

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



Prevalencia y factores de riesgo de lesiones musculoesqueléticas en músicos de cuerda: Una revisión sistemática

AUTOR: LEGIDO RODRÍGUEZ, MARÍA.

Nº Expediente: 2461

TUTOR: ROSES CONDE, JORGE.

Curso académico 2020-2021.

Convocatoria de junio



ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS.....	8
Objetivo principal.....	8
Objetivos específicos.....	8
MATERIAL Y MÉTODOS.	9
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN.....	12
LIMITACIONES	17
CONCLUSIÓN	18
BIBLIOGRAFÍA.....	19
ANEXOS. Figuras y tablas.	22
Figura 1: Diagrama de flujo.	22
Tabla 1: Desglose de resultados.	23
ACRÓNIMOS	32

RESUMEN

Introducción: Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la práctica instrumental se definen como “cualquier dolor, debilidad, falta de control, entumecimiento, hormigueo u otros síntomas que interfieren con la capacidad para tocar un instrumento al nivel al que está acostumbrado”. La prevalencia anual en los instrumentistas de cuerda se ha mostrado del 74,2%. Los músicos, especialmente los jóvenes, parecen tener cierta aceptación de que el dolor experiencial durante el proceso de práctica no es malo. La prevalencia persistentemente alta de PRMD en todo el mundo sugiere que la gestión y la prevención eficaces aún no se están implementando de manera consistente en la educación y el entorno musical profesional.

Objetivo: Conocer la evidencia científica de los últimos cinco años acerca de la prevalencia y los factores de riesgo de las lesiones musculoesqueléticas en músicos de cuerda, así como las áreas más comúnmente afectadas y si son necesarios futuros planes preventivos.

Material y métodos: Las búsquedas realizadas se llevaron a cabo en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science y PEDro.

Resultados: Tras la búsqueda, 14 artículos superaron los criterios de inclusión y exclusión establecidos, y fueron revisados. De ellos, trece son estudios observacionales y uno es una investigación cualitativa exploratoria.

Conclusión: La prevalencia entre los instrumentistas de cuerda es alarmantemente alta y las áreas que se ven más afectadas en esta población son las extremidades superiores y el cuello. No se puede concluir con certeza acerca de los factores de riesgo.

Palabras clave: “TMRPI”, “cuerda”, “lesiones”, “músicos” y “prevalencia”.

ABSTRACT

Introduction: The concept of playing-related musculoskeletal disorder is “any pain, weakness, lack of control, numbness, tingling, or other symptoms that interfere with your ability to play your instrument at the level you are accustomed to.” The annual prevalence of playing-related musculoskeletal disorders in string players has been shown to be 74.2%. Musicians, especially the young ones, appear to hold some acceptance that experiencing pain during the process of practicing is normal. The persistently high prevalence of PRMDs worldwide suggests that effective management and prevention is not yet being consistently implemented in music education and the professional music environment.

Objective: To know the scientific evidence of the last five years about the prevalence and risk factors of musculoskeletal injuries in string musicians, as well as the most commonly affected areas and whether future preventive plans are needed.

Methods: The searches were carried out in PubMed, Scopus, Web of Science and PEDro databases.

Results: Fourteen articles were reviewed after established inclusion and exclusion criteria were overcome. Among them, thirteen are observational studies and one is an exploratory qualitative research.

Conclusion: Prevalence among string players is frighteningly high and the most affected areas in this population are the upper limbs and the neck. It is not certainly concluded what the risk factors are.

Keywords: “PRMD”, “string”, “injuries”, “players” y “prevalence”.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la práctica instrumental (PRMD/TMRPI) se definen como “cualquier dolor, debilidad, falta de control, entumecimiento, hormigueo u otros síntomas que interfieren con la capacidad para tocar un instrumento al nivel al que está acostumbrado” (1); es decir, aquellos donde la capacidad de ser músico y dedicarse a ello está amenazada. Son problemas de salud personales, crónicos e incapacitantes que afectan a la persona en su totalidad (física, emocional, ocupacional y socialmente). Esta definición de Zaza et al. (1) se ha basado en los puntos de vista de músicos y profesionales de la salud, y los músicos han distinguido los dolores cotidianos de los PRMD.

Los instrumentos musicales están clasificados en grupos dependiendo del sonido que produzcan, configurando así las llamadas familias de instrumentos musicales (2). La familia de cuerda está conformada por aquellos donde la producción del sonido se da a través de la vibración de una de estas. En este fenómeno intervienen varios elementos como el grosor, el largo y la tensión de las cuerdas, así como el modo en que se ejecute dicha vibración de las mismas. Dentro de esta familia podemos encontrar 3 categorías: Cuerda Frotada, Cuerda Pulsada y Cuerda Percutida. La familia de cuerda frotada se compone por violines, violas, violoncellos y contrabajos; la de cuerda pulsada por la guitarra y el arpa; y la de cuerda percutida por el piano (3).

En un estudio se muestra que la tasa de prevalencia de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la práctica instrumental es del 60%-80% (4). Por otro lado, la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en músicos aficionados en el estudio de Kok et al. (5) se muestra que fue del 26,9% en la última semana, 33,6% en las últimas cuatro semanas, 37,3% en los últimos tres meses y 67,8% en el último año. El mayor porcentaje de prevalencia es el de los instrumentistas de cuerda, que informaron una prevalencia anual del 74,2%. De estos, el 52,2% informó PRMD en el hombro izquierdo durante el año pasado. En este grupo, el 59,4% de los violinistas y violistas; y el 36,2% de los violonchelistas y contrabajistas, reportaron PRMD de hombro izquierdo durante el último año.

Los problemas más frecuentes entre los instrumentistas de cuerda se dan en cuello y espalda. El sexo femenino, la edad más joven, el IMC más alto y el grupo de instrumentos se asociaron de forma independiente con una mayor prevalencia de PRMD (5). Otros de los factores que se indican en el

estudio de Rousseau et al. (6) podrían influir en la aparición de PRMD son el tiempo de práctica, la dificultad de las obras, el estrés, la falta de descanso, la postura al tocar y el tipo de instrumento tocado.

En el estudio publicado por Darren Scully (7) que habla de guitarristas, se establece que los fisioterapeutas deben desempeñar un papel importante en el tratamiento de los PRMD, ya que el 21% de los guitarristas experimentaron dolor, 17% presentaron debilidad o fatiga, 28% sufrieron falta de control o calambres, 3% experimentaron entumecimiento y el 6% tuvieron parestesias. Todos estos síntomas están bajo el tratamiento del fisioterapeuta.

Los músicos, especialmente los jóvenes, parecen tener cierta aceptación de que el dolor experiencial durante el proceso de práctica no es malo. Algunos músicos incluso pueden creer que, a menos que haya dolor, no están trabajando lo suficientemente duro para lograr profesionalidad. Esta es la llamada mentalidad de "sin dolor, no hay ganancia" (8).

El campo de la medicina de las artes escénicas está claramente subdesarrollado en comparación con la medicina del deporte, que comprende una amplia investigación no solo sobre prevalencias y factores de riesgo, sino también sobre medidas preventivas para reducir el número de PRMD, tanto en profesionales como en aficionados (9). La prevalencia persistentemente alta de PRMD en todo el mundo sugiere que la gestión y la prevención eficaces aún no se están implementando de manera consistente en la educación y el entorno musical profesional (10).

Con el fin de conocer el impacto que tienen las lesiones musculoesqueléticas en los músicos de cuerda, se lleva a cabo esta revisión sistemática.

OBJETIVOS

Objetivo principal

- Conocer la evidencia científica más actualizada acerca de la prevalencia y los factores de riesgo de las lesiones musculoesqueléticas en músicos de cuerda (de los últimos cinco años).

Objetivos específicos

- Conocer las áreas más afectadas por la práctica instrumental de los instrumentos que conforman los diferentes subgrupos de la familia de cuerda.
- Analizar, en función de la prevalencia que resulte en los artículos, si existe la necesidad de futuros programas preventivos de estos trastornos que incidan en minimizar los factores de riesgo que sean modificables.



MATERIAL Y MÉTODOS.

El estudio realizado ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández de Elche con el COIR para TFGs: TFG.GFI.JRC.MLR.210325.

Para la realización de esta revisión, se realizó una búsqueda sistemática entre los meses de noviembre a mayo de 2020-2021. Esta se llevó a cabo en las siguientes bases de datos: PubMed, Scopus, Web of Science y PEDro, Se utilizaron un total de cinco palabras clave, las cuales son “PRMD”, “string”, “injuries”, “players” y “prevalence”.

Los criterios de inclusión elegidos fueron:

- Aquellos artículos que hablaran acerca de la prevalencia de lesiones musculoesqueléticas en músicos en general, en músicos de cuerda, y/o de los factores de riesgo que influyen en la aparición de estas lesiones.
- Artículos que fueran estudios observacionales o trabajos de investigación.
- Artículos en español o inglés.

Los criterios de exclusión:

- Aquellos artículos que fueran revisiones previas acerca del tema elegido.
- Artículos que superaran más de 5 años de publicación.
- Estudios que hablaran de otros temas ajenos al tema investigado.
- Aquellos artículos que trataran únicamente acerca de músicos de otras familias de instrumentos, como son la familia de viento o percusión.
- Artículos que hablaran de todas las familias de instrumentos exceptuando a la familia de cuerda.
- Artículos que estuvieran inacabados.
- Estudios que, aunque nombraran algo con relación al tema establecido, no se centraran en el tema del estudio.
- Artículos que se repitieran en las bases de datos consultadas.

La *Figura 1.* muestra el *diagrama de flujo* de la metodología de la búsqueda realizada.

En primer lugar, se utilizó la ecuación de búsqueda “PRMD” en PubMed, Scopus, Web of Science y PEDro. De esta se obtuvieron un total de 451 artículos que, tras establecer el límite de búsqueda de artículos publicados en los últimos 5 años, finalmente resultaron 171.

Para continuar, las palabras clave “string”, “prevalence” y “players” se combinaron con el operador booleano AND en las bases de datos ya nombradas; obteniendo 93 artículos. Estos, al igual que en la búsqueda anterior, se redujeron a un total de 16 artículos debido a la acotación del número inicial a los artículos de los últimos 5 años.

Por otro lado, “injuries”, “string” y “players” fueron seleccionadas como palabras clave. Siendo de nuevo combinadas con el operador booleano AND en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science y PEDro; se obtuvieron 132 resultados. El mismo límite que en las anteriores búsquedas fue establecido y, por lo tanto, de los artículos iniciales se acotó a 25 artículos.

En la penúltima de las búsquedas, fueron combinadas las palabras clave “PRMD” y “string”, también con el operador booleano AND. Las bases de datos consultadas con esta ecuación de búsqueda fueron las mismas que en las búsquedas anteriores, al igual que el límite establecido. De los 33 artículos iniciales, resultaron 14.

Por último, las palabras clave “PRMD” y “prevalence” fueron combinadas. Una vez más, tras utilizar el operador booleano AND para combinarlas y limitar la búsqueda a los artículos publicados en los últimos 5 años en PubMed, Scopus, Web of Science y PEDro; se obtienen 110 artículos, que después de los límites establecidos, resultaron en 36.

Los estudios seleccionados para llevar a cabo la revisión, tras superar los criterios de inclusión/exclusión establecidos, fueron 14.

RESULTADOS

De los 262 artículos iniciales que surgieron tras utilizar las ecuaciones de búsqueda mencionadas en el apartado Material y Métodos, finalmente fueron 14 los artículos que superaron todos los criterios de inclusión y exclusión establecidos; siendo de estos 13 estudios observacionales (10 estudios transversales, 1 estudio de cohorte retrospectivo; 1 estudio observacional descriptivo y 1 estudio de casos y controles) y 1 investigación cualitativa exploratoria. (*Tabla 1. Desglose de resultados*)



DISCUSIÓN

En base a los objetivos que se han establecido a la hora de realizar esta revisión, ha resultado la siguiente información:

Las prevalencias de PRMD en los artículos seleccionados se estudian clasificándolas en prevalencias por duración y prevalencias por localización o área anatómica. Estas varían en los estudios publicados acerca de la temática.

En un estudio reciente publicado por Rousseau et al. (6) se establece una prevalencia de por vida de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la práctica instrumental del 80%. Esta también se expuso en publicaciones anteriores con valores diferentes. En un artículo de 2014 de Ranelli et al. (11) se muestra una prevalencia durante toda la vida del 67% de los 731 músicos estudiados. Por otro lado, Berque et al. (12) publicaron un estudio en 2016 donde esta se informa con un valor del 77,2%.

Asimismo, la prevalencia en los últimos 12 meses ha variado en función del estudio. Steemers et al. (13) muestran un 17,8 % mientras que, en la publicación de Kok et al. (5), se indica del 67,8%. Uno de los valores más altos con respecto a la prevalencia comentada, ha sido de 86% (14). La prevalencia de lesiones musculoesqueléticas que duraron más de 3 meses ha sido de un 37,3% (5). Por otro lado, esta fue del 50% en un artículo publicado por Ackermann et al. (15). El porcentaje de la prevalencia puntual de estas lesiones se ha indicado de un 62,5% (16), 36,7% (17) y de 20% (18). En otros artículos no incluidos en los resultados de esta revisión, el porcentaje de la prevalencia puntual de las lesiones musculoesqueléticas se ha indicado del 36,6% en uno de los artículos (12), mientras que en otros se indica de 57% (10), 49% (15) y 67% (19).

Con respecto a las zonas más comúnmente afectadas se muestran, de igual forma, diversidad de resultados. En el artículo de Porter et al. (17) se han reportado la parte posterior del hombro y cuello, y la muñeca; mientras que Steemers et al. (13) reportaron las extremidades superiores, zona alta de la espalda, los hombros, la muñeca, mano, dedos, pulgar, cabeza, cara, mandíbula y espalda baja; en ese orden. Se ve una tendencia de mayor prevalencia en las extremidades superiores y cuello, lo que coincide con artículos como el de Berque et al. (12). De igual forma, esta se ve apoyada por Ranelli et al. (11),

donde las áreas más comunes informadas son la mano derecha (24%) e izquierda (23%), seguidas del cuello (16%) y el hombro derecho (14%). En contraposición, en el artículo de Leaver et al. (14) se reporta que la prevalencia de dolor es más común en el cuello (22%), seguido de la zona lumbar (17%) y del hombro (19%). Las áreas más comúnmente afectadas en el artículo que se publica por Davies et al. (10) en 2020 fueron las manos (se incluyen muñeca, pulgar y dedos); seguido por hombros, espalda y cuello; estando esto también en consonancia con los artículos en los que se comenta que las extremidades superiores y el cuello se lesionan con más frecuencia.

Los factores que se muestran podrían contribuir a la aparición de PRMD en los resultados obtenidos son: por un lado; ser mujer, joven, tener un mayor índice de masa corporal y ser instrumentista de cuerda (5). Por otro lado, en el estudio de Porter et al. (17), la diferencia no es significativa para el género. En éste, un mayor tiempo de práctica favorece la manifestación de los trastornos musculoesqueléticos (17), lo que se ve apoyado por Matei et al. (20). A estos factores se suma que; la frecuencia y gravedad de PRMD, el dolor corporal; y el dolor que interfiere en la práctica, el rendimiento y en el esfuerzo, se acentúan si un músico presenta un mayor nivel de ansiedad. Llevar una vida sedentaria se ha establecido como otro posible factor atenuante de las lesiones musculoesqueléticas (20). En estudios anteriores a 2016 se reportaron los factores biomecánicos, el entorno físico percibido, una puntuación alta en Rapid Upper Limb Assessment (posturas corporales extremas, activación muscular excesiva, movimientos repetitivos y cargas estáticas y dinámicas que se ejercen en diferentes regiones anatómicas), largas horas de práctica (21), ser mujer (12,21), ser mujer y tener mal humor (exceptuando el dolor de codo, en el que ser hombre se informó como un riesgo), presentar una tendencia somatizante (14), manifestar dolor causado por actividades no musicales (11), llevar muchos años practicando un instrumento profesionalmente y sufrir cambios repentinos en el tiempo de práctica (12); como posibles factores de riesgo. Además, dentro de esta población se ha mostrado que practicar instrumentos de cuerda podría resultar más pernicioso que practicar un instrumento de otras familias musicales (14,16,21), aunque los instrumentistas de viento reportan el dolor más intenso (16).

Con lo que a la prevalencia y factores de riesgo exclusivamente de los músicos de cuerda concierne, se han recogido los siguientes datos:

En relación con la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los pianistas, ha resultado un artículo en el cual se establece del 35,4% (21). Las zonas más habitualmente afectadas en los pianistas clásicos en el estudio de Ling et al. (21) fueron, en primer lugar, el hombro (52,9%), seguido del brazo (50,0%) y la espalda (48,5%); siendo el dolor, la fatiga y la rigidez los tres síntomas más informados. En 2014, Wood (22) estudió a un grupo de pianistas de Jazz e informó una prevalencia muy similar (41%) a la de Ling et al. (21). Sin embargo, las áreas más afectadas en esta población fueron el antebrazo (84,7%), seguido del cuello (64,2%), el hombro (44%) y la mano (35,1%); siendo la fatiga, la inflamación y el dolor crónico los síntomas más comunes (22). Esto podría ser debido a que los autores estudiaron pianistas de diferentes géneros musicales, donde la práctica difiere. Se encontraron asociaciones significativas entre el hábito de tomar descansos, realizar ejercicios de recuperación y la falta de consumo de productos nutricionales; y la manifestación de PRMD (21). A esto se le suma que, en un estudio realizado por Degraeve et al. (23) se muestra que la articulación Staccato parece ser un factor de riesgo importante de los PRMD ubicados en la estructura del hombro.

Por lo que se refiere a los músicos que constituyen el subgrupo de cuerda frotada, las prevalencias que se reportan son alarmantemente altas. En el estudio de Kochem y Silva (24) que evalúa a violinistas brasileños, se muestra que el 86,8% tuvieron al menos un área dolorosa en el último año y el 77,4% durante la última semana que fueron examinados. Asimismo, la prevalencia de PRMD de estos músicos en un estudio comparativo entre instrumentistas de cuerda y de viento fue del 67,6% frente al 54,1%. El porcentaje de dichas lesiones en los diferentes subgrupos dentro de los instrumentistas de cuerda frotada fue la siguiente: los primeros violines son los más frecuentemente afectados por PRMD con un promedio de 81,2%, seguidos por violas (78,6%), segundos violines (69,8%), contrabajo (54,5%) y violonchelistas (46,2%) (16). De acuerdo con estos elevados datos, la prevalencia anual de PRMD se muestra del 74,2% en instrumentistas de cuerda. Este dato se recoge de una población de 357 músicos, donde la mayoría de estos (52,1%) practican instrumentos de cuerda, y cuya prevalencia de lesiones musculoesqueléticas es la más alta en comparación con el resto de instrumentistas de otras familias musicales (5). Por otro lado, en el estudio de Robitaille et al., (25) la prevalencia puntual se ha establecido de un 86% al inicio y de 96% siete días después, tras un cambio repentino en el tiempo de práctica.

Las zonas afectadas más comunicadas por Sousa et al. (26) en violinistas son la zona cervical (52%), la zona lumbar (42%), hombro izquierdo (42%) y hombro derecho (24%). La zona cervical también ocupa el primer lugar entre los violistas y violonchelistas. En estos últimos, la segunda área más afectada es la zona lumbar. Por otra parte, entre los instrumentistas de cuerda frotada, Kok et al. (5) informan la espalda, el hombro izquierdo y el cuello como las tres principales áreas que más sufren estas lesiones. De acuerdo con estos dos autores, Van Selms et al. (27) establecen el cuello y el hombro como zonas muy afectadas en violinistas y violistas. Por último; el cuello, el área torácica, los hombros, muñeca y mano izquierdas son reportadas por Kochem y Silva (24) en violinistas brasileños.

Algunos factores que podrían atenuar la aparición de PRMD en este subgrupo son un sobreuso muscular, ser joven (28) y una modificación en el tiempo de práctica (25). Además, en artículos previos a 2016; movimientos repetidos (4), la postura que han de adoptar para la práctica del instrumento (4,29), presentar hipermovilidad y un índice de masa corporal alto, se establecieron como posibles factores de riesgo entre instrumentistas de cuerda frotada. Los hallazgos no fueron significativos con respecto al último de los factores (29).

Al mismo tiempo, se ha encontrado un estudio en violinistas en el que se muestra que un nivel mayor de ansiedad a la hora de actuar sextuplica la probabilidad de sufrir disfunciones en la articulación temporomandibular (ATM). Los síntomas sufridos más frecuentes fueron: encontrarse tenso o ansioso, presentar dolor o rigidez de cuello, tener dolores de cabeza frecuentes, sonidos de la ATM al masticar o abrir la boca, y apretar o rechinar los dientes habitualmente. Las mujeres y los músicos más jóvenes frecuentaron más estas disfunciones, aunque no existen diferencias significativas como para catalogar a estos como factores de riesgo (30). Por otra parte, el estudio de Van Selms et al. (27) que aborda la misma temática, apoya el hallazgo de que las mujeres y músicos jóvenes sufrieran con mayor frecuencia disfunciones temporomandibulares; y además añade como posibles factores atenuantes una mayor intensidad en la ejecución, la pérdida de interés y presentar conductas orales adversas.

Conviene subrayar que, entre los artículos que se seleccionaron para los resultados de este trabajo de fin de grado, no se incluía ninguno que hablase sobre guitarristas. En cambio, en la búsqueda preliminar realizada, sí se encontró un artículo que contiene información acerca de este grupo.

En un estudio de 2011 de las lesiones musculoesqueléticas en esta población mencionada de la Universidad de Limerick, se concluye que el 41% de estos las sufrieron. En este se encuentra que las áreas anatómicas más comúnmente afectadas de la extremidad superior son el dedo y la muñeca. Dado que el tamaño de la muestra del subgrupo es demasiado pequeño para mostrar alguna significación estadística, la mayoría de los hallazgos del estudio no se pueden aplicar al resto de los guitarristas en su conjunto. Por ende, no se puede decir con certeza que cualquier factor reportado en esta investigación sea determinado con precisión como un factor de riesgo real. (ser mujer, tener entre 25 y 27 años, practicar guitarra entre 0-2 o 6-8 horas o tocar sentado en contraposición a permanecer de pie). (7)

Por otra parte, la información que se ha obtenido de los arpistas no ha sido representativa puesto que, en los dos de los tres únicos artículos en los que este subconjunto aparece, la muestra ha sido de 1 persona (1,4). En el otro artículo en el cual están incluidos (5), no se obtiene información de estos por separado del resto de instrumentistas.

Hay que hacer especial caso a los instrumentistas de cuerda, puesto que son el grupo que mayor prevalencia presenta. Es necesario un estudio más exhaustivo de cada uno de los músicos para, de esa forma, personalizar la práctica. Por ejemplo, aunque en uno de los estudios realizados se establece que el tipo de mentoneras no se asocia con un trastorno temporomandibular (30), no se han visto artículos que estudien la asociación con otros trastornos musculoesqueléticos; y sería conveniente conocer qué tipo de instrumento y accesorios son más adecuados para cada músico.

LIMITACIONES

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran las siguientes:

- A la hora de analizar los resultados se observa que, en la gran mayoría de artículos que hablan sobre músicos de cuerda, no introducen a guitarristas, arpistas o pianistas. Además, como muchos de los estudios analizan a músicos orquestales, dentro de esa población no se encuentran dos de estos instrumentistas (pianistas y guitarristas).
- Solo en tres de los artículos seleccionados se estudian a instrumentistas de arpa, y el tamaño de la muestra de esta población en dos de los artículos ($n=1$) no permite conclusiones fiables.
- La mayoría de los artículos son de diseño transversal, por lo que no se puede concluir sobre la existencia certera de la causalidad entre los factores de riesgo reportados y PRMD. Además, esto supone que, a la hora de realizar planes preventivos, puedan no resultar eficaces. Son necesarios futuros estudios longitudinales.
- Algunos de los artículos tratan sobre músicos en general, sin especificar si entre ellos están los instrumentistas de cuerda o qué subgrupo forma parte de la población estudiada, por lo que podría existir un sesgo de información.

CONCLUSIÓN

En primer lugar, se establece una alta prevalencia de las lesiones musculoesqueléticas durante los últimos 5 años en los músicos de cuerda según la evidencia científica revisada:

- Prevalencia puntual en instrumentistas de cuerda frotada del 86%.
- Prevalencia puntual en violinistas y violistas del 46,67%
- Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos de los últimos 6 meses en pianistas del 35,4%.

Por otra parte; se requieren estudios futuros más específicos en los que los grupos estudiados sean homogéneos, con una muestra representativa y que presenten un diseño metodológico que permita conclusiones sobre los factores de riesgo que favorezcan la aparición de trastornos musculoesqueléticos.

En último lugar, las áreas que se ven más afectadas en esta población han resultado ser las extremidades superiores y el cuello.

Por ende, serían necesarias futuras investigaciones que indagaran aún más sobre todos estos aspectos para así poder elaborar planes preventivos y de tratamiento eficaces; ya que son realmente necesarios.

BIBLIOGRAFÍA

1. Zaza C, Charles C, Muszynski A. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Soc Sci Med*. 1998;47(12):2013-23.
2. Las Familias de Instrumentos Musicales [Internet]. Promociómusical.es. 2018 [citado el 24 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://promocionmusical.es/instrumentos-musicales/familias-de-instrumentos-musicales/>
3. Familia de Cuerdas – Camerata Opus 11 [Internet]. Camerataopus11.com. [citado el 24 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://www.camerataopus11.com/2019/07/15/familiacuerdas/>
4. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med (Lond)*. 2011;61(2):90-5.
5. Kok LM, Groenewegen KA, Huisstede BMA, Nelissen RGHH, Rietveld ABM, Haitjema S. The high prevalence of playing-related musculoskeletal disorders (PRMDs) and its associated factors in amateur musicians playing in student orchestras: A cross-sectional study. *PLoS One*. 2018;13(2):e0191772.
6. Rousseau C, Barton G, Garden P, Baltzopoulos V. Development of an injury prevention model for playing-related musculoskeletal disorders in orchestra musicians based on predisposing risk factors. *Int J Ind Ergon*. 2021; 81(103026):103026.
7. Scully D. The prevalence of playing-related musculoskeletal disorders to the upper limb in student guitar players. 2011 [citado el 24 de mayo de 2021]; Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/367e54ceb5c02962b47b28af56622dab47671ec4>
8. Steinmetz A, Möller H, Seidel W, Rigotti T. Playing-related musculoskeletal disorders in music students-associated musculoskeletal signs. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2012 Dec;48(4):625-33.
9. Leppänen M, Aaltonen S, Parkkari J, Heinonen A, Kujala UM. Interventions to prevent sports related injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Sports Med*. 2014;44(4):473-86.
10. Davies J. Alexander Technique classes improve pain and performance factors in tertiary music students. *J Bodyw Mov Ther*. 2020;24(1):1-7.

11. Ranelli S, Straker L, Smith A. Soreness during non-music activities is associated with playing-related musculoskeletal problems: an observational study of 731 child and adolescent instrumentalists. *J Physiother.* 2014;60(2):102-8.
12. Berque P, Gray H, McFadyen A. Playing-Related Musculoskeletal Problems Among Professional Orchestra Musicians in Scotland: A Prevalence Study Using a Validated Instrument, the Musculoskeletal Pain Intensity and Interference Questionnaire for Musicians (MPIIQM). *Med Probl Perform Art.* 2016;31(2):78-86.
13. Steemers S, van Rijn RM, van Middelkoop M, Bierma-Zeinstra SM, Stubbe JH. Health Problems in Conservatoire Students: A Retrospective Study Focusing on Playing-Related Musculoskeletal Disorders and Mental Health. *Med Probl Perform Art.* 2020;35(4):214-20.
14. Leaver R, Harris EC, Palmer KT. Musculoskeletal pain in elite professional musicians from British symphony orchestras. *Occup Med (Lond).* 2011;61(8):549-55.
15. Ackermann BJ, Kenny DT, O'Brien I, Driscoll TR. Sound Practice-improving occupational health and safety for professional orchestral musicians in Australia. *Front Psychol.* 2014;5:973.
16. Sousa CM, Machado JP, Greten HJ, Coimbra D. Playing-Related Musculoskeletal Disorders of Professional Orchestra Musicians from the North of Portugal: Comparing String and Wind Musicians. *Acta Med Port.* 2017;30(4):302-6.
17. Porter M, Wilson IM, Doherty L, Magee J. Extent of Playing-Related Musculoskeletal Problems in the Irish Traditional Music Community: A Survey. *Med Probl Perform Art.* 2018;33(1):47-55.
18. Vastamäki M, Vastamäki H, Ristolainen L, Laimi K, Saltychev M. Violists and Violinists Report More Intense Hand Pain on NRS Than Other Orchestra Musicians. *Med Probl Perform Art.* 2020;35(3):162-6.
19. Baadjou VAE, Verbunt JAMCF, van Eijnsden-Besseling MDF, de Bie RA, Girard O, Twisk JWR, et al. Preventing musculoskeletal complaints in music students: a randomized controlled trial. *Occup Med (Lond).* 2018;68(7):469-77.
20. Matei R, Ginsborg J. Physical Activity, Sedentary Behavior, Anxiety, and Pain Among Musicians in the United Kingdom. *Front Psychol.* 2020;11:560026.

21. Ling CY, Loo FC, Hamedon TR. Knowledge of Playing-Related Musculoskeletal Disorders Among Classical Piano Students at Tertiary Institutions in Malaysia. *Med Probl Perform Art.* 2016;31(4):201-4.
22. Wood GC. Prevalence, risk factors, and effects of performance-related medical disorders (PRMD) among tertiary-trained jazz pianists in Australia and the United States. *Med Probl Perform Art.* 2014;29(1):37-45
23. Degraeve V, Verdugo F, Pelletier J, Traube C, Begon M. Time history of upper-limb muscle activity during isolated piano keystrokes. *J Electromyogr Kinesiol.* 2020;54(102459):102459.
24. Kochem FB, Silva JG. Prevalence and Associated Factors of Playing-Related Musculoskeletal Disorders in Brazilian Violin Players. *Med Probl Perform Art.* 2017;32(1):27-32.
25. Robitaille J, Tousignant-Laflamme Y, Guay M. Impact of Changes in Playing Time on Playing-Related Musculoskeletal Pain in String Music Students. *Med Probl Perform Art.* 2018;33(1):6-13.
26. Sousa CM, Machado JP, Greten HJ, Coimbra D. Occupational Diseases of Professional Orchestra Musicians from Northern Portugal: A Descriptive Study. *Med Probl Perform Art.* 2016;31(1):8-12.
27. van Selms MKA, Wiegers JW, van der Meer HA, Ahlberg J, Lobbezoo F, Visscher CM. Temporomandibular disorders, pain in the neck and shoulder area, and headache among musicians. *J Oral Rehabil.* 2020;47(2):132-42.
28. Möller D, Ballenberger N, Ackermann B, Zalpour C. Potential Relevance of Altered Muscle Activity and Fatigue in the Development of Performance-Related Musculoskeletal Injuries in High String Musicians. *Med Probl Perform Art.* 2018;33(3):147-55.
29. Vinci S, Smith A, Ranelli S. Selected Physical Characteristics and Playing-Related Musculoskeletal Problems in Adolescent String Instrumentalists. *Med Probl Perform Art.* 2015;30(3):143-51.
30. Amorim MI, Jorge AI. Association between temporomandibular disorders and music performance anxiety in violinists. *Occup Med (Lond).* 2016;66(7):558-63.

ANEXOS. Figuras y tablas.

Figura 1: Diagrama de flujo.

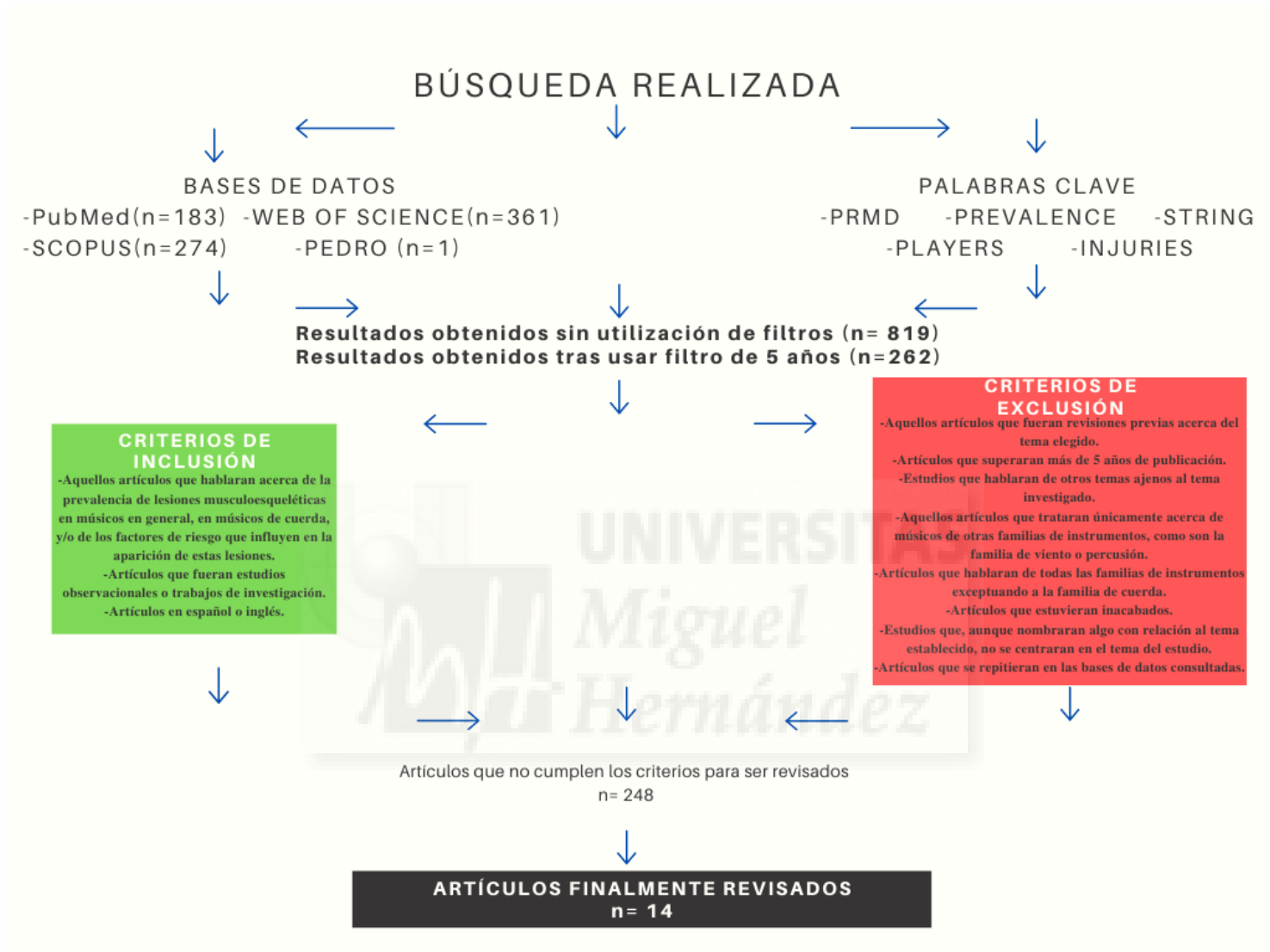


Tabla 1: Desglose de resultados.

Autor y año	Título	N ° de sujetos	Tipo de población	Tipo de estudio	Mediciones y test de valoración	Resultados
Sousa et al, 2016	Occupational Diseases of Professional Orchestra Musicians from Northern Portugal: A Descriptive Study	112	-Tres orquestas profesionales del norte de Portugal. -Edad media 37,8.	Estudio observacional descriptivo	-Entrevista individual. -Entrevista y examen físico de un fisioterapeuta.	-84,8 % reportaron PRMDs. -Los lugares más reportados por los violinistas fueron los hombros, seguido de la columna cervical y la zona lumbar. -La zona cervical fue la más informada por los violistas -Las áreas más afectadas en los violonchelistas fueron la zona cervical, seguida de la lumbar.
Amorim et al, 2016	Association between temporomandibular disorders and music	93	-Violinistas profesionales o semiprofesionales mayores de 18 años que	Estudio observacional, transversal	-Cuestionario acerca de síntomas de trastorno temporomandibular (Fonseca Anamnestic Questionnaire), nivel de	-58% presentaron trastornos temporomandibulares. -Asociación significativa entre la presencia de trastornos

	performance anxiety in violinists		actuaban en Lisboa, Portugal y sus alrededores. -Entre 18 y 67 años.		ansiedad asociada a actuar (K- MPAI), tiempo de práctica del instrumento, tipo de mentonera, sexo y edad.	temporomandibulares y un alto nivel de ansiedad causada por actuar. -Los síntomas más frecuentes fueron la percepción de ser un individuo tenso o ansioso, dolor o rigidez de cuello, dolores de cabeza frecuentes, sonidos de la ATM al masticar o abrir la boca y apretar o rechinar los dientes habitualmente.
Kochem y Silva, 2017	Prevalence and Associated Factors of Playing-Related Musculoskeletal Disorders in	106	-Violinistas de Rio de Janeiro. -Entre 19 y 26 años.	Estudio transversal	-DASH y NMQ.	-86,8% PRMD en el último año y 77,4% en la última semana. -Las regiones más dolorosas fueron el cuello, la zona dorsal y las extremidades superiores.

	Brazilian Violin Players					-Los principales factores asociados al PRMD fueron género, edad, IMC, tiempo de juego por semana y puntajes finales de DASH.
Sousa et al, 2017	Playing-Related Musculoskeletal Disorders of Professional Orchestra Musicians from the North of Portugal: Comparing String and Wind Musicians	112	-Músicos de las 3 principales orquestas del norte Portugal (Orquesta Sinfónica do Porto Casa da Música, Orquesta Filarmónica das Beiras and Orquesta do Norte) -Edad media 37,8.	Estudio observacional, transversal	-VNS.	-62,5% de los músicos sufrieron PRMD agudos. -Los músicos de cuerda (67.1%) tienen mayor prevalencia de PRMD que los de viento (54.1%). -El dolor es más frecuente en los instrumentistas de cuerda, pero más intenso en los instrumentistas de viento.
Kok et al, 2018	The high prevalence of playing-related musculoskeletal disorders (PRMDs)	357	-Miembros de once orquestas estudiantiles holandesas de los Países Bajos.	Estudio transversal	-NMQ. -DASH.	-67,8% de los instrumentistas reportaron PRMD durante el año pasado. La aparición de estos PRMD se asoció con el sexo

	and its associated factors in amateur musicians playing in student orchestras: A cross-sectional study		-Edad media 22,4.			femenino, la edad más joven, un IMC más alto y tocar un instrumento de cuerda.
Robitaille et al, 2018	Impact of Changes in Playing Time on Playing-Related Musculoskeletal Pain in String Music Students	93	<p>-Estudiantes de cuerda frotada que asistieron a un campamento de música de verano que ofrecía capacitación de alto nivel.</p> <p>-Entre 8 y 26 años.</p>	Estudio de cohorte prospectivo	<p>-Cuestionarios el día de llegada y 7 días más tarde. Se documentaron cuatro características de los PRMD: frecuencia, duración, intensidad (VAS) y ubicación (DASH).</p>	<p>-Un aumento de 7 hrs/sem de tiempo de práctica contribuye a un aumento del 15% de la probabilidad de un aumento en la frecuencia del dolor.</p> <p>-Se observó un aumento significativo de la frecuencia de dolor en el 33% de nuestra muestra después de 7 días en el campamento.</p>

Porter et al, 2018	Extent of Playing-Related Musculoskeletal Problems in the Irish Traditional Music Community: A Survey	79	Profesores y estudiantes en relación con todos los cursos de música tradicional irlandesa de 7 instituciones de enseñanza superior de Irlanda.	Estudio transversal, encuesta	-Cuestionario visual no validado (PRMD, dolor y postura al tocar).	-El dolor es el síntoma más común entre los participantes con PRMD. -Un aumento en el tiempo de práctica durante una semana ocupada aumenta la posibilidad de que aparezca PRMD. -Prevalencia puntual de 36,7%. -Las zonas más comunes reportadas son: parte posterior de los hombros, cuello y muñeca.
Ling et al, 2018	Playing-Related Musculoskeletal Disorders Among Classical Piano Students at Tertiary Institutions in Malaysia: Proportion	192	-Estudiantes de piano clásico en instituciones terciarias en Malasia. - Edad media 20,5.	Estudio transversal	-Cuestionario de cuatro secciones: demográficas, hábitos de práctica, la experiencia de los encuestados en relación con el PRMD y los hábitos dietéticos de los encuestados, participación en	-35,4%, reportaron PRMD en los últimos 6 meses y el hombro fue la parte del cuerpo más comúnmente afectada por PRMD.

	and Associated Risk Factors				los deportes y los ejercicios específicos realizados.	
Möller et al, 2018	Potential Relevance of Altered Muscle Activity and Fatigue in the Development of Performance-Related Musculoskeletal Injuries in High String Musicians.	15	Músicos profesionales y estudiantes universitarios de música de Alemania, mayores de 18, con un primer instrumento de violín o viola, y un buen conocimiento del alemán hablado y escrito. 2 grupos: PRMD y no PRMD.	Estudio de casos y controles	-Cuestionario demográfico y de dolor (MPIIQM). -Electrodos electromiográficos de superficie (sEMG) y pruebas de (CMV). -Un cuestionario demográfico.	-A diferencia del grupo no PRMD, la mayoría de los músculos registrados en los músicos PRMD desarrollaron un mayor nivel de actividad muscular, consistente con las consecuencias de la fatiga muscular, lo que solo puede sugerir una asociación entre sus PRMD y el sobreuso muscular.
Van Selms et al, 2019	Temporomandibular disorders, pain in the neck and shoulder	1470	-Músicos de 50 conjuntos musicales holandeses	Estudio transversal	-Versión holandesa del (SQ) del Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders. -Cuestionario sobre edad, sexo,	-18,3% informaron trastornos temporomandibulares. -Existe una posible asociación entre instrumentistas de cuerdas

	area, and headache among musicians.		-Edad media fue de 41,6 años		grado de profesionalidad, estrés, horas dedicadas, años de práctica y la presencia de depresión.	altas y dolor de cuello y hombros (69,2%).
Vastamäki et al, 2020	Violists and Violinists Report More Intense Hand Pain on NRS Than Other Orchestra Musicians	591	-Músicos orquestales -Edad media 37 años	Estudio transversal	-Cuestionarios autoadministrados. -NRS.	-Prevalencia puntual de PRMD del 20%. -Los músicos que tocan el violín o la viola tienen dolor de mano más intenso y dolor de cuello más frecuente que otros músicos, aunque estos solo influyen en algunas de sus actividades de la vida diaria.
Matei et al, 2020	Physical Activity, Sedentary Behavior, Anxiety, and Pain Among Musicians in the United Kingdom	111	Estudiantes de pregrado de siete conservatorios de Reino Unido.	Estudio transversal	-IPAQ-SF, CDC, DPAQ, Sedentary SBQ, SF-36, cuestionarios sobre PRMDs, esfuerzo físico, ansiedad (HADS) y comportamientos	-Los estudiantes que practican más tienen menos probabilidades de usar estrategias para prevenir los PRMD.

					relevantes de entrenamiento entre los estudiantes de conservatorio en Reino Unido.	<ul style="list-style-type: none"> - La ansiedad general se asoció significativa y positivamente con la frecuencia y gravedad de los PRMD, el dolor corporal, el dolor corporal que interfiere con la práctica; y el rendimiento y el esfuerzo percibido. -Un comportamiento sedentario no ocupacional durante los fines de semana conduce a PRMD más frecuentes y severos.
Steemers et al, 2020	Health Problems in Conservatoire Students: A Retrospective Study Focusing on	89	Estudiantes de primero, segundo y tercer año del departamento de Música Clásica de Codarts Rotterdam, Universidad de las Artes.	Estudio transversal retrospectivo	<ul style="list-style-type: none"> -Datos demográficos, años y horas de práctica. -MPIQM; de este se extrajo una pregunta de los PRMD anteriores, las subescalas de 	<ul style="list-style-type: none"> -Prevalencia de PRMD del 17,8% durante el último año. - Peores puntajes de salud en grupo PRMD frente al no PRMD. - Las zonas afectadas, por orden de mayor a menor prevalencia son:

	Playing-Related Musculoskeletal Disorders and Mental Health				intensidad e interferencia del dolor de los PRMD. -MHI-5 -Primera cuestión (SF-1) del SF-12.	extremidades superiores, zona superior de la espalda, hombros, muñeca, mano, dedos, pulgar, cabeza, cara, mandíbula y zona baja de la espalda.
Rousseau et al, 2021	Development of an injury prevention model for playing-related musculoskeletal disorders in orchestra musicians based on predisposing risk factors.	24	-15 músicos de la Royal Liverpool Philharmonic Orchestra (RLPO) y 9 expertos de Australia, Francia, Reino Unido y Estados Unidos de América.	Investigación cualitativa exploratoria	-Entrevistas a músicos. -Entrevistas a expertos.	-80% de los músicos informaron haber sufrido PRMD durante su vida. -Cada músico que mencionó que buscaba ayuda estaba consultando a fisioterapeutas.

ACRÓNIMOS

PRMD: Playing-related musculoskeletal disorders; K-MPAI: Kenny Music Performance Anxiety Inventory; ATM: Articulación temporomandibular; DASH: Disabilities of Shoulder and Hand questionnaire; NMQ: Standardized Nordic Questionnaires; IMC: Índice de masa corporal; VNS: Escala numérica verbal; VAS: Visual Analogue Scale; MPIIQM: The Musculoskeletal Pain Intensity and Interference Questionnaire for Musicians; sEMG: Electrodoes electromiográficos de superficie; CMV: Contracción voluntaria máxima; SQ: Symptom Questionnaire; NRS: Numeric Rating Scale; IPAQ-SF: International Physical Activity Questionnaire Short Form; CDC: Centers for Disease Control; DPAQ: Determinants of Physical Activity Questionnaire; SBQ: Sedentary Behaviour Questionnaire; SF-36: 36-Item Short Form Survey Instrument; HADS: Hospital Anxiety and Depression Scale; MHI-5: Mental Health Inventory 5; SF-12: Short Form Health survey.

