). Un único estudio incluyó una medida directa del comportamiento sedentario mediante acelerometría (Ee. et all, 2018) (figura 2).

Se realizó la evaluación del riesgo de sesgo para todos los estudios incluidos empleando la lista de verificación de evaluación crítica realizada por © the joanna briggs institute para estudios transversales analíticos (n=11) y la herramienta © cochrane de riesgo de sesgo para ensayos cruzados (n=1). Esta evaluación se realizó de manera independiente por dos investigadores y en caso de desacuerdo un tercer evaluador tomaba la decisión final. El resultado para el ensayo cruzado fue bajo riesgo de sesgo (figura 3), y la evaluación general a partir de cada uno de los dominios de la lista de verificación para los estudios transversales analíticos, determinó que era pertinente incluirlos en la revisión (tabla 2).

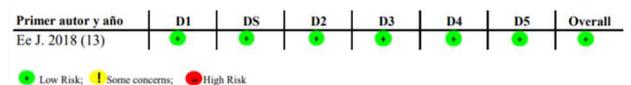


Figura 3. Evaluación del riesgo de sesgo del ensayo clínico cruzado. D1, proceso de aleatorización; DS, sesgo derivado del efecto de periodo y acumulativo; D2, desviaciones de las intervenciones previstas; D3, sesgo por datos faltantes; D4, medidas de desenlace; D5, selección del resultado informado. Tabla adaptada por los autores de © cochrane risk of bias tool for randomized trials (rob 2) for crossover trials.

Tabla 2.

Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios individuales

Primer autor y año	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Total	Over all / appraisal
Montgomery l. 2022	U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1u/7y	Incluir
Sekiguchi t. 2018a	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	2n/6y	Incluir
Straker l. 2018	U	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	1u/1n/6y	Incluir
Silva a. 2017	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1n/7y	Incluir
Sekiguchi t. 2018b	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	2n/6y	Incluir
Muñoz-serrano j. 2021	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8y	Incluir
Joergensen a. 2021	Na	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	1na/7y	Incluir
Amendola s. 2021	Na	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	1na/1n/6y	Incluir
da Costa l. 2022	N	Y	Y	Y	N	U	Y	Y	1u/2n/5y	Incluir
Cocca a. 2022	N	Y	Y	Y	Na	Y	Y	Y	1na/1n/6y	Incluir
Thorud h. 2022	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	8y	Incluir

Y:si; N: no; U: no es claro; Na: no aplica. Q1, criterios de inclusión, Q2, sujetos, Q3, exposición, Q4, Medición; Q5, confusión; Q6, manejo de confusión; q7, Validez interna; Q8, análisis estadístico adecuado. Tabla adaptada por los autores de © jbi critical appraisal checklist for analytical cross sectional studies.

Sintomatología musculoesquelética

La totalidad de los artículos incluidos en la revisión reportaron resultados relacionados con dolor o molestias musculoesqueléticas entre los participantes. De los doce estudios incluidos, Montgomery l. (2022) y Straker l. (2018) reportaron mayor prevalencia de dolor en la región cervical y Silva (2017) en las rodillas. De igual manera, los hombros, la región dorsal y la región lumbar, también constituyen zonas de alta prevalencia de dolor entre los adolescentes.

Por otra parte, Montgomery l. (2022) evidenció que el dolor de columna, manifestado por los participantes, era de intensidad moderada a severa. Sobre esto Silva (2017) describió que más de la mitad de los participantes que reportan dolor en al menos una parte del cuerpo, expresan dificultad para realizar actividades debido al dolor y de manera similar, en otro de los estudios, los adolescentes autoevaluaron su estado de salud y, aquellos que lo percibieron como “pobre o muy pobre” presentaban una mayor prevalencia de dolor lumbar en comparación con aquellos que manifestaban sentirse muy bien (Cocca, et all, 2022).

Straker l. (2018) demostró que la prevalencia de sintomatología dolorosa en la columna espinal aumenta durante la adolescencia. Así mismo Muñoz S (2021) señaló que los escolares de 10 años tuvieron una proporción menor de dolor lumbar en relación a los de 15 años, lo cual, se correlaciona con los resultados de Thorud (2022) quien encontró, que el dolor musculoesquelético de la parte superior del cuerpo aumentaba con la edad, específicamente al comparar los adolescentes entre 10-11 años y 15-16 años, este estudio también reveló que el dolor de hombro aumentó significativamente entre las adolescentes de mayor edad.

Sintomatología musculoesquelética, actividad física y comportamiento sedentario

En relación con el nivel de actividad física y el comportamiento sedentario entre los adolescentes, Ee, et all,(2018) indicó que los participantes que pasaban más del 60% de su día con comportamiento sedentario (mantener la posición sedente la mayor parte del tiempo durante la jornada escolar en escritorios convencionales o realizando un nivel mínimo o nulo de actividad física) tenían mayor probabilidad de reportar molestias musculoesqueléticas en el cuello, los hombros, los codos y la parte inferior de la espalda (Ee et all,2018). De manera similar, los hallazgos de Cocca et all, (2022). señalaron que los adolescentes con menor participación en clubes deportivos, actividad física al aire libre y, por ende, menor condición física, tenían mayor probabilidad de presentar dolor de espalda baja y autoevaluaron su estado de salud como “pobre o muy pobre”.

Montgomery (2022) menciona que la evidencia no fue suficiente para indicar asociación entre el dolor musculoesquelético que experimentaban los adolescentes, con las actividades que involucraran comportamientos sedentarios. Sin embargo, en esta investigación se reportaba que más del 80% de los adolescentes superaba las 2 horas de sedentarismo todos los días de la semana fuera del horario escolar, lo que indica un hallazgo relevante en el tiempo de exposición a pantallas entre la población estudiada esto es similar a lo reportado por Thorud et all, (2022).

Así mismo Silva et all, (2017) y Sekiguchi (2018) identificaron que niveles de actividad física vigorosa varios días a la semana, se asociaba con mayor probabilidad de reportar dolor musculoesquelético, en cambio, Joergensen et all, (2021) reporta que altos niveles de actividad física se asociaron con un menor riesgo de dolor de columna entre los participantes, en su mayoría hombres.

Sintomatología musculoesquelética y exposición a pantallas

Sobre la exposición a pantallas, diez de los artículos asociaron el tiempo que los adolescentes empleaban en distintos dispositivos electrónicos con la manifestación de sintomatología musculoesquelética. Se encontró que los participantes que usaban (≥ 3 h/día) de tiempo de juego presentaban una mayor prevalencia de manifestar dolor de tipo musculoesquelético en múltiples regiones anatómicas, tal como los codos y los hombros. Sin embargo, Silva et al, (2017) señaló que jugar videojuegos no se asoció significativamente con dolor en ninguna parte del cuerpo. Asimismo, otros estudios indicaron que, con relación a ver la televisión específicamente, no existe una fuerte asociación con la presencia de sintomatología musculoesquelética entre los adolescentes (Sekiguchi et al, 2018; Silva et al, 2017; Sekiguchi et al, 2018).

En contraste, la evidencia registrada también indicó que mayores cantidades de uso total de tecnología, incluyendo tabletas, teléfonos móviles, consola de video juegos, computadoras portátiles y de escritorio, se asociaron con una mayor prevalencia de síntomas de dolor en cuello, hombros y espalda baja en adolescentes. Y específicamente, “el uso de teléfonos móviles durante 5 h o más se asoció significativamente con un aumento del dolor en los últimos 7 días en la parte media de la espalda, la parte baja de la espalda, las muñecas, las caderas y las rodillas” Silva et al, (2017).

Otro de los estudios que evaluó el comportamiento sedentario en función del tiempo de exposición a pantallas, encontró que los adolescentes con un alto nivel de sedentarismo (≥ 7.60 h/día) presentaban una mayor prevalencia de padecer dolor de espalda baja y cuello, especialmente entre los adolescentes de mayor edad, talla y peso en comparación con los que presentaban un bajo nivel de sedentarismo (≤ 3.5 h/día) [22]. Además, los hallazgos de este estudio también indicaron que, “aquellos con un nivel moderado de sedentarismo (3.26 - 7.59 h/día) eran 2.7 veces más propensos de padecer dolor de cuello en comparación con aquellos con un comportamiento sedentario bajo” (da Costa et al, 2022). Asimismo, otro de los estudios incluidos señala que entre los 11-12 años, el riesgo de tener dolor espinal de moderado o severo, en ausencia previa de dolor, aumenta gradualmente a medida que incrementa el tiempo frente a la pantalla, siendo las asociaciones más fuertes para el dolor severo que para el dolor moderado entre los que pasan ≥ 6 h/día frente a una pantalla (Joergensen et al, 2021).

Discusión

A partir de la revisión sistemática de los 12 estudios incluidos, es preciso afirmar que, existe una problemática real de manifestación de sintomatología dolorosa musculoesquelética entre los adolescentes. La posible explicación a este fenómeno fue abordada a través de la revisión de los comportamientos sedentarios publicados que potencial-

mente podrían estar asociados a este incremento, y que fueron medidos de múltiples maneras entre los estudios incluidos (tabla 2), pero que aun así, su enfoque se dirigía a la tendencia de comportamientos impulsados por mayor cantidad de tiempo empleado para actividades que no requieren grandes gastos de energía ($\leq 1,5$ met) e involucran poco movimiento mientras se está sentado (Sedentary Behaviour 2012), tal como es característico de las conductas que se adoptan al jugar videos juegos, ver la televisión, estar tiempo en exceso en el teléfono móvil, computadora o tableta, y, que por ende, excluyen actividades que impliquen esfuerzo físico al aire libre. El comportamiento sedentario está altamente relacionado con el tiempo de pantalla y los niveles de actividad física simultáneamente, el efecto del alto comportamiento sedentario dolor espinal puede casi explicarse por el tiempo frente a la pantalla que emplean los adolescentes (Joergensen et al, 2021).

La prevalencia de dolor en una o más partes del cuerpo se relaciona con el comportamiento sedentario 11 de los estudios incluidos señalaban resultados relevantes de dependencia entre estas dos variables. Sin embargo, la relación presentada no puede asociarse exclusivamente con emplear la mayor parte del tiempo en tareas que involucren comportamientos sedentarios, más bien, es preciso señalar, que esta revisión establece un amplio panorama para indicar una relación parcial, que, para futuras investigaciones, sugiere ahondar en otros posibles factores que también podrían estar influyendo y que no fueron tenidos en cuenta en esta revisión, tales como el sexo de los participantes. Da Costa (2022) encontró que niveles altos a moderados de comportamientos sedentarios fueron asociados con dolor de espalda baja únicamente entre las adolescentes; el componente emocional en relación a la actitud de los adolescentes frente al uso de la tecnología (Cocca et al, 2022; He, et al, 2010); dificultades relacionadas con la visión o el uso de gafas/lentes de contacto [24]; y, las horas de sueño, que según Silva et al., indican que dormir ≤ 7 horas diarias, estaría asociado con dolor en el cuello, espalda baja, muñecas, rodillas, tobillos y pies (Silva et al, 2017).

Paralelamente, es necesario subrayar, que la evaluación del comportamiento sedentario varió entre los estudios, en donde la mayoría incluyeron medidas indirectas a través de cuestionarios auto informados y tan solo uno de forma directa a través de la acelerometría (Ee, et al.2018) (tabla 2), demostrando en mayor precisión que dentro de la proporción del tiempo destinado para las diferentes actividades de este estudio, el comportamiento sedentario fue predominante: (Ee, et al.2018).

Conclusión

Esta revisión sistemática muestra evidencia sobre la aparición de dolor musculoesquelético en adolescentes, con inicio en edades tempranas, situación que se asocia con la dependencia y exposición a pantallas, así como a bajos niveles de actividad física y altas tasas de comportamiento sedentario.

Referencias

- Amendola, Simone. (2021). Trends and correlates of the time spent playing videogames in italian children and adolescents - *mjcp* 9(3) 2021. 9. 10.13129/2282-1619. Doi:10.13129/2282-1619/mjcp-3059
- Bozzola, e., Spina, g., Ruggiero, m., Memo, l., Agostiniani, r., Bozzola, m., Corsello, g., & Villani, a. (2018). Media devices in pre-school children: the recommendations of the italian pediatric society. *Italian journal of pediatrics*, 44(1), 69. <https://doi.org/10.1186/s13052-018-0508-7>
- Cocca A, Niedermeier M, Prünster V, Wirnitzer K, Drenowatz C, Greier K, Labek K, Ruedl G. (2022). Self-rated health status of upper secondary school pupils and its associations with multiple health-related factors. *International journal of environmental research and public health*, 19(11), 6947. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116947>
- da Costa L, Lemes IR, Tebar WR, Oliveira CB, Guerra PH, Soidán JLG, Mota J, Christofaro DGD. (2022). Sedentary behavior is associated with musculoskeletal pain in adolescents: a cross sectional study. *Brazilian journal of physical therapy*, 26(5), 100452. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2022.100452>
- Diepenmaat AC, van der Wal MF, de Vet HC, Hirasings RA. Neck/shoulder, low back, and arm pain in relation to computer use, physical activity, stress, and depression among Dutch adolescents. (2006). *Neck/shoulder, low back, and arm pain in relation to computer use, physical activity, stress, and depression among dutch adolescents. Pediatrics*, 117(2), 412–416. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-2766>
- Ee J, Parry S, Oliveira BI, McVeigh JA, Howie E, Straker L. (2018). Does a classroom standing desk intervention modify standing and sitting behaviour and musculoskeletal symptoms during school time and physical activity during waking time? *International journal of environmental research and public health*, 15(8), 1668. <https://doi.org/10.3390/ijerph15081668>
- El-Metwally A, Salminen JJ, Auvinen A, Macfarlane G, Mikkelsen M (2007). Risk factors for development of non-specific musculoskeletal pain in preteens and early adolescents: a prospective 1-year follow-up study. *Bmc musculoskeletal disorders*, 8, 46. <https://doi.org/10.1186/1471-2474-8-46>
- Fore, Henrieta (2021) Aumenta la preocupación por el bienestar de los niños y los jóvenes ante el incremento del tiempo que pasan frente a las pantallas. (s/f). Unicef.org. Recuperado el 15 de mayo de 2023, <https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/aumenta-la-preocupacion-por-el-bienestar-de-los-ninos-y-los-jovenes-ante-el-incremento-del-tiempo-frente-a-las-pantallas>.
- He, M., Piché, L., Beynon, C., & Harris, S. (2010). Screen-related sedentary behaviors: children's and parents' attitudes, motivations, and practices. *Journal of nutrition education and behavior*, 42(1), 17–25. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2008.11.011>
- Jalink, m. B., Heineman, E., Pierie, J, & Hoedemaker, h. O. (2014). Nintendo related injuries and other problems: review. *Bmj (clinical research ed.)*, 349(dec16 6), g7267. <https://doi.org/10.1136/bmj.g7267>
- Joergensen AC, Strandberg-Larsen K, Andersen PK, Hestbaek L, Andersen AN. (2021). Spinal pain in pre-adolescence and the relation with screen time and physical activity behavior. *Bmc musculoskeletal disorders*, 22(1), 393. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04263-z>
- Lockwood, C., Porrit, K., Munn, Z., Rittenmeyer, L., Salmond, S., Bjerrum, M., ... & Munn, Z. (2017). Chapter 7: systematic reviews of etiology and risk. *JBI Manual for Evidence Synthesis [Internet]*. Joanna Briggs Institute.
- Mejías, J., & Rodriguez, E. (2018). Jóvenes en el mundo virtual: usos, prácticas y riesgos autores ignacio megías quirós. *Observatoriodelainfancia.es*. Recuperado el 15 de mayo de 2023, de https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/5597_d_mapfre_riesgos_tic200918.pdf
- Montgomery LRC, Kamper SJ, Hartvigsen J, French SD, Hestbaek L, Troelsen J, Swain MS. (2022). Exceeding 2-h sedentary time per day is not associated with moderate to severe spinal pain in 11- to 13-year-olds: a cross-sectional analysis. *European journal of pediatrics*, 181(2), 653–659. <https://doi.org/10.1007/s00431-021-04258-x>
- Muñoz-Serrano J, García-Durán S, Ávila-Martín G, Fernández-Pérez C, Jiménez-Tamurejo P, Marín-Guerrero AC. (2021). Relación entre el dolor lumbar y el tiempo de pantallas entre los escolares. *Revista española de salud pública*, 95. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8431855>
- Oberst, U., Renau, v., Chamarro, A., & Carbonell, X. (2016). Gender stereotypes in facebook profiles: are women more female online? *Computers in human behavior*, 60, 559–564. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.085>
- Ouzzani M, Hammady H, Fedorowicz Z, Elmagarmid A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic reviews*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s13643-016-0384-4>
- Sedentary Behaviour Research Network (2012). Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme*, 37(3), 540–542. <https://doi.org/10.1139/h2012-024>
- He, m., piché, l., beynon, c., & harris, s. (2010). Screen-related sedentary behaviors: children's and parents' attitudes, motivations, and practices. *Journal of nutrition education and behavior*, 42(1), 17–25. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2008.11.011>
- Sekiguchi T, Hagiwara Y, Momma H, Tsuchiya M, Kuroki

- K, Kanazawa K, Yabe Y, Yoshida S, Koide M, Itaya N, Itoi E, Nagatomi R. (2018). Excessive game playing is associated with musculoskeletal pain among youth athletes: a cross-sectional study in miyagi prefecture. *Journal of sports sciences*, 36(16), 1801–1807. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1420453>
- Sekiguchi T, Hagiwara Y, Yabe Y, Tsuchiya M, Itaya N, Yoshida S, Yano T, Sogi Y, Suzuki K, Itoi E. (2018). Playing video games for more than 3 hours a day is associated with shoulder and elbow pain in elite young male baseball players. *Et al [journal of shoulder and elbow surgery]*, 27(9), 1629–1635. <https://doi.org/10.1016/j.jse.2018.06.005>
- Silva AG, Sa-Couto P, Queirós A, Neto M, Rocha NP. (2017). Pain, pain intensity and pain disability in high school students are differently associated with physical activity, screening hours and sleep. *Bmc musculoskeletal disorders*, 18(1), 194. <https://doi.org/10.1186/s12891-017-1557-6>
- Silva GR, Pitanguí AC, Xavier MK, Correia-Júnior MA, De Araújo RC (2016). Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *Jornal de pediatria*, 92(2), 188–196. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2015.06.006>
- Sterne JAC, Savović J, Page MJ, Elbers RG, Blencowe NS, Boutron I, Cates CJ, Cheng HY, Corbett MS, Eldridge SM, Emberson JR, Hernán MA, Hopewell S, Hróbjartsson A, Junqueira DR, Jüni P, Kirkham JJ, Lasserson T, Li T, McAleenan A, Reeves BC, Shepperd S, Shrier I, Stewart LA, Tilling K, White IR, Whiting PF, Higgins JPT. (2019). Rob 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *Bmj (clinical research ed.)*, 366, 14898. <https://doi.org/10.1136/bmj.l4898>
- Straker L, Harris C, Joosten J, Howie EK. (2018). Mobile technology dominates school children's use in an advantaged school community and is associated with musculoskeletal and visual symptoms. *Ergonomics*, 61(5), 658–669. <https://doi.org/10.1080/00140139.2017.1401671>
- Straker, L., Harris, C., Joosten, J., & Howie, E. K. (2018). Mobile technology dominates school children's use in an advantaged school community and is associated with musculoskeletal and visual symptoms. *Ergonomics*, 61(5), 658–669. <https://doi.org/10.1080/00140139.2017.1401671>
- Thorud HS, Mork R, Bjørset CO, Gilson SJ, Hagen LA, Langaas T, Pedersen HR, Svarverud E, Vikesdal GH, Baraas RC. (2022). Labouring reading and musculoskeletal pain in school children - the role of lifestyle behaviour and eye wear: a cross-sectional study. *BMC pediatrics*, 22(1), 416. <https://doi.org/10.1186/s12887-022-03465-1>