

**LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS DE MIEMBRO SUPERIOR Y TRONCO EN
MÚSICOS INSTRUMENTISTAS ASOCIADAS A LA PRACTICA Y SUS
ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN (EJERCICIO FISICO E HIGIENE POSTURAL)**

Presentado Por:

Marianela Suescún Lopera

Fisioterapeuta

Juliana Valencia Ruiz

Fisioterapeuta

Asesorado por:

Diego Alberto Echavarría Arboleda

Docente Facultad odontología

Facultad de Medicina

Salud Publica

Especialización:

Promoción y comunicación para la salud

Universidad CES

Medellín

2019

INDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. Resumen - Abstract	4
2. Formulación del Problema	6
3. Marco Teórico	11
4. Objetivos	30
5. Metodología	31
6. Consideraciones éticas	35
7. Resultados	36
8. Conclusiones	61
9. Referencias Bibliográficas	63

INDICE DE TABLAS

	Pág.
1. TABLA 1 – POSTURAS AL TOCAR EL INSTRUMENTO	13
2. TABLA 2 -FACTORES DE RIESGO PARA LESIÓN MUSCULOESQUELÉTICA EN MIEMBRO SUPERIOR Y TRONCO EN MÚSICOS	17
3. TABLA 3 - ECUACIONES DE BÚSQUEDA	32
4. FIGURA 1	34
5. TABLA 4 - RELACIÓN INTERPRETACIÓN INSTRUMENTAL Y APARICIÓN DE PRMD	37
6. TABLA 5 - PREVALENCIA A NIVEL MUNDIAL DE PRMD	44

1. RESUMEN – ABSTRACT

Introducción: La postura y la condición muscular en músicos está determinada por factores biomecánicos y por la técnica de interpretación musical, es por esto que los músicos al ejercer su profesión pueden desarrollar alteraciones musculoesqueléticas; la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los músicos va del 32% al 87%, esta gran variabilidad depende del tipo de instrumento tocado y los factores de riesgo a los que este expuesto el músico. **Objetivo:** Identificar la evidencia sobre lesiones musculoesqueléticas y las estrategias de prevención mediante ejercicio físico e higiene postural, en la aparición de lesiones musculoesqueléticas en miembro superior y tronco en músicos instrumentistas. **Materiales y métodos:** Estudio descriptivo mediante revisión documental en donde se revisó evidencia sobre lesiones musculoesqueléticas y el impacto de estas a través a programas de ejercicio y estrategias educativas en higiene postural. **Resultados:** Las regiones más afectadas por PRMD son la espalda alta y hombros; sus síntomas se atribuyen a diferentes factores de riesgo y los instrumentos más asociados a estas son los de cuerda y viento. La prevalencia de alteraciones posturales en músicos es frecuente y está determinada por factores de riesgo disergonomicos; el ejercicio resulta ser una herramienta útil en la prevención de PRMD. **Conclusiones:** La evidencia es clara sobre las PRMD, su prevalencia, factores de riesgo asociados y complicaciones, sin embargo, es necesario evidencia sobre la intervención de estos factores mediante ejercicio y educación postural.

Palabras Clave: Música, Prevalencia, Factores De Riesgo, Enfermedades Musculoesqueléticas, Dolor Musculoesquelético ejercicio, fisioterapia, terapia por ejercicio, balance postural, postura. (Fuente: DeCS).

Introduction: The posture and muscular condition in musicians is defined by biomechanical factors and by the technique of musical interpretation, which is why musicians when playing their instrument can develop musculoskeletal alterations; The prevalence of musculoskeletal disorders in musicians ranges from 32% to 87%, this great variability depends on the type of instrument played and the risk factors to which the musician has been exposed. **Objective:** To identify the evidence on musculoskeletal injuries in the upper limb and torso in instrumentalist, and prevention strategies through physical exercise and postural hygiene. **Materials and methods:** Descriptive study, where was review the evidence since 2015 to 2019 on musculoskeletal injuries and their impact through exercise programs and educational strategies in postural hygiene. **Results:** The most affected body parts by PRMD are the high back and shoulders; Its symptoms are attributed to different risk factors and the musicians most associated with these are string and wind players. The prevalence of postural alterations in musicians is frequent and is

determined by dysergonomic risk factors; Exercise turns out to be a useful tool in the prevention of PRMD. **Conclusions:** The evidence is clear about the PRMD, its prevalence, associated risk factors and complications, however, evidence is needed on the intervention of these factors through exercise and postural education.

Keywords: Music*, Prevalence, Risk Factors, Musculoskeletal diseases, Musculoskeletal Pain, Physical therapy specialty, Exercise, Physical Fitness, Exercise Therapy, Postural Balance, Posture*. (Fuente: MeSH)

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La música es el arte relacionada con la combinación de sonidos vocales o instrumentales como expresión de la belleza, de la forma o de una emoción. Al relacionar la música y la salud se logra encontrar que en la medida en que se integre una adecuada postura con la interpretación musical se logrará un óptimo estado de salud en los sistemas corporales en especial en el sistema musculoesquelético por ser el principal involucrado. Una postura incorrecta es el producto de los fallos en la relación entre diversas partes del cuerpo, produciendo dolor e incluso limitación en la actividad y restricción en la participación de manera severa (1); se ha estudiado que más del 75% de los músicos presentan a lo largo de su carrera alguna lesión derivada de su actividad, y estas en ocasiones generan cambios en sus repertorios, instrumentos o labor (2). El hecho de usar el cuerpo para la interpretación de un instrumento musical implica una fuerza contráctil adicional de un grupo muscular específico para lograr mantener una postura, soportar el peso del instrumento y resistir los movimientos finos requeridos para la activación sonora del mismo. Dentro de este sistema corporal, es la condición muscular entonces un elemento fundamental para establecer una armonía entre el cuerpo y el instrumento, además de su función como estabilizadora que permite la coordinación y el soporte necesario para ejecutar movimientos en los segmentos distales durante la interpretación (1).

La postura y la condición muscular en músicos está determinada por factores biomecánicos y por la técnica de interpretación musical, es por esto que los músicos al ejercer su profesión pueden desarrollar alteraciones musculoesqueléticas, debido al poco control que se tiene sobre los factores que intervienen en la interpretación instrumental y que pueden convertirse en enemigos y en factores de riesgo que predisponen a lesiones a la hora de realizar su práctica interpretativa (1).

Durante su desempeño laboral los músicos están sometidos a estrés, pánico escénico, movimientos repetitivos, posiciones mantenidas y específicas para la interpretación de cada instrumento; además deben de cumplir con muchas horas de práctica, competiciones estresantes y mantener un gran esfuerzo por la perfección (3). Los intérpretes usualmente se encuentran poco preparados físicamente para estas exigencias; y adicional a estas condiciones que de por si implican riesgos para su salud física, se conoce que carecen de información suficiente que les permita sobrellevar estas circunstancias y logren reducir al máximo las lesiones musculoesqueléticas asociadas a estos esfuerzos laborales (4). Estas alteraciones en el sistema musculoesquelético suelen aparecer cuando los artistas se encuentran en la cumbre de su carrera musical y en muchos casos les obliga a abandonarla por su condición de salud, otros no revelan su situación por miedo a perder

sus empleos y/o prestigio profesional o simplemente se retiran sin ser diagnosticados de forma correcta (3).

La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los músicos va del 32% al 87%, esta gran variabilidad depende del tipo de instrumento tocado; aproximadamente el 50% de los músicos sufre en algún momento de su vida profesional trastornos musculoesqueléticos y casi un 12% de ellos se ven obligados a retirarse de forma permanente (3).

El término trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica (playing-related musculoskeletal disorder-PRMD) se asocia a la aparición de una lesión musculoesquelética al tocar un instrumento musical (labor realizada por los músicos) y que aparece como consecuencia de este trabajo. Se define como: dolor, fatiga, pérdida de control, entumecimiento, hormigueo, u otros síntomas que interfieren con la habilidad para tocar el instrumento al nivel al que el músico está acostumbrado a hacerlo (3).

Las principales causas de los trastornos musculoesqueléticos son la sobrecarga muscular, la compresión nerviosa y la distonía focal ocupacional, los cuales se asocian a la complejidad neuromuscular y al alto nivel de maestría que exige la interpretación musical (3).

En la música existen diferentes tipos de instrumentos como son los instrumentos de viento, cuerdas entre otros, dependiendo del tipo se tiene la predisposición a cierta enfermedad. Además de esto, otros factores como el tiempo de ensayo, las condiciones físicas y psicológicas y la edad también pueden relacionarse con lesiones específicas. Habitualmente están asociadas a cambios en la rutina de trabajo (incremento súbito de las horas de ensayo por un examen, audición, concierto, curso, etc.), cambios en el repertorio, la técnica, el instrumento, el director y factores personales, familiares o laborales estresantes (5).

Encuestas e investigaciones demuestran que más del 75% de los músicos presentan algún tipo de lesión derivada de su actividad. Los trastornos musculoesqueléticos afectan aproximadamente entre el 50 y 65% de los músicos. Además, aunque la mayor proporción de afectados está en la década de los 30 años (cerca del 90% de los músicos entre 30 y 40 años presenta problemas), se presenta una tasa de músicos con problemas físicos bastante elevada en individuos de menos de 20 años (más del 55%) (5). Los músicos tanto amateur como profesionales están expuestos a diferentes factores de riesgo de sobrecarga estática como son posturas prolongadas, mantenidas y antigravitacionales en los ensayos y sobrecarga dinámica como movimientos repetitivos que pueden llevar a diversas lesiones y enfermedades.

El médico y músico Dr. Alberto Correa, fundador y exdirector de la Orquesta filarmónica de Medellín y actual director del estudio polifónico de la ciudad de Medellín expresa que dentro de las condiciones de ingreso a las orquestas sinfónicas de la ciudad de Medellín, a los aspirantes no se les exige ninguna condición física previa y mucho menos se les asesora sobre las condiciones interpretativas que deben tener en cuenta para reducir al máximo la aparición de lesiones y potenciar su capacidad interpretativa a través del cuidado de su propio cuerpo; Se conoce que pocos intérpretes incluyen dentro de sus rutinas laborales ejercicios de calentamiento previos y estiramiento posterior a las interpretaciones que ayuden a mantener en adecuadas condiciones su condición muscular y articular (4).

Actualmente en la ciudad de Medellín existe una mayor diversidad cultural, incremento del apoyo al arte y la cultura como actividad laboral y objeto de estudio profesional; a pesar de esto no se cuenta con programas de promoción y prevención para el músico desde el área de la salud y en especial desde la fisioterapia que busquen disminuir el impacto de la actividad por sí misma y que registren de forma oficial la aparición de alteraciones musculoesqueléticas relacionadas con su labor, esto también debería de estar apoyado por las propias orquestas, las cuales no cuentan con el conocimiento necesario para realizar una intervención oportuna en sus intérpretes. De allí la importancia de dar soporte con rigor científico a las intervenciones preventivas basadas en la prevalencia, la duración y las consecuencias de los síntomas musculoesqueléticos padecidos por este colectivo (6).

JUSTIFICACIÓN

Se plantea que los músicos profesionales y estudiantes de música, están expuestos a sufrir durante su carrera cierto tipo de lesiones asociadas a las características de su profesión (7), las más frecuentes son las que afectan al sistema musculoesquelético y causan pérdida de funcionalidad o incapacidad (8). Existe una compleja relación entre los trastornos musculoesqueléticos, el dolor relacionado con el desempeño y los factores psicosociales (3).

La ocupación diaria de músicos instrumentales profesionales implica muchas horas de práctica, ya sea en el tiempo de estudio individual o en la práctica en un ambiente grupal como una orquesta. La literatura de salud de las artes escénicas ha demostrado que los músicos tienen riesgo de adquirir lesiones relacionadas con la practica (9) y la evidencia respalda que aproximadamente el 25% de los estudiantes de música experimentan lesiones relacionadas con la actividad asociadas a varios factores relacionados con los hábitos (10). Las lesiones en la extremidad superior (mano, brazo y hombro) son las más comunes, estas incluyen problemas de sobreuso, torceduras y esguinces, afecciones inflamatorias (p. Ej., Tendinitis, tenosinovitis), problemas de compresión nerviosa (p. síndrome de túnel) y otras afecciones neurológicas, como la distonía focal. Los instrumentistas también experimentan síntomas en la espalda, el cuello y en ocasiones trastornos en la articulación temporomandibular, pero estos han sido menos descritos en la literatura de medicina de artes escénicas (10).

Los músicos no suelen participar en actividades complementarias de entrenamiento físico que apoyen su desempeño como lo hace un bailarín o un atleta. Los problemas médicos que afectan a los músicos raramente trascienden; aun así, representan un importante ítem para esta profesión, ya que no sólo disminuyen su calidad de vida si no que a menudo, limitan, frenan o finalizan su proyección profesional. Los movimientos repetitivos realizados en posturas y condiciones poco ergonómicas, así como las presiones externas o autoimpuestas, sitúan al músico entre los colectivos más predispuestos a sufrir enfermedades de tipo profesional (5). El aumento del conocimiento sobre estrategias en prácticas saludables y la implementación de medidas específicas de prevención de lesiones para músicos siguiendo enfoques similares a los de la medicina deportiva pueden reducir la susceptibilidad de los músicos a una variedad de trastornos musculoesqueléticos (3). Claudia Spahn y sus colegas del Instituto de Medicina Musical de Friburgo demostraron que su curso de educación de prevención para estudiantes de música de conservatorio fue eficaz para mejorar varios aspectos de la salud y la música (10).

El problema de las lesiones en los músicos puede minimizarse, mediante educación preventiva: educación destinada a evitar los tipos más comunes de lesiones por sobreuso dentro de la cual puede incluirse entrenamiento somático y conciencia corporal (11).

Con este estudio se espera identificar la evidencia de dos intervenciones, en la prevención de lesiones musculoesqueléticas y aparición de dolor que brinden herramientas para realizar intervenciones primarias en músicos asociadas a su quehacer, permitiendo a intérpretes, profesores de música y/o directivos de escuelas musicales dar solución a una necesidad tangible dentro de sus procesos. Se espera identificar estrategias educativas y programas de acondicionamiento físico que disminuyan el riesgo de aparición de lesión musculoesquelética con el fin de generar hábitos musicales saludables que puedan impactar en las cifras de aparición de lesiones dentro de esta población.

En la región es poco el interés que se ha dado al riesgo musculoesquelético de esta población sometida a sobrecarga física y psicológica asociada a su labor, es por esto, que abordar el tema y recoger la evidencia ofrecida por regiones y países que previamente han encontrado la necesidad nos da un avance en su intervención, descuidada por el gremio de músicos y de la salud.

Los resultados aquí dados servirán como insumo a la fisioterapia que tiene como objeto de estudio el movimiento corporal humano y son los principales llamados a intervenir en problemáticas en donde la aparición de alteraciones físicas asociadas al movimiento e incluso la falta de este son los causantes de los riesgos descritos. Se deben generar más capacitaciones y enfoques de intervención en esta población, y se requiere la divulgación de este contenido dentro de los actores principales que padecen los riesgos mencionados con el fin de generar la necesidad de implementar las estrategias encontradas.

3. MARCO TEÓRICO

SALUD Y MÚSICA

La OMS define salud como un estado completo de bienestar físico, mental y social. Dentro del gremio musical la salud es definida como un completo bienestar físico, psíquico y anímico en su práctica instrumental. La intervención en salud en el músico profesional, estudiantes de música o músicos amateurs es igual a prevención, diagnóstico, tratamiento de lesiones y enfermedades relacionadas con el instrumento que interpretan (12).

La salud aplicada al gremio de músicos de orquesta es comparable con las intervenciones que se realizan en los diferentes deportes, ya que la carga física del sistema musculoesquelético a la que están sometidos se puede comparar con la de una deportista elite; va mucho más allá del marco de la movilidad normal. Al tocar un instrumento el músico debe minimizar al máximo las cargas sobre su aparato locomotor, solo entonces podrá llevar a cabo a largo plazo su exigente tarea sin lesiones que lo agraven (12).

Los dolores y alteraciones musculoesqueléticas que aparecen en los músicos limitan su interpretación; el deseo de evitar el dolor se convierte en dominante y la movilidad se adapta al dolor originando mecanismos de compensación; estos son movimientos que se apartan de la dirección deseada, afectan la interpretación y pueden generar sobrecargas y contracturas. En estos casos, los músicos se hacen cargo de funciones para las que no están preparados y el movimiento se hace más lento y diferenciado (12).

En Colombia existen aproximadamente 77 programas académicos universitarios para optar por el título de músico profesional, y un sinnúmero de grupos de cámara y conjuntos (13)(14), que sumados a la inmensa actividad musical propiciada por programas gubernamentales como Colombia Creativa Tercera Generación realizada desde el año 2015 hasta el año 2018. Dan cuenta de que la música es una profesión en crecimiento en el ámbito nacional (15).

POSTURA CORPORAL EN MÚSICOS

La postura se define como la posición de todo el cuerpo o de un segmento del cuerpo en relación con la gravedad, es el resultado del equilibrio entre las fuerzas musculares antigravitatorias y la gravedad (16).

La postura estática se define como la alineación corporal mantenida de todos sus segmentos en una situación específica de quietud (decúbito, sedente, bípedo), la postura dinámica es la actitud corporal y de los segmentos adoptados durante el movimiento (actividades cotidianas, caminar, correr,

entre otras). Son numerosos los aspectos estructurales y funcionales que influyen en la postura y su control, entre ellos están la integridad y la relación de los sistemas corporales (nervioso, musculoesquelético, visual y vestibular), el equilibrio muscular, la posición de ciertas articulaciones y el efecto que causan en la actitud de otros(17).

El control postural se lleva a cabo mediante la coordinación de varios elementos, como son la información sensitiva, las reacciones posturales, las experiencias personales, la actividad muscular, el movimiento articular y el sistema nervioso central que es el encargado de procesar la información sensorial, almacenar las experiencias vividas y elaborar las respuestas motora (16)

La información sensorial tiene un papel importante en el control postural; la visión, el sistema vestibular y el sistema somatosensitivo proporcionan la información necesaria para variar o adecuar la postura a una determinada situación en un momento concreto. La fuerza muscular y el rango de movilidad de las articulaciones serán las que harán posible que la reacción postural o de equilibrio se lleve a cabo correctamente ya que una alteración en una de las dos conduciría un desequilibrio.(16)

Postura bípeda: Aquella que la columna se encuentra completamente erguida sobre su base, formada por la cintura pélvica alineada en el mismo plano con las extremidades inferiores y con la cabeza como prolongación de la columna cervical. En bipedestación el centro de gravedad queda por delante y por lo tanto esta tiende a flexionarse, para mantener la columna erguida es necesario la actuación de la musculatura antigraavitatoria de forma constante. Cualquier movimiento hará variar la posición del centro de gravedad y por ende su eje. (16)

Postura sedente: En esta posición se descargan las articulaciones de las extremidades inferiores, con los muslos y los pies como base de apoyo, los muslos forman un ángulo recto con el tronco, acompañado o no de flexión de rodillas o tobillos y con actitud erguida de la columna, el ángulo recto entre la columna y los muslos se consigue mediante la flexión de la cadera y la basculación posterior de la pelvis lo que conlleva a una flexión de la columna lumbar colocándose en posición cifótica más o menos exagerada. Esta postura permite usar las extremidades superiores para trabajos específicos, mover la cabeza y dirigir la vista mientras el resto del tronco permanece quieto generando un menor gasto energético. Una postura sentada anómala y sostenida durante un tiempo prolongado puede producir fenómenos degenerativos en los discos intervertebrales y las carillas articulares,

insuficiencia muscular, compresión y desplazamientos de órganos de la cavidad abdominal, varices y edemas de las piernas. (16)

La columna vertebral es el eje del cuerpo humano y de ahí están suspendidos los miembros superiores con los que tocan los músicos instrumentistas y está sometida a un estrés adicional dependiendo de la posición al tocar y del instrumento que se practique.(18) .

Según la naturaleza del instrumento tocado, la actitud de la columna es diferente. Los instrumentos musicales pueden ser tocados en posición bípeda o sedente, con tres categorías principales: Tocados en posición simétrica, tocados en posición asimétrica, tocados mientras se anda (bandas y orquestas militares).

Músicos que tocan en una posición simétrica de pie: Su tronco tiene una inclinación lateral no permanente y el peso del cuerpo está repartido en los dos pies, tienen tendencia a padecer lumbago y lumbociática. Por ejemplo, los percusionistas y xilofonistas.

Músicos que tocan en una posición simétrica sentados: Frente a sus teclados, pueden adoptar numerosas posiciones en el plano sagital, muchos de estos músicos tocan sentados en orquestas y pequeños grupos musicales lo que puede ocasionar a menudo problemas con la flexión de la cabeza y el cuello.

Músicos que tocan de pie en una posición asimétrica: Un ejemplo son los violinistas solistas, con la cabeza inclinada sobre el hombro izquierdo para sostener el violín entre la clavícula izquierda y la mandíbula, generan una curvatura de la columna cervical con concavidad hacia la izquierda asociada con rotación al lado izquierdo.

Músicos que tocan sentados en una posición asimétrica: Un ejemplo son los violinistas de orquesta, chelistas y guitarristas que tienen el hombro derecho elevado y el izquierdo distendido.(18)

TABLA 1

POSTURAS AL TOCAR EL INSTRUMENTO	
Bípedo	• Simétrica
Sedente	• Asimétrica
<i>Álvarez PN, Arráez-Aybar LA, Martínez PA, Burgués LA. Incidencia y factores de riesgo de dolor cervical en músicos de orquestas españolas. Mapfre medicina. 2007;18(1):27-35.</i>	

Un gran número de las lesiones presentadas en músicos se originan por una mala postura al sentarse con el instrumento; los músicos de cuerda y los guitarristas representan el 53% de los intérpretes que presentan alguna lesión. Para los músicos, la posición neutral es la base de una técnica saludable y es esencial para construir una posición sedente adecuada (19)

Sentarse en una posición diferente puede modificar la estructura que sostiene el cuerpo, el desplazamiento de la pelvis modifica el equilibrio y la forma de la columna vertebral, al inclinarse hacia adelante o hacia atrás, esta aumenta o disminuye la curvatura de la zona lumbar, que a su vez afecta a todos los segmentos vertebrales; al desplazar la pelvis hacia los lados se eleva una cadera y la columna lo compensa con un movimiento lateral. Pequeños movimientos en la parte inferior de la columna crean cambios en el resto de la columna vertebral y todo lo relacionado con ella: costillas, clavículas, cintura escapular y brazos con posiciones antinaturales; estos a menudo generan presiones mal distribuidas en la columna vertebral, que pueden acelerar procesos degenerativos en articulaciones intervertebrales, desencadenar daños en los discos y comprimir las raíces nerviosas. Una consecuencia común de estos desequilibrios es el dolor lumbar; además de dolencias musculares como sobrecarga, espasmos musculares, irritaciones mecánicas de las articulaciones y nervios, los músicos deben ser conscientes de la posible degeneración de los discos intervertebrales y la aparición de discos herniados o deslizados (19).

Los músicos deben mantener las curvaturas normales de la columna cuando están sentados o de pie, adoptar una posición que proporcione la mayor estabilidad y relajación del cuerpo garantiza que no se produzca una extensión o compresión innecesaria de músculos y articulaciones (19).

Se ha planteado en las últimas décadas que la clave para lograr una postura y técnica musical óptima es adaptar el entorno del músico (19).

Cuando una persona se mueve de una posición de bípedo a sedente, solo 60° de la posición de flexión proviene de las articulaciones, mientras que los otros 30° provienen de un aplanamiento de la curvatura lumbar, esa posición no fisiológica puede cambiarse fácilmente con un posicionamiento de trabajo más cómodo inclinando el asiento 15° hacia delante. El ángulo entre los muslos y el torso debe ser de alrededor de 110° garantizando que la cadera este más alta que las rodillas al sentarse. Si no se pueden encontrar sillas con inclinación hacia adelante, se sugiere que los músicos creen la inclinación deseada del asiento con una cuña de espuma, un cojín inclinado, o una toalla doblada (19).

El soporte ergonómico debe permitir que el músico apoye ambos pies en el piso y tenga suficiente ajuste de altura para colocar el instrumento en el centro del cuerpo, el soporte de música debe colocarse a la altura de los ojos para evitar giros innecesarios del cuerpo o la cabeza para ver la música, pueden usarse paños antideslizantes para proporcionar estabilidad al instrumento, particularmente cuando se usa una silla inclinada hacia adelante (19).

Riesgo disergonómico: La carga estática en una posición no fisiológica que genere desviación de la posición neutral siempre será disergonómica, y se asocia a un impacto negativo en las articulaciones, tensión muscular y dolor.

La fuerza de los músculos de las extremidades es necesaria para realizar movimientos rápidos, complejos, repetitivos y usualmente asimétricos de las manos y los dedos, mientras la musculatura central enfrenta el reto de soportar la postura del cuerpo al mismo tiempo.

Los músicos que tocan en bípedo pueden usar todo su cuerpo, los músicos que interpretan en sedente no pueden usar sus pies y rodillas para compensar los movimientos asimétricos de las extremidades y así mantener la posición corporal en un balance económico. Una buena silla debe contribuir a mantener una postura óptima, ya que la mayor parte del peso se distribuye en ambas tuberosidades isquiáticas. Los músicos de orquesta usualmente se ven más afectados que los que no pertenecen a una, debido a la alta carga aplicada, la postura y los movimientos asociados a la técnica instrumental. (20)

No existe una herramienta ergonómica por sí sola que garantice una postura sedente adecuada. Sin embargo, se debe considerar la ubicación del atril, el uso de ropa antideslizante y la altura e inclinación de la silla hacia adelante para posicionar la columna más cerca de sus curvaturas naturales y podría ayudar a reducir el dolor de espalda (19).

Ningún enfoque preventivo - educativo garantiza la no aparición de lesiones, se recomienda evitar prácticas que previamente hayan demostrado que no conduzcan a lesiones y buscar una posición neutral al sentarse con el instrumento para mantener la columna más cercana a su curvatura natural con la mínima cantidad de estrés en músculos y articulaciones (19).

FACTORES DE RIESGO Y LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN MÚSICOS

Un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (21).

La práctica instrumental implica una continua repetición de movimientos finos y complejos en posiciones asimétricas durante un alto promedio de horas a la semana. Por ello, los músicos están sometidos a diferentes factores que aumentan su riesgo de padecer desórdenes musculoesqueléticos y tienen una alta predisposición de desarrollar problemas de salud, (22) debido a las altas exigencias físicas y psicológicas de su trabajo. Las principales causas de los trastornos musculoesqueléticos son la sobrecarga muscular, la compresión nerviosa y la distonía focal ocupacional asociados a la complejidad neuromuscular y al alto nivel que exige la interpretación musical (3).

Estos factores que predisponen a desordenes musculoesqueléticos son el resultado de muchas horas de práctica, del mantenimiento de posturas forzadas, del desempeño de movimientos repetitivos, competiciones estresantes y de un gran esfuerzo por la perfección (3). Otros factores de riesgos predisponentes son el aumento repentino de las sesiones de ensayos, regímenes inadecuados de ejercicios, hábitos erróneos como falta de calentamiento y estiramientos previos y posteriores a los ensayos, aspectos relacionados con el propio instrumento en sí, como el agarre, una tensión o fuerza excesiva, cambio de instrumento, rehabilitación insuficiente de lesiones previas y posturas inadecuadas. Aspectos individuales y la variabilidad anatómica en relación con el sexo, el uso de sillas inadecuadas, las actividades extralaborales que implican mayor tensión muscular, la calidad de los instrumentos y las condiciones del lugar de trabajo (iluminación y temperatura) son otros factores importantes a tener en cuenta (23). Se hace necesario evaluar factores biomecánicos y el entorno físico como predictores de trastornos musculoesqueléticos asociados con la práctica, además se debe tener en cuenta el peso del instrumento y el número de horas de práctica semanal (24). En el Conservatorio de Música de la Universidad Nacional de Colombia se encontraron como factores de riesgo asociados a lesiones musculoesqueléticas: la edad en la que empiezan a manifestarse los síntomas (20 a 24 años), las horas de ensayo semanal (31-40 horas), la pobre resistencia en miembros superiores y abdomen; también se identificaron como las áreas más afectadas el cuello, los hombros, los antebrazos y la zona dorso lumbar. Adicionalmente se observó que más del 80% de músicos que presentaron dolor, tenían un nivel bajo de actividad física, propiocepción disminuida y resistencia cardiovascular deficiente (14).

Todas estas alteraciones musculoesqueléticas se dan por una sobrecarga física o esfuerzo físico que se caracteriza por una actividad muscular estática requerida para estabilizar algunas regiones seleccionadas del sistema musculoesquelético en ciertas posiciones. Además, se asocian a la realización de movimientos repetitivos, la participación de los mismos grupos musculares y la ejecución de rangos no fisiológicos de movimiento (25).

En el año 2009 se realizó un estudio de caracterización de la población del Conservatorio de Música de la Universidad Nacional de Colombia identificando que el 94.7% de la totalidad de los estudiantes instrumentistas refirieron haber tenido alguna vez una molestia debido a su práctica musical, siendo el sistema musculoesquelético el más afectado en un 99.1% (14).

Los músicos que tocan instrumentos de viento pueden desarrollar estrés dental y aumento de la presión intraocular; aquellos que tocan instrumentos de cuerda padecer dermatitis y trastornos musculoesqueléticos; los violinistas y violistas a menudo sufren de condiciones en la mandíbula, espalda, cuello, hombros y manos, que pueden estar relacionados con lesiones nerviosas o musculares.

TABLA 2

FACTORES DE RIESGO PARA LESIÓN MUSCULOESQUELÉTICA EN MIEMBRO SUPERIOR Y TRONCO EN MÚSICOS

FACTORES DE RIESGO MODIFICABLES	FACTORES DE RIESGO NO MODIFICABLES
<ul style="list-style-type: none"> • Silla • Ubicación del atril • Sedentarismo o bajo nivel de actividad física • Ejercicio no dirigido • Lesiones previas no tratadas • Carga excesiva de trabajo • Sobrecarga estática: Postura inadecuada y posiciones mantenidas • Sobrecarga dinámica: Movimiento repetitivos • Condición muscular previa • Horas de practica excesiva • Adaptación al dolor • Condiciones psicológicas • Diagnostico inoportuno 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumento • Edad • Genero • Variabilidad anatómica y composición corporal • Aspectos físicos relacionados con el entorno • Biomecánica de la ejecución

<ul style="list-style-type: none"> • Rehabilitación no adecuada 	
<p><i>Moraes GF de S, Antunes AP. Musculoskeletal disorders in professional violinists and violists. Systematic review. Acta Ortop Bras. 2012;20(1):43-7.</i></p>	

Existe un concepto llamado PRMD (Playing Related Musculoskeletal Disorder) y hace referencia a cualquier trastorno musculoesquelético (dolor, fatiga, entumecimiento, pérdida o ausencia de control de movimiento, hormigueo o cualquier otro síntoma) que esté relacionado con la práctica musical e interfiera con la habilidad para tocar el instrumento al que el músico está acostumbrado (26).

La prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en los músicos va del 32% al 87%, esta gran variabilidad depende del tipo de instrumento tocado, se asocia a la dificultad para medir la exposición y a la gran variabilidad en el tipo de tareas, horas de trabajo y fuerza ejercitada. Deben tenerse en cuenta los aspectos medicolegales y la contribución significativa de los factores psicológicos. Por otra parte, y debido al elevado número de músicos sintomáticos entre los profesionales, resulta compleja la formación de grupos controles para realizar estudios analíticos dentro de los estudios revisados. Aproximadamente el 50% de los músicos sufre en algún momento de su vida profesional trastornos musculoesqueléticos y casi un 12% de ellos se ven obligados a retirarse de forma permanente (3).

Los trastornos más frecuentes son los relacionados con sintomatología en espalda, cuello y miembro superior (3). La aparición de los síntomas es mayor en el cuello, espalda (cervical y lumbar) y hombros. La prevalencia de hallazgos clínicos y la coexistencia de síntomas y signos es mayor en el cuello, hombros y región cervical. Los síntomas y los hallazgos clínicos son menos frecuentes en los codos, manos y muñecas (27). La prevalencia de síndrome cervical en músicos profesionales es del 68.7%. y la mitad de estos

casos manifiesta hormigueos en miembros superiores y en menor medida pérdida de fuerza y de sensibilidad en dichos miembros (18).

Existe diferencia también entre sexos, siendo más frecuente la aparición de trastornos musculoesqueléticos asociados a la práctica entre las mujeres; una excepción importante es la distonía focal ocupacional que predomina en hombres, con una relación de 6:11 (3). Paarup y colaboradores encontraron que dentro de los músicos de orquesta se presenta sintomatología musculoesquelética en el 97% de las mujeres y en el 83% de los hombres, y sintomatología con duración de más de un mes en el 63% de mujeres; estos síntomas tienen impacto funcional y repercusiones fuera de su trabajo. Las mujeres presentan más riesgo que los hombres y los músicos de instrumentos de madera de viento menor riesgo que otros músicos (6).

Un estudio realizado en Australia en músicos de orquesta refiere que el 84% de los participantes había presentado en alguna ocasión lesiones o dolor musculoesquelético que interfería con la práctica de su instrumento o bien participar en los ensayos o en la actuación propiamente dicha; el 39% de los participantes relacionaron sus dolencias con el trabajo (28).

Factores como posturas no ideales que requieren mayores niveles de activación muscular para soportar al músico y su instrumento mientras compensan el equilibrio y control que se encuentran reducidos, pueden aumentar la carga estática y el estrés de las estructuras neuromusculoesqueléticas, conduciendo a fatiga y tensión muscular excesiva, desarrollando PRMD. Al mantener posturas durante largos períodos de tiempo, como en posición sedente que es común a todos los músicos orquestales, las estructuras espinales pueden estar en posiciones no ideales y los músculos pueden sobrecargarse. El efecto de estas posturas se agrava aún más por los factores de estrés dinámicos y asimétricos añadidos al tocar su instrumento, el descanso insuficiente y la carga excesiva de trabajo. La acumulación de estos factores puede acelerar los procesos degenerativos en los segmentos de movimientos espinales y contribuir al desarrollo de disfunciones y dolor (3).

Una encuesta realizada en España a miembros de orquestas profesionales llevada a cabo por Navia y colaboradores refiere que el 67,5% de encuestados considera el dolor musculoesquelético como un problema leve lo que justificaba continuar tocando el mismo número de horas habituales. El 70.5% lo asocio a estrés laboral y el 50% a problemas con la técnica. Todos presentaron sintomatología mientras tocaban el instrumento y casi el total de los encuestados creyó necesario formar a profesionales de la salud en patologías derivadas de la práctica musical (18).

El estado colombiano a través del ministerio de salud y protección social define en su artículo 4° de la Ley 1562 de 2012, como enfermedad laboral aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. Para esto existe una tabla de enfermedades laborales que relaciona los riesgos con la ocupación y la posible enfermedad, sin embargo, si el trabajador no se ajusta a la tabla de enfermedades laborales es posible demostrar la relación de causalidad con sus factores de riesgo ocupacionales y será reconocida como enfermedad laboral. Los músicos aparecen expuestos dentro de agentes disergonómicos de posiciones forzadas y movimientos repetitivos de miembros superiores con alta demanda de tareas manuales o con herramientas de vibración, dentro de la ley solo mencionan a los músicos de cuerda y percusión lo que deja por fuera a las demás categorías de instrumentos, y la única enfermedad que tiene asociación directa es el síndrome cervicobraquial (29). Es importante resaltar el respaldo bibliográfico y evidencia científica que se tiene, ya que la mayoría de los estudios muestran una estrecha relación entre los trastornos musculoesqueléticos y la profesión de músico (3) .

Es preocupante mencionar que los síntomas musculoesqueléticos relacionados con la ocupación en músicos son más frecuentes y duran más que en la población trabajadora general, por lo que se puede concluir que este colectivo debería ser considerado como un trabajo de élite con un alto riesgo de padecer síntomas musculoesqueléticos (6). La mayoría de estas alteraciones son prevenibles en estadios tempranos o incipientes, es común encontrar casos de lesiones establecidas cuyo difícil manejo por parte del músico lo lleva a una condición crónica que, eventualmente, podría hacer parte de las causales de deserción universitaria y, en algunos casos, hasta del retiro temporal o definitivo de la profesión. Aunque no se tengan cifras exactas, esta situación es reconocida como una realidad en el ámbito estudiantil y profesional de la música (30).

Tocar un instrumento musical es una de las tareas más complejas que el cuerpo humano puede realizar, colocando altas demandas en el sistema musculoesquelético. Los músculos, las articulaciones y nervios usualmente deben de funcionar más allá de sus habilidades fisiológicas para permitir a los músicos tocar hasta 1800 notas por minuto. (31)

Algunos estudios han encontrado una relación entre el dolor y el incremento de los niveles de activación muscular, y sugieren que las adaptaciones neurofisiológicas pueden contribuir en la aparición de síntomas. (32)

El trabajo muscular estático en una postura corporal para un instrumento específico resulta en sobrecarga de músculos, tendones y articulaciones derivando en dolor musculoesquelético; el dolor aparece como un patrón típico asociado a la postura adoptada de acuerdo a cada instrumento. (Pendiente)

El disconfort musculoesquelético usualmente se asocia con el deseo de evitar el dolor, por lo cual el músico es forzado a buscar posturas alternativas usando musculatura accesorias que predisponen a desviar la dirección requerida de movimiento y eventualmente puede alterar la interpretación de forma permanente (Pendiente). A pesar del dolor y síntomas como debilidad, entumecimiento, hormigueo y rigidez se ha reportado que continúan ejecutando la interpretación del instrumento (Pendiente)

Una caracterización realizada por Kok y colaboradores en Holanda reportó que quienes tocan instrumentos de cuerda presentan la mayor incidencia de lesiones crónicas en cabeza, mandíbula, cuello, hombros, espalda alta y baja, codos, muñecas y manos, seguido por los instrumentistas de viento. (33) El número de lesiones en extremidades superiores por cada 100 prestaciones se estima que es de 8.3. (34)

El 85% de lesiones hacen referencia a afecciones del sistema de estabilización escapular, el 71% del sistema de estabilización pélvica y el 57% a síndromes de extremidades superiores. (31)

Los músicos idealmente deben ser sometidos a una evaluación física en términos de sensibilidad, fuerza, dolor, imbalances musculares y movimientos compensatorios. La mayoría de hallazgos clínicos se presentan en cuello y espalda alta, el tratamiento de estos desordenes se basa en los hallazgos de la historia clínica, examen físico, evaluación ergonómica y biomecánica la cual difiere entre cada persona. (Pendiente)

Uno de los hallazgos en este grupo poblacional es el deterioro de su postura el cual puede ocurrir de forma gradual, especialmente en músicos descondicionados y en quienes su actividad es constante, repetitiva y con esfuerzos y tareas que requieren el uso de pequeña musculatura periférica de los antebrazos y manos. (Pendiente).

Las patologías de mayor prevalencia en músicos en la región del miembro superior y tronco son: cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, hombro doloroso, disquinesia escapular, síndrome de túnel carpiano y tenosinovitis de Quervain.

Cervicalgia:

Es un síndrome localizado desde el occipucio y las líneas nucales del occipital hasta la espina de la escápula (35) caracterizado por presencia de dolor en la región cervical posterior y lateral del cuello, de origen óseo, articular o muscular que puede generar síntomas como: dolor, rigidez y dificultad para realizar los movimientos del cuello, mareos, parestesias de miembros superiores, debilidad muscular de las manos, visión borrosa y disfagia; el dolor puede estar causado por un espasmo muscular o alteraciones posturales. Se puede clasificar como cervicalgia simple, cervicalgia aguda (Tortícolis) y subaguda, Cervicalgia subaguda o cervicalgia crónica (Superior a 3 meses). (36) El 50% de los músicos presenta una limitación a causa de esto, (18) el dolor en cuello y hombro se asocia a cambios significativos en el desempeño de musculatura cervical y escapular.(37)

La cervicalgia se asocia con cambios en la función de la musculatura cervical lo cual incrementa la actividad de los flexores superficiales y reduce la actividad de los flexores profundos, lo anterior incrementa la carga y genera deficiencia en el control del movimiento intervertebral. Por ejemplo estos músculos son quienes estabilizan el violín entre el mentón, la clavícula y el hombro modificando la activación muscular asociada al dolor del cuello y la musculatura axioescapular causando gran activación en trapecio superior izquierdo, extensores cervicales y esternocleidomastoideo bilateral.(34)

Dorsalgia:

Se define como el dolor a nivel de las vértebras dorsales (38), desde la espina de la escápula hasta la costilla XII (35), es un síndrome de compresión del cordón espinal donde los síntomas iniciales incluyen dolor irradiado y puede llegar a un dolor neurálgico (39). A menudo se debe a deformaciones de tipo escoliótico, posturas incorrectas o grandes estados de estrés y puede limitar la calidad de vida del músico. (38).

Disquinesia escapular:

Los movimientos de la articulación glenohumeral y escapulotorácica deben de estar sincronizados para permitir una perfecta armonía durante la elevación, abducción y flexión de hombro, brindando balance al patrón de activación muscular y un amplio rango de movimiento. Cualquier cambio en el ritmo escapulotorácico es causal de disquinesia escapular por alteraciones en la posición y movimiento escapular, que usualmente se asocian a lesiones de hombro, (40) y disfunción cervical dada a su cercanía neurofisiológica. (37)

Síndrome de hombro doloroso:

Es un motivo de consulta frecuente, incapacitante, con etiología diversa y diagnóstico complejo. Se puede definir en 3 causas fundamentales:

- Periarticulares: donde se encuentra la tendinitis del manguito rotador, rotura del tendón del manguito rotador, tendinitis bicipital, rotura del tendón largo del bíceps.
- Articulares: Hombro congelado, artritis inflamatoria, artritis microcristalina, luxación, subluxación
- Causas extrínsecas de origen neurológico: lesiones medulares, atrapamiento de nervios periféricos, fibromialgia, algodistrofia. (41)

El hombro es el responsable de implementar el mayor movimiento y posicionamiento del miembro superior; este es considerado poco estable debido a su anatomía articular especialmente en la articulación glenohumeral, la cual tiene gran movilidad y poca estabilidad. El complejo del hombro ha sido reportado en la literatura como un conjunto de articulaciones sincrónicas; la articulación escapulotorácica es una de las más importantes de este complejo, siendo clasificada como una articulación funcional ya que permite a la escápula deslizarse sobre el tórax y participa en todos los movimientos complejos del hombro. (40)

Los cambios en la movilidad de la cintura escapular se asocian a dolor de hombro, caracterizado por síntomas en las articulaciones, tendones, y bursas, estructuras involucradas en la movilidad del hombro. El inicio del dolor de hombro es variable y puede ser asociado a un trauma o a movimientos repetitivos, el dolor puede causar limitación en la actividad (40) y se asocia con patrones alterados de reclutamiento de musculatura cervical. (37)

Los violistas y violinistas requieren ubicar el brazo en una posición elevada, y aquellos que adoptan esta posición por más de 3 horas al día tienen 5 veces más riesgo de padecer dolor de cuello y hombro comparado con instrumentistas que tocan con la extremidad cerca al cuerpo o neutra. (34)

Lumbalgia:

La lumbalgia es una dolencia musculoesquelética donde la persona refiere dolor en la parte baja de la espalda, siendo una de las primeras causas de discapacidad en el mundo. Se clasifica en subaguda cuando el dolor dura más de 7 semanas y crónica más de dos meses. El desarrollo de la enfermedad se asocia con un desequilibrio entre los músculos flexores y extensores de tronco. Se puede dar un abordaje conservador o quirúrgico; el tratamiento quirúrgico se realiza para dolor mecánico grave asociado a una patología específica, el tratamiento conservador se puede realizar mediante

tratamiento farmacológico con AINES, opioides e inyecciones con corticoides y fisioterapia donde se utilizan medios físicos y ejercicio terapéutico. (42)

La musculatura profunda juega un rol fundamental en la estabilización de la región lumbopélvica, asiste al control antigravitatorio y a la carga postural del movimiento de las extremidades. Esta estabilidad ocurre por la acción del musculo trasverso abdominal y a capas profundas de los músculos multifidos trabajando en conjunto con el diafragma y la musculatura de piso pélvico. La contracción de estos grupos musculares incrementa la presión intrabdominal lo que ayuda a estabilizar la columna lumbar. Las alteraciones en el sistema de estabilización lumbopélvica en presencia de dolor lumbar se asocia con el fenómeno de flexión relajación de la espalda baja, estos pacientes presentan además activación persistente de los extensores lumbares en flexión completa. Estas alteraciones en el sistema de estabilización pélvica son más comunes en instrumentistas de cuerda comparado con los que tocan de forma simétrica como los instrumentos de viento y teclado. La fascia toracolumbar y el musculo dorsal ancho permite a la columna y a la pelvis dar estabilidad para la función de los hombros y brazos. (31)

Epicondilitis:

Es una tendinopatía crónica común en el codo, que se caracteriza por alteración en la sensibilidad en la región del epicóndilo donde se genera un proceso degenerativo, lesiones, inflamación y mecanismos de reparación (43) con dolor e hipersensibilidad en los músculos extensores del antebrazo que se originan en el epicóndilo. (44) Es frecuente en personas que realizan movimientos repetitivos de la muñeca y genera limitación en movimientos de agarre y pinzas. Entre los tratamientos disponibles se encuentra el manejo quirúrgico y no quirúrgico mediante fisioterapia, AINES o infiltración con esteroides. (43)

Durante la interpretación de los pianistas, la gran tensión repetitiva de los extensores de muñeca puede provocar una epicondilitis lateral. (20)

Síndrome del túnel carpiano:

Es una neuropatía por compresión sintomática del nervio mediano a nivel de la muñeca, que genera aumento de la presión dentro del túnel carpiano y disminución de la función del nervio; presentando síntomas como dolor, parestesias, disfunción muscular a nivel de la mano y el brazo. Su diagnóstico se basa en el registro de la historia clínica, uso de cuestionarios y estudio electrofisiológico mediante electromiografía (45). Electrofisiológicamente se puede clasificar en leve si solo hay alteraciones en las latencias sensitivas del nervio mediano, moderado cuando hay alteraciones sensitivas y motoras,

y severo cuando no se encuentran respuestas sensitivas. Su tratamiento puede ser quirúrgico para casos moderados o severos y no quirúrgicos mediante fisioterapia y AINES. (46)

Tenosinovitis de Quervain:

Es una inflamación en la vaina común del extensor corto y abductor largo del pulgar a su paso por la estiloides radial. (47) Donde hay un incremento de la vascularización de la vaina exterior, con edema y engrosamiento de la vaina y constricción del tendón interior. Su sintomatología clínica se caracteriza por dolor que aumenta con la flexión y desviación cubital de muñeca, inflamación y en ocasiones se puede observar engrosamiento en la región del primer compartimento. El diagnóstico se puede realizar mediante radiografías para descartar alguna patología asociada, resonancia magnética donde se puede observar un engrosamiento de la vaina tendinosa. El tratamiento puede ser conservador mediante uso de férulas en el pulgar, uso de AINES, infiltración mediante esteroides o fisioterapia mediante uso de medios físicos y ejercicio terapéutico. (48)

CARACTERÍSTICAS ANATOMOFISIOLOGICAS Y FUNCIONALES DE MIEMBROS SUPERIOR Y TRONCO

El miembro superior se encuentra unido al tronco a través de la región del hombro el cual soporta los movimientos de la cabeza, cuello y miembros superiores. Los movimientos de este pueden ser simples o complejos y están destinados a facilitar la movilidad de la extremidad superior fundamentalmente para desplazar la mano en el espacio. El funcionamiento actual del miembro superior es el resultado de años de evolución lo cual le permitió al homo sapiens desarrollar la habilidad de lanzar objetos a través de características anatómicas y biomecánicas propias de la especie humana. (49)

Desde el punto de vista esquelético el tronco y el cuello están sustentados por la columna vertebral, en su extremo superior la columna soporta el cráneo permitiendo la movilidad de la cabeza, en su extremo inferior la columna transmite su carga a las extremidades inferiores a través de su articulación con los huesos coxales formando la cintura pélvica, en la parte alta del tronco la columna tiene asociada los arcos costales, estos arcos se unen por su extremo posterior a la columna vertebral y por su extremo anterior al esternón, el conjunto así formado es el tórax, la extremidad superior se une a la parte alta del tórax formando la cintura escapular. (50)

Columna vertebral: Constituye el esqueleto axial del tronco y cuello. Está formada por un total de 32 a 34 vertebrae que se articulan entre si constituyendo una estructura resistente y flexible. Dentro de su extremo

superior al inferior se van a distinguir cuatro grandes fragmentos. El segmento cervical formado por 7 vertebras, segmento torácico formado por 12 vertebras, el segmento lumbar formado por 5 vertebras, el segmento pélvico formado por dos piezas óseas el sacro y el cóccix que resultan de la fusión de 5 vertebras sacras y 3 o 5 coccígeas. Sus funciones son de soporte, movilidad y protección. (50)

Cuello: Región anatómica intercalada entre la cabeza y el tórax, contiene únicamente el segmento cervical de la columna vertebral, alrededor de este se disponen diversos grupos musculares que incluye músculos de la región del tronco de la columna vertebral, músculos que mueven la cabeza, músculos de la respiración, músculos asociados a la extremidad superior, músculos del bloque visceral del cuello y de la mímica facial. Posee una región anterior y posterior, en la región posterior está formado por planos musculares y en la región anterior se encuentran las vías digestivas (Esófago y faringe) y respiratoria (Laringe y tráquea) en su tránsito de la cabeza al tórax, y el paquete vasculo-nervioso, yugulo-carotídeo(50)

Tórax: La columna vertebral posee una serie de elementos asociados que configuran en conjunto la caja torácica donde se alojan entre otros órganos los pulmones y el corazón. Las paredes de la caja torácica están formadas posteriormente por el segmento torácico de la columna vertebral, anteriormente por el esternón y entre ambos elementos a cada lado 12 arcos costales, Las paredes esqueléticas del tórax se complementan por elementos musculares formando en conjunto una cavidad abierta para arriba al cuello y separada por debajo de la cavidad abdominal. Su principal objetivo es proteger los órganos vitales que contiene en su interior (Corazón y pulmones) y configurar una especie de muelle móvil que permite los movimientos respiratorios.(50)

Cavidad Abdominal: En la parte media del tronco el único componente esquelético es la columna vertebral, uniéndose por arriba a los arcos costales y por abajo al cinturón pélvico, forman una amplia cavidad, el abdomen donde se alojan numerosas vísceras que incluyen la mayor parte del aparato digestivo, los riñones y el bazo. La cavidad abdominal se separa del tórax por el musculo diafragma y hacia abajo se continúa sin límites anatómicos con la cavidad pélvica. La ausencia de elementos esqueléticos en la mayor parte de la pared abdominal confiere una gran movilidad a esta región del tronco, además la pared muscular al contraerse modifica la presión en la cavidad interviniendo en el vaciamiento de las vísceras huecas abdominales y en la dinámica respiratoria. (50)

Aparato Locomotor de la extremidad Superior: En el cambio de los homidios a la marcha bípeda, la extremidad superior se vio liberada y se especializó en movimientos amplios y precisos. A diferencia de la extremidad inferior

posee huesos más ligeros y articulaciones poco estables. La extremidad se organiza en segmentos articulados que comprenden una plataforma de unión al tronco, la cintura escapular formada por la clavícula y la escápula con sus correspondientes articulaciones, un segmento móvil el brazo, formado por el húmero y su articulación a nivel del hombro; un segundo segmento móvil el antebrazo formado por dos piezas óseas, el cubito (ulna) y el radio, articuladas entre sí y unidas al brazo por la articulación del codo y una compleja pinza formada por la mano, que se unen en la articulación de la muñeca al antebrazo, y que incluye los huesos y las articulaciones del carpo, metacarpo y falanges, que forman el soporte esquelético de los dedos. El incremento de la movilidad y precisión de los movimientos de la extremidad superior en muchas ocasiones se utiliza como un verdadero órgano de los sentidos, por otro lado la expresividad artística del ser humano en actividades como la música y la pintura se fundamenta en la riqueza y finura de los movimientos de la extremidad.(50)

ESTRATEGIAS DE PROMOCIÓN Y PREVENCIÓN

Las estrategias de promoción y prevención en el ámbito musical para reducir la incidencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a la práctica deben ir encaminadas hacia la educación desde las primeras etapas en la formación del músico. Estas podrían incluir enseñanzas relacionadas con una técnica adecuada, así como ejercicios de calentamiento y estiramiento antes y después de tocar el instrumento. Ajustar los tiempos de descanso y de ensayo, y promocionar hábitos de vida saludables para mejorar las condiciones físicas de los músicos debe ser el objetivo (3). La mayoría de los músicos conciben las sensaciones de incomodidad, cansancio e incluso dolor como inherentes al proceso de hacer música, por lo que no existe una conciencia de la carga corporal que implica su trabajo, subvalorando los riesgos propios de su actividad, desconociendo cómo prevenirlos y desestimando la importancia de recibir ayuda médica y/o terapéutica a tiempo (51).

Características propias de esta población como el inicio a edades muy tempranas, la forma, el tamaño y la biomecánica propia de la ejecución (elementos relacionados con la ejecución instrumental), las prolongadas jornadas de estudio y de trabajo aumentan significativamente la carga corporal a la que está sometido el músico, y se convierten en factores de riesgo para el desarrollo de alteraciones en el sistema musculoesquelético. Además existen factores que afectan psicológica y emocionalmente al intérprete tales como el alto nivel de competencia, el continuo escrutinio por parte del público, la irregularidad en los horarios de trabajo, la incertidumbre laboral y varios mitos perpetuados en ocasiones por los profesores (51).

Se hace necesaria la creación de centros especializados y la formación específica del personal de salud en patologías relacionadas con la práctica musical (3). Se sugiere incorporar estrategias para afrontar esta problemática tales como programas de promoción de la salud a través de clases y/o talleres para brindar información básica sobre el funcionamiento del cuerpo (postura, calentamiento, estiramiento), programas de ejercicio físico supervisado, y asistencia y acompañamiento por parte de profesionales de la salud (14).

Se han demostrado cambios positivos en la postura e interpretación musical después de intervenciones de ese tipo y es el fisioterapeuta el profesional que se ve como referente para apoyar esta labor. Por su objeto de estudio puede enseñar y corregir los componentes y las técnicas de los ejercicios garantizando una buena ejecución del movimiento. Es claro que para reproducir música a un nivel elite se requiere eficiencia del esfuerzo como en cualquier otro dominio de alto rendimiento, y en el gremio se está consciente de que la fatiga muscular puede afectar la práctica o desempeño musical; sin embargo les cuesta entender los objetivos y los resultados de participar en programas de promoción y prevención en donde se demuestra que es posible aumentar la fuerza de la musculatura de apoyo musical, en un contexto funcional sin efectos negativos en su rendimiento (52).

El ejercicio figura como intervención para el abordaje preventivo de lesiones relacionadas con el trabajo con el objetivo de retardar el tiempo de manifestación de la fatiga, reducir la tensión muscular y la percepción del dolor, mejorar el balance y la coordinación. Igualmente, la actividad física genera beneficios psicológicos relacionados con el control del estrés y la ansiedad, un mejor desenvolvimiento en el entorno y en las actividades de la vida diaria. Con esto se garantiza la ejecución de patrones de movimiento eficientes y seguros (51). Se recomienda realizar trabajos de fortalecimiento muscular, ejercicios posturales y aeróbicos para reducir la presencia, frecuencia e intensidad de trastornos musculoesqueléticos asociados a la práctica musical; con esto se busca mejorar la postura y su relación con el instrumento. Los ejercicios deben estar centrados en áreas donde los músicos presentan debilidad muscular y poco control motor, con el fin de no sobrecargar estructuras que ya son usadas durante la práctica instrumental. (52). Es necesario tener en cuenta parámetros de la aptitud física (capacidad aeróbica, fuerza, flexibilidad y composición corporal) y de la percepción de la capacidad de ejecución (fatiga muscular, nivel de esfuerzo, dolor y fluidez), para plantear intervenciones (51).

El fisioterapeuta debe dar instrucciones claras como indicación a cada ejercicio, reforzar las precauciones de seguridad durante la ejecución de los

mismos y la progresión a través de cada serie; estas intervenciones deben estar delineadas dentro de la estructura de la clase, ensayos o presentaciones musicales, se sugiere que el programa sea lo más conveniente y accesible posible para el músico (52). Se deben incluir charlas educativas que mejoren el conocimiento y manejo de su cuerpo gracias a la combinación de ejercicios prácticos con información teórica sobre anatomía básica relacionada con su quehacer (51). Es importante involucrar a los encargados de las labores administrativas de las orquestas para garantizar la viabilidad de los programas de promoción y prevención mejorando su participación; al trabajar estrechamente con el personal administrativo se facilita que este sea compatible con el contexto y los aspectos prácticos del entorno orquestal y cronogramas (52) .

4. OBJETIVOS

Objetivo General:

Identificar la evidencia sobre lesiones musculoesqueléticas y las estrategias de prevención mediante ejercicio físico e higiene postural, en la aparición de lesiones musculoesqueléticas en miembro superior y tronco en músicos instrumentistas

Objetivos Específicos:

- Identificar la evidencia disponible sobre la aparición de lesiones más prevalentes en miembro superior y tronco en músicos instrumentistas.
- Describir la evidencia sobre programas de ejercicio y su impacto en la aparición de lesiones musculoesqueléticas.
- Describir los programas educativos en higiene postural para prevenir la aparición de lesiones musculoesqueléticas asociadas a la práctica instrumental.

5. METODOLOGÍA

- **Tipo de proyecto:** Monografía
- **Fase de identificación:**
 - Población: Músicos instrumentistas entre 20 y 50 años con lesiones de tronco y miembro superior (cuello, hombros, CORE, espalda baja y pelvis)
 - Intervención: Programas de ejercicio, acondicionamiento físico y estrategias educativas de promoción de la salud en higiene postural como estrategia de prevención de lesiones musculoesqueléticas en miembro superior y tronco en músicos instrumentistas.
 - Resultado: Se busca conocer las recomendaciones basada en la evidencia y el impacto de las estrategias educativas y los programas de ejercicio en la reducción de la incidencia de lesiones musculoesqueléticas de miembro superior y tronco en la población.
- **Definición, descripción de los criterios y técnicas de búsqueda:**
 - Términos de búsqueda: Se realizarán diferentes estrategias de búsqueda utilizando descriptores MeSH, Decs y Ebsco.
 - Palabras claves (Tesauros) Music* - Música, Prevalence -Prevalencia, Risk Factors - Factores de Riesgo, Upper extremity - Extremidad superior, Torso – Torso, Musculoskeletal diseases Enfermedades musculoesqueléticas, Musculoskeletal Pain - Dolor musculoesquelético, Physical therapy specialty – Fisioterapia, Exercise – Ejercicio, Physical Fitness, Exercise Therapy - Terapia por Ejercicio, Prevention and control - Prevención & control, Posture* - Postura.
 - Selección fuentes de información: Se consultaron bases de datos PUBMED, Scopus, SciELO y Medline.
 - Se realizará una revisión bibliográfica de la literatura científica publicada entre 2005-2019.
 - Estudios relacionados con: estrategias de promoción y prevención (programas de ejercicio y estrategias educativas en higiene postural) de alteraciones musculoesqueléticas en miembro superior y tronco en músicos
 - Estudios publicados en inglés y español
 - Criterios Exclusión:
 - Tipos de estudios: revisiones de tema, revisiones sistemáticas, metaanálisis.

- Conceptos: Enfermedades neuromusculares, disfunciones craneomandibulares, articulación temporomandibular
- **Proceso de ordenamiento y selección del material bibliográfico:** estudios experimentales, estudios descriptivos y analíticos.

Se condujo un estudio de revisión de tema, la búsqueda se realizó a través de ecuaciones durante el año 2019, esta incluyó estudios reportados en la literatura relacionados con enfermedades y dolor musculoesquelético en músicos asociados a la práctica (etiología, prevalencia, factores de riesgo); y estrategias de promoción y prevención (programas de ejercicio y estrategias educativas en higiene postural) de alteraciones musculoesqueléticas en miembro superior y tronco en músicos.

Las bases de datos consultadas fueron aquellas relacionadas con las ciencias de la salud disponibles en los recursos electrónicos bajo la licencia de la Universidad CES: PUBMED, Scopus, SciELO y Medline; los artículos seleccionados fueron aquellos con publicación menor a 5 años. Las palabras de búsqueda en castellano basadas en termino DeCS fueron Música, Prevalencia, Factores de Riesgo, Extremidad superior, Torso, Enfermedades musculoesqueléticas, Dolor musculoesquelético, Fisioterapia, Ejercicio, Terapia por Ejercicio, Prevención & control y Postura; y los términos meSH utilizados fueron Music*, Prevalence, Risk Factors, Upper extremity, Torso, Musculoskeletal diseases, Musculoskeletal Pain, Physical therapy specialty, Exercise, Physical Fitness, Exercise Therapy, Prevention and control y Posture*.

La tabla 3 proporciona detalles de la combinación de palabras clave en la búsqueda en las bases de datos:

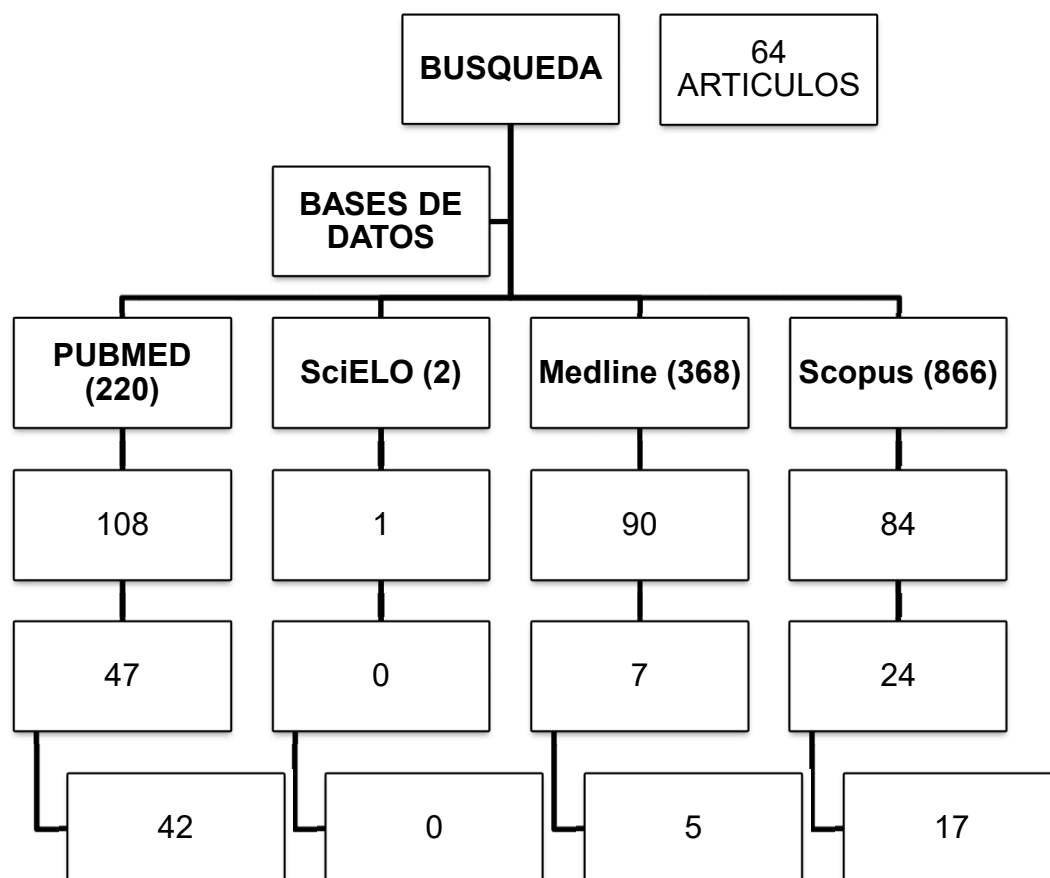
TABLA 3
ECUACIONES DE BÚSQUEDA

<i>Ecuaciones de Búsqueda</i>	<i>Bases de Datos</i>				
	PUBMED	SciELO	Medline	Scopus	
Primer objetivo					
Music* AND (Prevalence OR "Risk Factors") AND ("Musculoskeletal diseases" OR "Musculoskeletal Pain")	154	2	196	605	957
Segundo objetivo					

Music* AND ("Musculoskeletal diseases" OR "Musculoskeletal Pain") AND ("Exercise Therapy" OR "Physical Fitness" OR Exercise OR "Physical therapy specialty")	45	0	128	36	209
Tercer objetivo					
Music* AND ("Musculoskeletal diseases" OR "Musculoskeletal Pain") AND ("Prevention and control") AND ("Postural Balance")	5	0	4	75	84
Music* AND ("Musculoskeletal diseases" OR "Musculoskeletal Pain") AND ("Prevention and control") AND (Posture*)	16	0	40	150	206
	220	2	368	866	1.456

Los estudios que mencionaron enfermedades neuromusculoesqueléticas, disfunciones craneomandibulares o de la articulación temporomandibular no fueron tenidos en cuenta, además se excluyeron las revisiones sistemáticas, revisiones de tema, monografías y metaanálisis.

Figura 1



La búsqueda inicial arrojó 1.456 Artículos, de estos se seleccionaron 283 para su revisión, luego de aplicar criterios de exclusión y eliminar los duplicados quedaron 76 artículos para ser leídos de los cuales 14 no respondían a la revisión quedando así 62 artículos como referencia para los resultados.

6. CONSIDERACIONES ETICAS

Se considera este estudio como una investigación sin riesgo debido a que se emplean métodos y técnicas de investigación documental, no se realiza ningún tipo de intervención. Será sometido al comité de ética de la Universidad CES, y con cumplimiento de los principios éticos de la declaración de Helsinki de la asociación médica mundial y la resolución número 8430 de 1993 del entonces llamado ministerio de salud por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud.

7. RESULTADOS

LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS PREVALENTES EN MÚSICOS INSTRUMENTISTAS: MIEMBRO SUPERIOR Y TRONCO

Las lesiones musculoesqueléticas se definen como un conjunto de afecciones que pueden afectar el sistema musculoesquelético por separado o en conjunto, con o sin degeneración tisular, estas afectan principalmente a miembros superiores, región escapular y cuello (23); como termino asociado está el dolor musculoesquelético el cual es un dolor percibido en una región del cuerpo, de origen muscular, ligamentoso o articular, se encuentra entre las 10 principales causas de discapacidad a nivel mundial y sus costos son altos debido a su asociación con la discapacidad y la limitación de las actividades diarias y ocupacionales (53). Las quejas musculoesqueléticas son un problema común en la población general y estas son una causa importante de limitaciones de actividades en el día a día, uso de atención médica y discapacidad laboral; además del impacto físico, generan afectación psicológica, social y financiera (54).

Los músicos son un grupo muy selecto de personas; para tener éxito, deben adoptar las tres D: deseo, dedicación y disciplina y, como los atletas, necesitan tener un conjunto muy especial de habilidades y ensayar continuamente para lograr el nivel de rendimiento y perfección que buscan. Esto requiere fuerza física y mental, resistencia, destreza manual, precisión técnica y la capacidad de interpretar repetida y rápidamente día tras día, año tras año (55).

Los músicos tienen un ambiente de trabajo con altas demandas musculoesqueléticas y psicosociales; para tocar su instrumento necesitan repetir con frecuencia movimientos físicamente extenuantes, dedican horas semanales a sus presentaciones y prácticas e inician a una corta edad su carrera; en promedio practican 1.300 horas al año lo que significa que a una corta edad acumulan gran cantidad de horas de practica (más de 10.000 a los 20 años). Usualmente en entornos con posiciones ergonómicamente desfavorable (54) (56).

Este grupo profesional élite es comparable con los deportistas profesionales de alto rendimiento, los cuales reportan una alta prevalencia de dolor musculoesquelético anual (86-89%), que afecta su desempeño. Esta prevalencia es más alta que la de la población trabajadora general (57). Los movimientos continuos y repetitivos realizados sin precauciones ergonómicas, combinados con presiones autoimpuestas, hace a los músicos un grupo vulnerable para sufrir enfermedades relacionadas con el trabajo. Una investigación en 112 músicos de orquesta profesional de las tres principales orquestas del norte de Portugal muestra una alta

prevalencia de PRMD, lo cual que puede afectar el pico de sus carrera y amenazar o terminar su práctica profesional (58).

El interés sobre los riesgos de los músicos asociados su práctica surgió por primera vez en los años sesenta y setenta; en la actualidad programas de música universitarios y organizaciones de música y artes como la Asociación Nacional de Escuelas de Música (NASM), la Sociedad Internacional de educación musical y la Asociación de Medicina de las Artes Escénicas proporcionan información dentro de sus programas sobre la salud y bienestar con el fin de prevenir la aparición de lesiones musculoesqueléticas asociadas a su práctica (56); estas instituciones entienden que necesario educar a los músicos sobre los síntomas iniciales de una lesión musculoesquelética y cómo pueden evitar que el trastorno progrese. Los síntomas frecuentemente asociados a estas lesiones dolor en aproximadamente el 85% de los casos, sensaciones de ardor, cansancio o pesadez en extremidades (23). Según un estudio realizado en Australia en 2019 las reclamaciones más comunes de los músicos como empleados se dan por las condiciones musculoesqueléticas, las cuales representaron el 69.78%; de estas el 50.46% se asociaban a condiciones de miembros superiores (59)

En 2018 músicos de cuerda manifestaron falta de conocimiento especializado de los profesionales de la salud con respecto a necesidades y problemas relacionados con la gestión y el tratamiento de PRMD en músicos; este grupo además coincidió en que aprender a relajarse los ayudaría en su interpretación y disminuye su riesgo de desarrollar una lesión (55).

Tabla 4

RELACIÓN INTERPRETACIÓN INSTRUMENTAL Y APARICIÓN DE PRMD

Autores	Año de publicación	Población	Resultados	Prevalencia	Localización	Instrumento
Viljamaa K, Liira J, Kaakkola S, Savolainen	2017	Músicos de orquesta sinfónica finlandesa	Aquellos que tocan todos los instrumentos experimentaron dolor frecuente, tanto en los últimos 30	Mujeres mayor presencia de PRMD que los hombres	Las mujeres: cuello (69%), codo (31%) y muñeca (30%) Hombres (cuello 52%, codo 23%,	

			días como en los últimos.		muñeca 19%)	
Stanek JL, Komes KD, Murdoch FA Jr.	2017	Estudiantes de música universitarios Estadounidenses	67% de los músicos en las universidades experimentaron PRMD.	Estudiantes buscan ayuda de su maestro, pero casi ninguno de un médico menor del 25%	Las localizaciones más comunes de dolor fueron la parte superior de la espalda (27%), la parte inferior de la espalda (26%) y los dedos de la mano derecha (25%).	Músicos de viento de madera, con un 83%.
Sousa CM, Machado JP, Greten HJ, Coimbra D.	2016	50% de músicos de orquesta profesionales del Norte de Portugal	PRMD fueron las condiciones más comunes, afectando al 84.8% de los músicos		Las áreas más afectadas fueron el hombro y las regiones cervical y lumbar	
Lonsdale K, Boon OK.	2016	Estudiantes de música de la universidad de Malasia	28.9% estaban experimentando PRMD en una parte del cuerpo, y el 46.4% había experimentado dolor en algún momento.	El 56.7% sintió que no habían recibido suficiente información sobre la salud	Los principales sitios problemáticos son los dedos y manos, brazos, cuello y hombros	

				relacionada con la interpretación durante sus estudios actuales		
Berqu e P, Gray H, McFady en A.	2016	Músicos de orquesta profesionales escoceses	Prevalencia de por vida de los PRMD fue del 77,2%, la prevalencia a 1 año fue del 45,5% y la prevalencia en el momento fue del 36,6%.		43% informó tener dolor en tres o más ubicaciones, la extremidad superior derecha, el cuello, el antebrazo y el codo izquierdo fueron los más comunes	La ubicación de PRMP varía entre los grupos de instrumento
Vinci S, Smith A, Ranelli S	2015	Músicos de cuerda adolescentes de las Orquestas Juveniles de Australia Occidental	El 73.5% de los participantes informó haber experimentado PRMD	La identificación temprana de problemas en este grupo de músicos en su adultez puede ayudar a prevenir los trastornos de		No hubo diferencias significativas entre la aparición de PRMD en instrumentistas de cuerda superior e inferior

				discapacidad y maximizar su rendimiento		
Wallace E, Klinge D, Chesky K.	2016	Músicos trombonistas	76,6% manifestó experimentar dolor relacionado con el trombón	Informaron que este dolor impedía tocar su instrumento	La extremidad superior izquierda y la región de la espalda fueron en segundo y tercer lugar los sitios de aparición más frecuente de dolor	
Kocher FB, Silva JG.	2017	Violinistas Brasil - Rio de Janeiro	86.8% informó al menos un área dolorosa en los últimos 12 meses y el 77.4% en la última semana.	Estos síntomas fueron responsables de la interrupción temporal de la actividad musical en el 8.1% de los músicos. Las mujeres y los músicos de mayor edad	Más del 50% de los violinistas mostraron miembros superiores disfuncionales	

				tenían más probabilidades de desarrollar PRMD, otros factores asociados fueron el índice de masa corporal y las horas de práctica por semana.		
Maric DL, Stojic M, Maric DM, Susnjevic S, Radosvic D, Knezi N	2019	Músicos clásicos profesionales Orquesta Sinfónica del Teatro Nacional Serbio de Novi Sad	88% músicos comenzaron a tocar el instrumento antes de los 10 años. La edad promedio de los síntomas musculoesqueléticos fue de 25.54 años.		La localización más común del dolor fue la parte superior de la espalda (87.5%), el trapecio (62.5%) y la muñeca (25%).	Los intérpretes de cuerda 90% informaron dolor actual o recurrente. En músicos de viento, el dolor de cuello era el lugar más común, seguido del dolor en los labios y

						la espalda baja.
Pineda Bolívar J, Quesada A, Mendoza LA, Fonseca Angulo R, León García M	2018	Estudiantes de educación superior en música – Barranquilla Colombia		El 49,2% practicaba dos horas diarias	EL 13,1% mujeres tenían síntomas musculoesqueléticos en el cuello y la espalda lumbar	EL 38% interpretaba instrumentos de viento
Porter M, Wilson IM, Doherty L, Magee J.	2018	Mujeres Violinistas	Los síntomas principales fueron dolor (62%), rigidez (41.8) y hormigueo (35.4%).	36.7% tenía un PRMD, y el 34.2% tenía una experiencia previa de PRMD.		
Ioannou CI, Altenmüller.	2015	Estudiantes de música - Alemania	88.9% habían experimentado PRMD al menos una vez en sus vidas, con dolor a la interpretación en un 12.6% .			

Un estudio realizado en Serbia evidencio que para el 54% de los músicos, la mejor manera de reducir el dolor es someterse a un tratamiento especial (médico), (81%) usan medicamentos y (29%) usan técnicas de relajación. Solo (7%) de los

encuestados que solicitaron ayuda no tenían un problema en la condición, en (66%) los síntomas disminuyeron y (26%) los síntomas de los músicos desaparecieron por completo. La parte superior de la espalda y el cuello era el sitio de síntomas más frecuente para los músicos, y el síntoma principal era el dolor. Un mayor número de músicos afirmó que había afectado su actuación. Muchos músicos reaccionan solo cuando es demasiado tarde, cuando el proceso de desarrollar un síndrome de sobreuso o dolor crónico ya ha comenzado (60)

Una investigación cualitativa con grupos focales de músicos realizada en 2018 evidencio que las implicaciones de los PRMD pueden ser tanto físicas como psicológicas, y en ocasiones implican incapacidad para practicar un instrumento, la necesidad de cambiar la técnica o el instrumento, discapacidad permanente, trastornos del sueño e incapacidad para generar ingresos (55).

La evaluación de la condición musculoesquelética del músico ha sido evaluada a través de cuestionarios como son el cuestionario de intensidad e interferencia del dolor musculoesquelético para músicos de orquesta profesional (MPIIQM)), el cual consiste en información sobre demografía, síntomas musculoesqueléticos relacionados con el rendimiento y limitaciones funcionales del músico y con El Cuestionario musculoesquelético nórdico (NMQ) con el cual se determinan determinar las regiones del cuerpo en las que los músicos presentan dolor y síntomas y con qué frecuencia (61).

Establecer soluciones efectivas para los PRMD y desarrollar medidas preventivas, es fundamental; el primer paso es identificar los principales factores de riesgo que desempeñan un papel importante en el desarrollo de afecciones y síntomas musculoesqueléticos Si bien el género, la fisiología individual, el instrumento interpretado y la edad no pueden modificarse, factores asociados al estilo de vida (condición física, conductas de nutrición y salud) y las conductas interpretativas (hábitos , duración e intensidad del tiempo de práctica, contenido y pausas) pueden modificarse más fácilmente.(62)

Prevalencia

Las prevalencias reportadas de PRMD en músicos aficionados varían dependiendo del diseño del estudio y la población estudiada. Se han informado prevalencias de hasta el 80% entre músicos aficionados.

Tabla 5

PREVALENCIA A NIVEL MUNDIAL DE PRMD

Autores	Año de publicación	Tasa de prevalencia
Kok LM, Schrijvers J, Harlaar J, Fiocco M, van Royen B	2018	41% y 93%
Kim J-Y, Kim M-S, Min S-N, Cho Y-J, Choi J	2012	39% y 87%. Los músicos de cuerda y teclado tienen mayor prevalencia de lesión musculoesquelética, 69% y 66%, respectivamente
Overton M, Du Plessis H, Sole G	2018	73,4% y el 87,7%. Los músicos de cuerda tienen la mayor prevalencia entre el gremio

Los músicos con dolor prolongado relacionado a la interpretación en el cuadrante superior presentaron mayor prevalencia de discinesia escapular y un menor rendimiento de la prueba de flexión craneocervical en comparación con los músicos sin antecedentes; estos hallazgos pueden ayudar con futuros estudios que evalúen programas dirigidos a prevenir y manejar PRMSD prolongados en músicos (37).

En Holanda se evaluó la presencia de PRMD en músicos aficionados, con una prevalencia alta, sin embargo, se refleja un impacto limitado de estos PRMD en su funcionamiento como músicos, por lo cual se sugiere incluir programas preventivos (33).

En Belo Horizonte, Brasil se analizaron los trastornos funcionales de los sistemas musculoesqueléticos de violinistas de las cuatro orquestas de la ciudad. Los participantes sufrieron trastornos musculoesqueléticos a pesar de su creencia de sentido común de que los músicos son generalmente más saludables que otros grupos profesionales, las medidas de protección y prevención fueron escasas y, en la mayoría de los casos, solo se emplearon después del inicio de los trastornos musculoesqueléticos. La queja más frecuente fue dolor muscular, seguido de fatiga muscular y dificultad para coordinar los movimientos necesarios. El diagnóstico más frecuente fue tendinitis en las extremidades superiores. La mayoría de los participantes (77.7%) consultaron a un ortopedista, doce (66.6%) habían recibido fisioterapia y / o terapia ocupacional. Algunos de los participantes que tenían trastornos musculoesqueléticos utilizaron estrategias inadecuadas, como cambios posturales para minimizar el dolor y volvieron a interpretar sin comprender las posibles causas de sus problemas (66).

Factores de riesgo

Los PRMD están usualmente asociados al instrumento interpretado y pueden verse afectadas estructuras como músculos, tendones, articulaciones, nervios y el sistema nervioso (56). El hombro era el sitio del cuerpo más comúnmente afectado, seguido por el brazo, el dedo y la muñeca. El dolor, la fatiga y la rigidez fueron los síntomas más citados por aquellos que sufrían de PRMD y existe una relación significativa entre la ocurrencia de PRMD y las horas de práctica, el hábito de tomar descansos durante la práctica, realizar ejercicios de enfriamiento físico y llevar una dieta especial (67). Los síntomas asociados a lesión musculoesquelética pueden variar desde molestias hasta lesiones graves y la consiguiente incapacidad para continuar con sus profesiones (23). Estos se atribuyen a la presencia de tensión muscular, mala postura, sobrecargas musculares, mala técnica en la práctica y falta de acondicionamiento físico (56). Además se asocian con estrés psicosocial, inhabilidad para interpretar, discapacidad permanente y hasta con la restricción del ingreso económico del músico (68)

El dolor musculoesquelético se atribuye a tiempos de interpretación prolongados que implican una actividad muscular estática y dinámica repetitiva para tocar y estabilizar un instrumento, es probable que estos factores sean contribuyentes importantes a los síntomas. Es importante determinar los factores de riesgo que permita ayudar en el desarrollo de programas de prevención. (57).

La interpretación de un instrumento musical puede verse afectada por la disminución de la función relacionada con la edad, incluyendo los cambios físicos, cognitivos, psicológicos y relacionados con los órganos. Sin embargo, las complejas demandas neurofisiológicas de tocar un instrumento musical pueden retrasar muchos cambios normales relacionados con el envejecimiento. (69)

Tocar un instrumento musical implica una combinación de acciones, entre las que se encuentran movimientos rápidos, repetitivos y complicados de las manos y los dedos, además las sillas utilizadas no ofrecen opción de adaptarse a las exigencias de la postura corporal (23). Los movimientos precursores de estrés durante la interpretación se pueden dividir en dos categorías, los movimientos isotónicos que son movimientos sofisticados y rápidos diseñados para producir sonido (estos movimientos incluyen tocar el diapasón, tocar el piano o el teclado); y movimientos isométricos que sirven para estabilizar los instrumentos durante períodos prolongados en posturas inestables (63).

El principal factor responsable de los trastornos musculoesqueléticos en los músicos es de origen biomecánico; otros factores que predisponen a estas alteraciones son el aumento repentino de las sesiones de ensayo, practicar por más de 20 horas semanales; entrenar por más de 60 minutos sin descanso, régimen de ejercicio inadecuado, hábitos interpretativos incorrectos (falta de calentamiento y

estiramiento de los músculos), aspectos técnicos (agarre con fuerza o tensión excesiva, cambio de instrumento), rehabilitación inadecuada de lesiones previas de cuello, hombros y codo, tamaño de mano pequeño; interpretación a pesar del dolor, posturas y uso inapropiado del cuerpo, variabilidad anatómica individual, género (mujer), uso de sillas inadecuadas, ejecución de actividades extra musicales que producen tensión muscular, calidad de los instrumentos utilizados, condiciones de la sala (poca iluminación y temperatura), tener más de 18 años, años de práctica y cambios de repertorio o de instrumento; estos factores de riesgo deben ser identificados ya que en muchos casos son factores modificables (53) (23).

En Irlanda se encontró una asociación clara entre el desarrollo de PRMD y el aumento de las horas de practica lo cual se convierte en un problema para los violinistas tradicionales irlandeses, especialmente en épocas de practica intensa (70). Otras Investigaciones en estudiantes checos de música manifestaron que el inicio de PRMD pareció coincidir con el período de transición al ingresar al conservatorio y se asoció con el aumento de las horas de práctica, siendo las mujeres más susceptibles que los hombres. Un alarmante 35% de los estudiantes afectados tendieron a no buscar ayuda en absoluto, mientras que los que sí lo hicieron buscaron primero el consejo de su tutor de instrumentos y el segundo de los médicos. La mayoría de los estudiantes que visitaron a los médicos informaron que los tratamientos médicos solo los ayudaron parcialmente a superar los problemas (64)

Otro estudio evaluó los comportamientos que promueven la salud y el bienestar psicosocial de estudiantes universitarios de música en Sudáfrica donde los resultados arrojan que existen deficiencias generales en hábitos saludables de los estudiantes de música y que se encontraron valores bajos para responsabilidad en salud, actividad física, manejo del estrés y nutrición. Los intérpretes de teclado fueron el grupo más débil en conductas que promueven la salud (71).

Robitaille y colaboradores evaluaron el efecto de los cambios repentinos en el tiempo de reproducción de un instrumento sobre el desarrollo del dolor musculoesquelético relacionado con la interpretación mostrando relación luego de dos mediciones previa a un campamento intensivo de música y posterior a este; el tiempo de interpretación aumentó en 23 ± 14 horas, y las quejas en la frecuencia del dolor aumentaron significativamente (72).

Los trastornos musculoesqueléticos más comunes en los músicos se caracterizan por presencia de dolor y tensión musculo ligamentosa, debilidad muscular y pérdida del control motor en los segmentos afectados (23). El cuello y los hombros son una de las regiones más afectadas en músicos, especialmente en los intérpretes de cuerda, entre ello encontramos patologías como cervicalgias, discinesia escapular, síndrome de hombro doloroso y lesiones a nivel de mano y dedos (73).

Lesiones

CERVICALGIA

Un estudio observacional en dos conservatorios españoles que investigó los lugares con mayor prevalencia de MSP encontraron que las regiones más afectadas fueron el cuello, la parte superior de la espalda, los hombros y la parte inferior de la espalda. La discapacidad leve afectó al 47% de los participantes en el cuello y al 31% en las extremidades superiores. (74)

La columna cervical a menudo se ve afectada por la posición de la cabeza y el cuello que es necesaria para sostener el instrumento por tiempos prolongados. Esta posición prolongada puede causar espasmos musculares y compresión nerviosa, además que cualquier instrumento requiere trabajo de precisión con manos y dedos, lo que a su vez implica actividad estabilizadora de la musculatura de la región del cuello y los hombros (23) .

Un estudio realizado en violinistas en 2013 que investigó la función sensorial y sensoriomotora de los músicos con y sin dolor de cuello, sugirió que esta población con dolor cervical presenta hiperalgesia mecánica y térmica concomitante, lo que sugiere que sus síndromes de dolor están asociados con el procesamiento centralizado del mismo (75). Por otra parte un estudio realizado en violinistas para evaluar su movilidad y fuerza cervical mostró una reducción significativa en el rango de movimiento de la extensión cervical y en la fuerza de musculatura cervical (76).

DISCINESIA ESCAPULAR

Es una alteración en la posición normal o el movimiento de la escápula durante los movimientos escapulo humerales de acoplamiento. Esta indica debilidad en musculatura como serrato anterior, dorsal ancho y músculos trapecios inferiores, sobreactividad de las escápulas y del trapecio superior y desequilibrio de fuerza del trapecio superior e inferior asociada con lesiones del manguito rotador; En violinistas la escápula del lado izquierdo se deprime y se aduce, y la escápula del lado derecho se eleva y se abduce a medida que el arco se coloca a 90 ° en la cuerda. La aducción de la escápula es provocada por los romboides en sincronía con el dorsal ancho, redondo mayor y del manguito rotador.(76)

DOLOR EN HOMBRO

El dolor de hombro se asocia con una mayor actividad muscular, retraso en la activación de la musculatura implicada, redistribución de la actividad muscular y activación de músculos sinergistas (73). Un estudio evaluó la relación entre la posición al interpretar y la condición del espacio subacromial ya que una fuente principal de dolor en el hombro en los músicos de cuerdas superiores es la enfermedad del manguito rotador. Múltiples factores contribuyen a su desarrollo

como son la sobrecarga compresiva de los tejidos blandos del espacio subacromial causada por una disminución en el ancho del espacio subacromial (77).

En músicos de cuerda (violín y viola) que requieren una posición extrema de rotación externa del hombro, elevación del brazo y supinación máxima constante del antebrazo izquierdo, se pueden presentar bursitis y tendinopatías de los músculos del hombro; la consiguiente carga en los tendones de los músculos adyacentes al hombro puede causar lesiones por uso excesivo, y se debe considerar que la elevación continua del brazo aumenta la presión intramuscular (23).

En 2018 se llevó a cabo un estudio en donde se evaluó el comportamiento del mango rotador en violinistas, mostro que el músculo supraespinoso se ve afectado por los movimientos de flexión y abducción, incluso cuando el movimiento tiene una gran amplitud (80 o 90 grados), el músico puede sufrir el síndrome de atrapamiento (síndrome de compresión), la fatiga puede manifestarse en cuestión de horas debido a posiciones poco naturales, muy frecuentes o sostenidas. Los puntos críticos detectados son el origen del supraespinoso, el origen y la inserción del infraespinoso. El hemisferio izquierdo del cuerpo sufre más y, por lo tanto, está más en riesgo en su postura que el derecho. En la posición, cuando se alcanza la abducción máxima posible usando solo el brazo sin usar la clavícula, es cuando está menos expuesto a lesiones en comparación con las dos posiciones evaluadas. Los resultados sugieren que este es el límite que el violinista puede permitirse para practicar continuamente y que después de este límite sentirá un aumento en fatiga y dolor, y el dolor se percibe como una señal que el cuerpo debe sentir antes de una posible lesión (78).

ANTEBRAZO Y MANO

La mano izquierda en los violinistas presenta el doble de problemas que la mano derecha, causados por la posición incómoda requerida de la muñeca y los dedos al ejecutar los movimientos de digitación; los flexores y extensores de la mano derecha se usan para controlar el arco (23).

LESIONES ASOCIADAS AL INSTRUMENTO

Gooding en su artículo sobre salud ocupacional y bienestar en músicos explica que las lesiones musculoesqueléticas son más comunes en los pianistas que en otro tipo de instrumentistas, esto atribuido a la demanda impuesta en los brazos, manos y dedos durante su práctica musical; los percussionistas presentan problemas en manos, codos, hombros y espalda y los guitarristas se asocian usualmente a lesiones de mano izquierda, muñeca, hombro y cuello con problemas de predominio izquierdo (56). Varios estudios sobre los trastornos de las extremidades superiores

en instrumentistas mostraron que los instrumentos de cuerda, viento, madera y latón presenta una prevalencia diferente de lesiones en diferentes lados del cuerpo, además que los músicos con frecuencia tienden a subestimar sus problemas, ignorando el dolor y los síntomas que requieren tratamiento o descanso (58)

TECLADO:

Una revisión sistemática de 2018 mostro una prevalencia de dolor musculoesquelético en los músicos de teclado entre el 25.8% y el 77.0%, con una mayor presencia de estas en muñecas y manos (13.8% -65.8%), cuello (9.8% -64.2%) y hombros (9.8% -59.8%) (66). Un estudio que describió los problemas musculoesqueléticos más frecuentes observados en los pianistas y exploró la influencia de estos trastornos en sus actividades donde encontraron un total de 20 problemas diferentes, que involucraron principalmente la parte superior del cuerpo (brazos y espalda). Los entrevistados también identificaron una falta de apoyo o asesoramiento sobre cómo prevenir estos problemas y la necesidad de incluir información sobre prevención de riesgos que comience en las primeras etapas de los programas de formación de músicos (79).

En una investigación de estudiantes de piano de Malasia determinaron que presentan un 35.8% PRMD (88). Las lesiones relacionadas con el piano incluyen tendinitis, artritis y lesiones ligamentarias, condiciones que pueden ser más prevalentes en el género femenino, de acuerdo a la edad del músico y el tamaño de su mano (56). Los pianistas con una palma pequeña deben ser conscientes de que tienen un mayor riesgo de exposición a lesiones en las manos mientras tocan el piano basado en un estudio que evaluó el tamaño de la mano de músicos pianistas y su relación con la interpretación y los resultados proporcionan evidencia cuantitativa para respaldar las observaciones de los educadores musicales de que los pianistas de manos pequeñas necesitan forzar sus dedos en exceso para tocar acordes y octavas, y por lo tanto las manos más pequeñas podrían ser un factor potencial en el malestar de las manos que sienten algunos pianistas (80). En una escuela de música de la Universidad de Tel-Aviv se descubrió que la extensión extrema de la muñeca y / o la flexión del codo mientras se toca el piano se correlacionaba con PRMD, los estudiantes de piano deben adoptar hábitos interpretativos saludables modificando los factores de riesgo presentes (81).

PERCUSIÓN:

El gesto interpretativo de los percusionistas incluye una flexo-extensión de muñeca, pronación de antebrazo y rotación interna de hombro por este motivo la mayoría de las lesiones ocurren a nivel del codo (en los orígenes

musculares), músculos flexo-extensores del antebrazo y músculos de la mano, así como en los ligamentos de la muñeca y la base del pulgar (56).

CUERDA:

Los músicos de cuerda son los más afectados por los PRMD, el 69% presenta problemas musculoesqueléticos (23). En 2015 se estudió la función muscular del cuello en violinistas y violistas y mostro que el número de lesiones en las extremidades superiores por cada 100 músicos se estima en 8.3 con una alta prevalencia en músicos de cuerda, estas lesiones afectan principalmente la columna vertebral o las regiones de las extremidades superiores; tocar el violín o la viola requiere una coordinación rápida y fina de movimientos de dedos y extremidades superiores en posiciones estáticas sostenidas sumado a factores como la repetitividad de la tarea, la postura de trabajo y factores de estrés. Los músculos de la región del cuello y particularmente, los músculos flexores craneocervicales se usan para estabilizar el violín entre el hombro, la clavícula y el mentón, y esto puede influir (contrarrestar o intensificar) cualquier cambio en la activación muscular asociada al dolor (34)

Los violinistas y violistas a menudo sufren molestias o lesiones en la mandíbula, la espalda, el cuello, los hombros y las manos (23). Los violinistas tienen cuatro veces más presencia de dolor en el antebrazo derecho en comparación con el izquierdo, además presentan el doble de riesgo de desarrollar dolor en cuello, hombro derecho y antebrazo izquierdo, comparado con los pianistas (26).

En una investigación se evaluó la presencia de dolor en músicos de cuerda, su experiencia con el dolor relacionado con la interpretación, sus hábitos interpretativos y el impacto del dolor relacionado con la practica en sus actividades musicales. La cantidad habitual de tiempo de interpretación por semana era de 16 horas, pero 7 días antes de completar el cuestionario, casi todos los participantes experimentaron dolor relacionado con la práctica. Entre el 89% que experimenta dolor intermitente (es decir, "a veces tengo dolor" y "tengo dolor la mayor parte del tiempo"), el dolor relacionado con la interpretación tardó 30 minutos en resolverse. No hubo diferencias estadísticas con respecto a la duración del dolor entre estas frecuencias de dolor intermitente. El 95% de los participantes califica la intensidad del dolor "en promedio" y "en su peor momento" (82). Los violinistas con alteraciones musculoesqueléticas tienen mayor actividad muscular en comparación con los que no presentan molestia según un estudio de casos y controles realizado en 20 violinistas profesionales con y sin alteraciones de cuello y hombros (73).

Los violonchelistas élite usan patrones de movimiento específicos para lograr cruces de cuerdas y regular su volumen durante las tareas fundamentales de interpretación. Las implicaciones de la postura estática del torso rotado y los altos grados de flexión combinada del hombro y rotación interna se pueden utilizar para informar las prácticas clínicas y pedagógicas (83).

DOLOR

Los movimientos repetitivos se asocian con una mayor actividad muscular al requerir estabilizar la carga de la cintura escapular, muñeca, y codo e incrementar la carga en los tendones periarticulares; con el tiempo, esto puede provocar dolor debido a una tendinopatía crónica (63). La presencia de dolor, tensión o entumecimiento es una señal de sobreuso (55).

La incidencia del dolor crónico, así como las causas y mecanismos de cronificación del dolor en los músicos de orquesta es vital para el análisis de su rendimiento, una encuesta mostró que el 66,2% (n = 490) de los 740 músicos que completaron el cuestionario informaron dolor crónico. Las localizaciones de dolor más frecuentemente reportadas fueron las partes del cuerpo que están involucradas principalmente la interpretación instrumental como la espalda (70%), los hombros (67.8%), el cuello (64.1%), las manos (84).

Lamontagne y Bélanger crearon un cuestionario que busca identificar el dolor musculoesquelético en la actividad musical que se compone de 10 ítems que investigan diversas áreas relacionadas con el dolor musculoesquelético y se divide en tres componentes: un conjunto de ítems relacionados con la discapacidad asociada al dolor (4 ítems, componente 1), un segundo componente relacionado con la intensidad del dolor (4 ítems, componente 2), y un tercero relacionado con la frecuencia y duración de los episodios de dolor (2 ítems, componente 3); según el estudio esta escala luego de ser aplicada a 31 músicos podría ser útil en la investigación sobre la relación del dolor musculoesquelético en músicos como lo sugieren sus autores (85).

Robitaille y colaboradores evaluaron el efecto de los cambios repentinos en el tiempo de reproducción de un instrumento sobre el desarrollo del dolor musculoesquelético relacionado con la interpretación mostrando relación luego de dos mediciones previa a un campamento intensivo de música y posterior a este; el tiempo de interpretación aumentó en 23 ± 14 horas, y las quejas en la frecuencia del dolor aumentaron significativamente (72).

Los músicos con dolor prolongado relacionado a la interpretación en el cuadrante superior presentaron mayor prevalencia de discinesia escapular y un menor rendimiento de la prueba de flexión craneocervical en comparación con los músicos

sin antecedentes; estos hallazgos pueden ayudar con futuros estudios que evalúen programas dirigidos a prevenir y manejar PRMSD prolongados en músicos (37). Loannou, y colaboradores evaluaron el dolor y su relación con la práctica en jóvenes intérpretes, la mayoría de ellos se vieron afectados durante su primer año de estudios, y el 69% tenía dolor agudo en lugar de dolor crónico. El aumento repentino en el tiempo de práctica fue el principal factor desencadenante de este, los estudiantes informaron que los métodos de tratamiento "activos" (por ejemplo, actividades físicas) fueron más efectivos que los métodos "pasivos" (por ejemplo, medicamentos orales). Es necesario proporcionar a los estudiantes información temprana sobre prevención de este tipo de lesiones y su marco de tratamiento multidimensional. (86).

Se recomienda modificar las actividades para prevenir la progresión de los síntomas, mantener una postura neutral, utilizar menor fuerza cuando sea posible, modificar la posición del instrumento y la técnica de interpretación (56).

SINDROME POR SOBREUSO

El síndrome por sobreuso se define como la presencia de síntomas musculares y en ligamentos relacionados con el trabajo, se asocia también con debilidad y pérdida de control o velocidad. Es el resultado de la fatiga por el estrés físico acumulativo impuesto por el uso excesivo de partes específicas del cuerpo. Se diferencia de la tendinitis en que solo hay presencia de sensibilidad y disminución funcional, pero no hay problemas orgánicos (63).

TENDINOPATÍAS

El estrés mecánico causado por movimientos repentinos, anormales o desconocidos puede provocar micro lesiones y reacciones inflamatorias del tendón. Las categorías de enfermedades, que incluye tendinitis, tenosinovitis, peri-tendinitis, etc., involucran daño en la estructura del tendón y se denominan síndrome del tendón muscular. El traumatismo cerrado o el esguince también pueden causar el síndrome del tendón muscular (63). Además un estudio realizado en Orquestas Juveniles de Australia Occidental mostro un fuerte relación entre la hipermovilidad con problemas relacionados con la práctica en músicos (87).

Prevención

Las organizaciones de salud de las artes escénicas deben educar y aumentar la conciencia sobre las opciones de tratamiento para los músicos que sufren de dolor

relacionado con la interpretación, lo que puede mejorar su calidad de vida y tener una mayor longevidad profesional para los músicos(88). Las tasas de lesiones musculoesqueléticas en músicos podrían estar relacionadas con una insuficiente promoción de la salud y poca conciencia sobre la prevención de lesiones durante los años de formación musical (62)

Se debe tener en cuenta la adaptación a los instrumentos previo a la interpretación, tomar descansos frecuentes durante las sesiones de ensayo, corrección de técnicas inadecuadas, reducción del tiempo de práctica, alternar los estilos de interpretación, incrementar de forma progresiva el tiempo de práctica, realizar calentamiento y enfriamiento, ejercicios de fuerza y flexibilidad, entrenar posturas correctas y el uso de los apoyos para la barbilla y los hombros son estrategias preventivas efectivas, además modificar hábitos en salud como dejar de fumar, nutrirse de forma adecuada y garantizar un sueño reparador (56) (23).

La evaluación médica especializada es clave; existen tres grupos principales de modalidades de tratamiento conservador: Conversación terapéutica con amplia explicación y asesoramiento que incluya descanso relativo con pausas cortas frecuentes y suficiente tiempo de recuperación es el único tratamiento efectivo en lesiones por sobreuso, durante el descanso físico, la "práctica mental" es efectiva para mantener y aumentar las capacidades musicales. Un estilo de vida saludable, mejorar la circulación sanguínea, la estabilidad de la musculatura central mediante el entrenamiento físico general, cuidado muscular mediante calentamiento, enfriamiento y ejercicios específicos de estiramiento y, si corresponde, dejar de fumar por completo. Son algunos hábitos que disminuyen el riesgo de lesión y Terapia física y postural, estas terapias de salud tienen un enfoque holístico y prestan especial atención a la postura durante la interpretación, es importante mencionar la estabilización del tronco, la cintura escapular y los hábitos de práctica. (89)

Rietveld, con experiencia de 30 años en medicina escénica del autor, cirujano ortopédico que dedicó su vida profesional por completo a la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de las lesiones de bailarines y músicos manifiesta que los músicos en general son inteligentes y el tiempo dedicado a una amplia explicación y asesoramiento está bien empleado como método para el manejo de PRMD. Se recomienda realizar trabajo corporal a través de técnica de Alexander, Feldenkrais, meditación o mindfulness, estos pueden ser coadyuvantes para el entrenamiento postural y del movimiento; además, el biofeedback y masaje pueden incluirse como métodos de tratamiento (56)

PROGRAMAS DE EJERCICIO Y SU IMPACTO EN LA APARICIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

En bello horizonte Brasil al investigar sus orquestas se encontró que la mayoría de los entrevistados no realizaron ejercicios de estiramiento y calentamiento y de los 13 participantes quienes no hicieron ningún calentamiento, 11 sufrieron algún tipo de trastorno musculoesquelético. 5 participantes que practicaron ejercicios de estiramiento y calentamiento comenzaron esta práctica después de sufrir algún tipo de trastorno neuromuscular y haber sido alentados a hacerlo por un profesional de la salud. A la evaluación se encontró baja fuerza muscular y este podría ser uno de los factores que contribuyen al desarrollo de trastornos musculoesqueléticos. Un participante ya tenía el hábito de estirarse y practicar actividad física, lo que creía que era responsable de no haber sufrido problemas musculoesqueléticos. Los niveles de actividad física de los participantes no parecían hacer ninguna diferencia en la aparición de trastornos musculoesqueléticos. Una explicación tentativa es que estas actividades no estaban destinadas a la prevención y es posible que no se hayan realizado de manera adecuada. La práctica clínica sugiere que cuando las actividades físicas se realizan sin un propósito y de manera inapropiada o insuficiente, los síntomas pueden intensificarse (66).

En un estudio se implementó un programa de intervención mente-cuerpo, el programa incluyó yoga, ejercicios de fisioterapia y prácticas de aptitud mental e improvisación que buscaban ayudar a aumentar la fuerza física, la flexibilidad y la resistencia en la parte superior del cuerpo, y la eficacia física, mental y musical centrada en los niveles de consciencia y comodidad durante la interpretación musical. La intervención se realizó con una intensidad semanal de 2 horas (se entregó una hoja de registro de la actividad), los ejercicios de los músicos se centraron en la parte superior del cuerpo y se les pidió que ejecutaran estos ejercicios 20 minutos por día y registraran su práctica. El entrenamiento mental trimestral incluyó respiración profunda, despejar el desorden de la mente, desarrollar imágenes, hacer ensayos mentales y recordar mentalmente su música. La fuerza física mostró cambios significativos con la longitud del pectoral menor izquierdo y la resistencia / resistencia del flexor profundo del cuello. Se mejoraron los hábitos de práctica saludables y estilo de vida en nuestros músicos universitarios, la cinemática mostró cambios positivos en el rango de movimiento y fluidez (90)

Baadjou y cols encontraron al estudiar el nivel de actividad física de los estudiantes de música y su relación con los PRMS que estos participan principalmente en actividades físicas de intensidad leve a moderada y rara vez en actividades de intensidad vigorosa. No se encontró correlación entre el nivel de actividad física en los últimos meses y las quejas musculoesqueléticas en estudiantes de música (91). Al evaluar los efectos del calentamiento aeróbico, muscular central y musical sobre los niveles de actividad muscular en violinistas, el rendimiento musical y la experiencia subjetiva se encontró que los beneficios fisiológicos y musicales agudos

de los ejercicios se limitan a la disminución del esfuerzo percibido. Esta investigación proporciona datos de las artes escénicas en apoyo de evidencia médica deportiva que sugiere que el calentamiento solo mejora de manera efectiva la fuerza máxima y el rendimiento de potencia (92).

Realizar ejercicios dos veces por semana durante un período de 11 semanas en un programa diseñado por Chan y cols para fortalecer y mejorar el reclutamiento de músculos posturales clave y luego aplicar esta activación muscular aumentada a los movimientos utilizados regularmente por los músicos fue lo que se propuso en este estudio Marianne Roos y cols en su ensayo clínico, esta intervención demostró una disminución significativa en la frecuencia e intensidad de aparición de dolor durante la interpretación y síntomas musculoesqueléticos relacionados por lo cual es importante la combinación de esta forma de ejercicio con educación sanitaria. El programa de ejercicios se diseñó basado en el de Chan, ofrecido a los músicos en forma de videos de ejercicios caseros, los participantes se reunieron con el terapeuta tratante para realizar dos sesiones de ejercicios grupales más de aproximadamente 1 hora de duración, el programa de ejercicios comprende calentamiento, ejercicios y enfriamiento y tiene como objetivo mejorar el reclutamiento, la fuerza y resistencia de los grupos musculares posturales que son clave para el trabajo de un músico. Los ejercicios de activación básicos progresan a ejercicios dinámicos y resistidos, así como a ejercicios que imitan a los utilizados por los músicos. Se pidió a los participantes del grupo de ejercicio que realizaran un mínimo de dos sesiones de ejercicio de 35 a 40 minutos por semana, incluidos 5 minutos cada uno de calentamiento y enfriamiento una serie de ejercicios para cada una de las cinco regiones corporales (cuello, hombros, abdominales, espalda y caderas), cada serie incluye seis ejercicios progresivos. se muestra una alta adherencia lo que indican que el programa es factible para su uso en otras poblaciones orquestales (61).

Se realizó una investigación de viabilidad utilizando métodos controlados aleatorizados, donde las evaluaciones primarias implicaron un autoinforme del impacto en la interpretación del instrumento y la satisfacción con las intervenciones y las evaluaciones secundarias incluyeron la intensidad del dolor, la fuerza de agarre de la mano, la capacidad aeróbica, el índice de masa corporal y la aptitud física autoevaluada. Los participantes realizaron tres períodos de ejercicio de 20 minutos / semanal en el lugar de trabajo durante 9 semanas. Las evaluaciones de ambas intervenciones mostraron que aproximadamente el 50% de los músicos estaban satisfechos con las intervenciones y experimentaron un impacto positivo en la ejecución, mientras que el 18% informó un impacto ligeramente negativo (93). Un programa específico de actividad física en 10 clarinetistas, que experimentaban dolor en las articulaciones debido a la práctica instrumental, 3 veces por semana durante 2 meses. Para evaluar los cambios posturales después de su

implementación, se observaron cambios en la postura y una reducción del dolor (94).

Un estudio descriptivo realizado en 2018 por Lundborg y cols a 24 músicos de cuerda profesionales de tres orquestas sinfónicas suecas, tuvo como intervención sesiones de ejercicio diseñadas individualmente dos veces por semana durante un período de 11 semana. Después del período de entrenamiento, el grupo mostró un aumento del 11% al 19% en la fuerza isométrica para el cuello y las extremidades superiores y un 25% de resistencia isométrica mejorada en los extensores de la espalda; además, del 29% al 59% del grupo mostró mejoras en la movilidad, el rendimiento durante la interpretación instrumental. Este programa de entrenamiento funcional de resistencia parece ser un método de ejercicio no perjudicial y ventajoso para músicos de cuerda profesionales, pero se necesitan más estudios aleatorizados y controlados para confirmar los resultados (95).

En un ensayo clínico se evaluó si un taller de prevención biopsicosocial es mejor para reducir la discapacidad debido a trastornos musculoesqueléticos en comparación con la promoción de la actividad física. El grupo ejercicio PRESTO-Fit proporcionó educación sobre recomendaciones en actividad física para la población en general y recibieron un podómetro, se les ordenó monitorear la actividad física diaria y caminar 10 000 pasos al día. Durante un total de cinco clases, se alentó a los estudiantes a establecer objetivos de actividad física, mientras discutían la importancia de estar en buena forma física en la música. La discapacidad relacionada con el rendimiento y la presencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación parecen disminuir sustancialmente en ambos grupos con el tiempo. Sin embargo, no mostró diferencias en la discapacidad o cualquier otro resultado secundario entre ambos grupos (6).

El estudio MUSICIAN ha demostrado previamente beneficios a corto plazo a través de un programa de ejercicio personalizado pero no se ha evaluado su relación costo-beneficio (96). En 2015 estudiantes checos de música manifestaron que los métodos de tratamiento más frecuentes utilizados ante la presencia de PRMD son reposo, gel o cremas y ejercicios físicos (64). Las primeras personas para ir a buscar ayuda son los compañeros músicos, con quienes podrían identificarse con los problemas y tal vez recomendar fuentes confiables de ayuda. El tipo de ayuda referida es mediante estiramientos, masajes, uso del Técnica de Alexander, terapia cráneo-sacra, yoga y Pilates (55).

PROGRAMAS EDUCATIVOS EN HIGIENE POSTURAL PARA PREVENIR LA APARICIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS ASOCIADAS A LA PRÁCTICA INSTRUMENTAL

Lahme en 2010 define la postura fisiológica del cuerpo durante la ejecución musical como aquella en la que la carga total se distribuye uniformemente entre los músculos y los ligamentos, y que en consecuencia "debe aproximarse lo más posible a la postura correcta sin ningún instrumento". La calidad postural durante la interpretación musical afecta tanto la salud musculoesquelética como la calidad de la interpretación (97). Estudiantes en República checa consideran que una postura inapropiada desempeña un papel clave en el desarrollo de sus problemas de PRMD y se encuentran en disposición de ser conscientes y educados sobre los problemas de PRMD durante sus estudios (64)

El estrés físico, el entorno interpretativo, su postura, el instrumento en sí y el tipo de música que se está interpretando son factores estresantes que refieren los músicos. Según investigaciones los problemas posturales están en la consciencia de los músicos y los relacionan con los PRMD, mencionando la técnica Alexander como una forma de corregir la postura y reducir los PRMD, sin embargo, pocos parecían adherirse. Los participantes sugirieron que la música y su actuación se consideraba más importante que la salud de ellos mismos (55)

Un estudio evaluó a través de videos y fotografías la postura del músico durante su interpretación (se incluyeron músicos de todas las familias), en este estudio se definió la postura fisiológica en el contexto de la interpretación musical como una postura con tres características fundamentales: 1) mantenimiento de la columna vertebral y de la unidad cabeza-tronco, a lo largo del "eje de gravedad", es decir, el eje vertical a través del centro de gravedad relevante (el de la cabeza, el tronco y los brazos si está sentado; el de todo el cuerpo si está de pie); 2) total libertad de los brazos para tocar el instrumento; y 3) piernas bien apoyadas con articulaciones sin obstáculos y libres de moverse; esta postura permite al músico instrumental interactuar con su instrumento con la máxima eficiencia fisiológica y biomecánica y el mínimo gasto de energía sin embargo se debe tener en cuenta que la posición "neutral" o "promedio" del músico mientras interpreta, es decir, ignorando las excursiones transitorias en el curso de la interpretación y tener en cuenta las peculiaridades ergonómicas de cada instrumento ya que se reconoce que una postura canónicamente estricta perfecta es incompatible con muchos instrumentos musicales. La postura general era defectuosa en el 70% de los participantes que se desempeñaban de pie y el 73% cuando estaban sentados. Excepto en la posición estática de pie, los participantes estaban más caídos que rígidos, especialmente cuando estaban sentados lo que sugiere que sentarse debería considerarse una situación de riesgo para una postura caída. La interpretación en sedente impone mayores demandas en los músculos de la espalda y el abdomen, y un mayor gasto de energía. Esto es particularmente importante en vista de las largas horas de actuación o práctica en sedente generalmente puestas por pianistas, miembros de bandas y orquestas, y estudiantes conservadores.

Categorías de postura general.

- Según ubicación del eje de gravedad en un plano sagital
 - Desplazado hacia adelante: el peso del cuerpo de pie se apoya principalmente en el tercio anterior de los pies (metatarsianos y dedos de los pies), el del cuerpo sentado en la parte posterior de las piernas, frente al isquion.
 - Desplazado hacia atrás: el peso del cuerpo de pie descansa principalmente sobre los talones, el del cuerpo sentado detrás del isquion.
 - Fisiológico: el peso del cuerpo descansa sobre toda la planta de los pies o sobre el isquion. Para algunos instrumentos, en particular el contrabajo, una postura ligeramente desplazada hacia adelante también fue aceptada como fisiológica.

Esto sugiere que la causa del desplazamiento hacia adelante o hacia atrás del eje de gravedad es la interacción con el instrumento. Los aspectos relevantes de esta interacción incluyen la técnica de tocar, el peso del instrumento y la tensión debido a la inseguridad, la ansiedad o la búsqueda de una mayor expresividad.

La actitud pélvica más común entre los participantes de pie fue la inclinación hacia adelante mientras que en sedente la postura pélvica más común es la inclinación hacia atrás.

Curvatura dorsal: Casi toda la desalineación dorsal consistió en una curvatura excesiva, que fue 2 veces más común que la curvatura fisiológica, estos hallazgos están en consonancia con la prevalencia de una postura general caída, que implica fundamentalmente cifosis excesiva, en las mismas situaciones. Se sugiere que una cuarta parte de los estudiantes propensos a la cifosis excesiva son conscientes de esta tendencia a inclinarse sobre su instrumento, corrigiéndolo cuando no están tocando o sentados.

Alineación de la cabeza: La mayoría de los participantes tiende a estirar la cabeza y el cuello hacia adelante, posiblemente debido a la tensión y las causas emocionales. Solo unos pocos se retraen de la cabeza y el cuello, una posición que comprime la garganta y es muy perjudicial para la interpretación vocal y el uso de instrumentos de viento y metal

Hombros: Los músicos proyectan comúnmente sus hombros hacia adelante, la mayoría de los participantes levantaron e inclinaron sus hombros, pero los relajaron a una posición fisiológica al posar, presumiblemente debido a la ausencia de tensión asociada con la actuación y la búsqueda de la expresividad.

Cuando se realizan de pie, la mayoría de los estudiantes tienden a exhibir lordosis y cifosis excesivas. Cuando se realiza sentado, el patrón postural más común

consiste en una cifosis excesiva combinada con una inclinación pélvica hacia atrás seguida de una actitud pélvica correcta combinada con una cifosis excesiva. Ya sea de pie o sentado, los estudiantes que actúan tienden a exhibir un eje de gravedad desplazado hacia adelante pero no hacia los lados; una cabeza que también se empuja hacia adelante, aunque sin inclinación lateral; hombros tensos, elevados, desplazados hacia adelante, generalmente con cierto grado de inclinación lateral; pero los miembros inferiores bien posicionados, especialmente cuando está de pie (97).

Una postura fisiológica permite al instrumentista interactuar con su instrumento con la máxima eficiencia fisiológica y biomecánica y el mínimo gasto de energía. Al evaluar la postura durante la interpretación y su impacto se concluyó que existe una asociación significativa entre las familias de instrumentos y la postura sedente con respecto a la actitud pélvica, la curvatura dorsal y la alineación de la cabeza en los planos sagital y frontal. Este análisis también mostró una asociación entre las familias de instrumentos y la postura en bípedo con respecto al plano frontal del eje de gravedad, la actitud pélvica, la alineación de la cabeza en el plano frontal, el plano sagital de los hombros y la postura general. Posturas típicas: Flautista hiperlordosis e hipercifosis; gaitero en postura fisiológica; violista posición fisiológica; interprete de tubo con una postura caída (hipercifosis, hiperlordosis, retroversión pélvica); violinista con una postura rígida en sedente; pianista hipercifosis. Un factor común a todos los instrumentos es la presencia de cifosis dorsal excesiva. El instrumento asociado con la mejor calidad de postura fue la gaita, seguida de percusión y cuerdas. La mayoría de los pianistas e intérpretes de instrumentos de viento adoptaron una postura caída y la mayoría de los intérpretes de instrumentos de cuerda una postura rígida, En los percusionistas y pianistas intérpretes de viento el eje de gravedad desplazado hacia adelante esta posición evita cualquier necesidad de estirar los brazos y, por lo tanto, parece mejorar su sensación de seguridad; para los pianistas, parece estar asociado con la búsqueda de la expresividad los intérpretes de cuerda, la pelvis se inclinaba más hacia adelante, en los instrumentos de viento hacia atrás y en los percusionistas y gaiteros se colocaba en su mayoría fisiológicamente. Una de las alteraciones espinales comunes de los músicos es la escoliosis, En este estudio, los hombros de los pianistas e instrumentos de viento estaban inclinados (uno hacia arriba, uno hacia abajo). En el caso de los pianistas, este defecto postural puede atribuirse a una necesidad de equilibrio el sonido producido por las dos manos; mientras toca instrumentos de viento, un brazo soporta invariablemente más peso que el otro (98).

Las deficiencias posturales más frecuentes mostradas en un estudio por los participantes en la evaluación en sí fueron las siguientes: escápula izquierda elevada en el 56,2% de los participantes; rotación anterior del hombro derecho en 43.7%; y desviación lateral de la columna cervical y rotación hacia la izquierda en

56.2%. Se observó que los participantes no sabían que estaban haciendo estas compensaciones mientras realizaban la actividad, aumentando así la demanda de trabajo y posiblemente contribuyendo al mantenimiento de sus síntomas, como el dolor y la fatiga muscular (66).

Un estudio transversal de 141 estudiantes profesionales y profesionales contrabajistas y bajistas investigó la asociación entre las posturas relacionadas con el trabajo y las molestias musculoesqueléticas encontrando que el estrés postural no se asoció con quejas musculoesqueléticas. Esto desafía a un modelo dominante en medicina del dolor para centrarse en la ergonomía postural (99). Una investigación de quejas auto informadas entre músicos profesionales de orquesta en el Norte de Portugal muestra que los instrumentos, p. violín, viola, flauta y otros también promueven posturas asimétricas y contribuyen a la adopción de posturas poco saludables por parte de los músicos (58).

Al evaluar diferentes asientos para la interpretación de violinistas y violistas se encontró que sentarse "como desee" en una silla de orquesta estándar es la condición con la mayor comodidad subjetiva (pero no significativamente diferente de otras sillas). Una silla de montar con respaldo bajo está asociada con el EMG más bajo de los erectores de la columna y un taburete está asociado a los ángulos de la columna más cercanos a los de la postura de pie. Estos hallazgos justifican una mayor investigación sobre las sillas seleccionadas, la fatiga muscular y la estrategia de control postural intermitente (100).

Al usar un soporte ergonómico tipo Ergobrass se reduce la carga muscular entre el 15-30%, con efectos principalmente en los músculos deltoides y trapecio izquierdo, bíceps, pectoral mayor. Estos soportes cuentan con evidencia que indica que son efectivos para reducir la actividad muscular postural y pueden ser de particular beneficio para practicantes lesionados o jóvenes intérpretes de forma preventiva (101).

La técnica de Alexander es usada para mejorar factores relacionados con el dolor y las lesiones musculoesqueléticas, además mejora la calidad interpretativa en los músicos, luego de aplicar la metodología en estudiantes de música de una universidad Australia se encontró que en la mayoría calificaron las clases de AT como beneficiosas para todos los factores, en particular la reducción del dolor musculoesquelético, la postura, la capacidad de liberar el exceso de tensión muscular, las mejoras en la técnica instrumental y las mejoras en el nivel de rendimiento. También se informaron beneficios para practicar de forma efectiva y una reducción en el dolor no relacionado con la interpretación, los niveles de estrés y la ansiedad por el rendimiento (102).

8. CONCLUSIONES

- La evidencia más reciente (2018, Kok y cols) sugiere que la prevalencia de aparición de dolor musculoesquelético asociado a la interpretación se encuentra en un rango entre el 41-93%.
- Las demandas físicas no son la única dimensión que se ve afectada dentro de la labor musical, aspectos psicológicos, económicos y sociales influyen en la aparición de PRMD en músicos.
- La aparición de PRMD ha sido ampliamente estudiada dentro de la academia con población de estudiantes en proceso de formación, es necesario realizar más estudios que involucren músicos que hayan tenido altas demandas interpretativas y con experiencia laboral suficiente que permita evaluar de forma longitudinal factores asociados a la aparición de PRMD, a los que están expuestos durante su trayectoria.
- En la relación interpretación instrumental y aparición de PRMD se destaca una mayor prevalencia de esta condición en mujeres y en promedio el 70% de músicos estudiados ha presentado por lo menos una o más alteraciones musculoesqueléticas asociadas a la práctica durante su carrera.
- La región cervical y el hombro fueron las estructuras con mayor prevalencia de dolor musculoesquelético dentro de los músicos y los instrumentistas de viento y cuerda son los que más refieren aparición de esta condición.
- La evidencia respalda que los músicos de orquesta sinfónica presentan mayor incidencia de alteraciones musculoesqueléticas en miembro superior, tronco y región cervical en comparación con otras profesiones. Es importante la implementación de programas de prevención con énfasis en higiene postural, control de hábitos interpretativos e implementación de estilos de vida saludable.
- Existe una gran prevalencia de dolor y lesiones musculoesqueléticas en miembro superior en los músicos, la cual está directamente relacionada con la actividad musical, el tipo de instrumento, las posturas que se adopten al realizar la práctica y el conocimiento en ergonomía por parte de las escuelas y profesores.

- La presencia de dolor y alteraciones musculoesqueléticas en músicos pueden limitar su práctica musical, puede generar incapacidad y discapacidad alterando su vida laboral. Es importante implementar estrategias que mejoren sus condiciones de ergonomía como el tipo de sillas; y tener en cuenta el uso de aditamentos adecuados para la interpretación que faciliten la misma.
- Se ha demostrado que los programas de ejercicio son una herramienta útil para la prevención de alteraciones y lesiones osteomusculares. Se debe definir la periodicidad y la prescripción adecuada de acuerdo al tipo de instrumento y musculatura implicada siendo clave el fortalecimiento y estiramiento.
- Los profesionales de la salud son un eje fundamental en la prevención, evaluación e intervención de alteraciones musculoesqueléticas en estudiantes y profesionales de música. Se requiere mayor profundización en este sector sobre el tipo de lesiones y herramientas que permita la implementación de programas de promoción de la salud y prevención de lesiones en la población.
- La evidencia es poca a nivel regional por lo cual es necesario realizar más estudios que respalden intervenciones en salud para los músicos en América.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez Patiño BS, uerrero Luna YP, Díaz Fernández YA, Vernaza- Pinzón P. Programa De Acondicionamiento Físico En Músicos. / Fitness Program in Musicians. Rev Iberoam Cienc Act Física El Deporte. junio de 2016;5(2):16–30.
2. Berruezo López C. Representación gráfica tridimensional de una batería acústica con posterior ensayo de resistencia en parches y platillos. Estudio ergonómico postural del músico [Internet]. 2015 [citado el 20 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.ual.es/handle/10835/3410>
3. Canseco GA, Beltrán IG, Jorge IL, Ruiz IB. Trastornos músculo-esqueléticos en músicos profesionales: revisión bibliográfica. Med Segur Trab. 2013;59(230):124–45.
4. L. Alberto Correa C. MD musicoterapeuta. 2017.
5. Jaume Rosset i Llobet. Problemas de salud de los músicos y su relación con la educación. En Barcelona y Tenerife; 2004.
6. Paarup HM, Baelum J, Holm JW, Manniche C, Wedderkopp N. Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. BMC Musculoskelet Disord. el 7 de octubre de 2011;12:223–223.
7. García Antón F, Vicente Martín ME. Las lesiones del músico: tratamiento desde la fisioterapia y prevención. REVISTA EUFONÍA Didáctica de la Música. septiembre de 2011;053:67–75.
8. Correa Amézquita A, Cardona Arboleda JA, Galeano Giraldo CD. Diseño de la asignatura “Ergonomía para músicos” en el programa de Licenciatura en Música UNAC. el 15 de octubre de 2013 [citado el 20 de mayo de 2018]; Disponible en: <http://repository.unac.edu.co:8080/jspui/handle/11254/240>
9. Guptill C. The lived experience of working as a musician with an injury. Work. diciembre de 2011;40(3):269–80.
10. Guptill C, Zaza C. Injury Prevention: What Music Teachers Can Do. Music Educ J. el 1 de junio de 2010;96(4):28–34.
11. Movement And Wellness Training For Musicians: A Case Study Report - ProQuest [Internet]. [citado el 2 de septiembre de 2018]. Disponible en:

<https://search.proquest.com/openview/e5ca30eb4bbd34f136119912bfcc7ded/1.pdf?pq-origsite=gscholar&cbl=726357>

12. Susanne Klein-Vogelbach, Albrecht Lahme, Irene Spirgi-Gantert. Interpretación musical y postura corporal [Internet]. Akal; 2010 [citado el 20 de mayo de 2018]. Disponible en: https://www.akal.com/libro/interpretacion-musical-y-postura-corporal_33985/
13. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior [Internet]. [citado el 14 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://snies.mineducacion.gov.co/consultasnies/programa#>
14. García-pineda CJ, Mena DCGB. Factores de riesgo de lesión osteomuscular en estudiantes de música de ciclo profesional de la Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá. 2009;
15. Programa de Profesionalización de Artistas [Internet]. [citado el 12 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://www.mincultura.gov.co/areas/artes/educacion-artistica/colombia-creativa/Paginas/default.aspx>
16. Miralles Marrero RC, Puig Cunillera M. Biomecánica clínica del aparato locomotor. Barcelona: Masson; 2002.
17. Daza Lesmes J. Examen de la postura. En: Evaluación clínico funcional del movimiento corporal humano. 21a ed. Bogotá: Medica internacional; 2007. p. 233, 234. (1).
18. Alvarez PN, Arráez-Aybar LA, Martínez PA, Burgués LA. Incidencia y factores de riesgo de dolor cervical en músicos de orquestas españolas. *Mapfre Med.* 2007;18(1):27–35.
19. Bosi B. Classical Guitarists And Posture: What Should We Teach? *MTNA E-J.* febrero de 2018;9(3):18.
20. Oikawa N, Tsubota S, Chikenji T, Chin G, Aoki M. Wrist Positioning and Muscle Activities in the Wrist Extensor and Flexor during Piano Playing. *Hong Kong J Occup Ther.* junio de 2011;21(1):41–6.
21. OMS | Factores de riesgo [Internet]. WHO. [citado el 20 de mayo de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/topics/risk_factors/es/
22. Ucero Infantes L. Factores que afectan al sistema musculoesquelético en músicos de charanga y el abordaje fisioterápico [Internet]. 2015 [citado el 20 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es:80/handle/10324/14275>

23. Moraes GF de S, Antunes AP. Musculoskeletal disorders in professional violinists and violists. Systematic review. *Acta Ortop Bras.* 2012;20(1):43–7.
24. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med Oxf Engl.* marzo de 2011;61(2):90–5.
25. Nawrocka A, Mynarski W, Powerska A, Grabara M, Groffik D, Borek Z. Health-oriented physical activity in prevention of musculoskeletal disorders among young Polish musicians. *Int J Occup Med Environ Health.* enero de 2014;27(1):28–37.
26. Revilla R, María S. Efectos del ejercicio sobre la musculatura del tronco para la prevención del dolor en músicos de cuerdas altas. [Internet]. 2015 [citado el 20 de mayo de 2018]. Disponible en: <http://uvadoc.uva.es:80/handle/10324/14243>
27. Paarup HM, Baelum J, Manniche C, Holm JW, Wedderkopp N. Occurrence and co-existence of localized musculoskeletal symptoms and findings in work-attending orchestra musicians - an exploratory cross-sectional study. *BMC Res Notes.* el 1 de octubre de 2012;5:541.
28. Ackermann B, Driscoll T, Kenny DT. Musculoskeletal pain and injury in professional orchestral musicians in Australia. *Med Probl Perform Art.* diciembre de 2012;27(4):181–7.
29. Tabla de Enfermedades Laborales [Internet]. DECRETO NÚMERO 1471 DE 2014 ago 5, 2014 p. 109. Disponible en: http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500
30. Hansen PA, Reed K. Common Musculoskeletal Problems in the Performing Artist. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* el 1 de noviembre de 2006;17(4):789–801.
31. Steinmetz A, Seidel W, Muche B. Impairment of Postural Stabilization Systems in Musicians With Playing-Related Musculoskeletal Disorders. *J Manipulative Physiol Ther.* el 1 de octubre de 2010;33(8):603–11.
32. Electromyography of neck and shoulder muscles in i...: Buscador de Texto Completo [Internet]. [citado el 10 de marzo de 2019]. Disponible en: <http://resolver.ebscohost.com.bdigital.ces.edu.co:2048/openurl?sid=EBSCO%3amdc&genre=article&issn=24687812&ISBN=&volume=36&issue=&date=20180801&spage=32&pages=32-42&title=Musculoskeletal+Science+&atitle=Electromyography+of+neck+and+shoulder+muscles+in+instrumental+musicians+with+musculoskeletal+pain+compared+to+asymptomatic+controls%3a+A+systematic+review+and+meta->

analysis.&aulast=Overton+M&id=DOI%3a10.1016%2fj.msksp.2018.04.001&site=ftf-live

33. 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*. el 14 de febrero de 2018;13(2):1–12.
34. Steinmetz A, Claus A, Hodges PW, Jull GA. Neck muscle function in violinists/violists with and without neck pain. *Clin Rheumatol*. abril de 2016;35(4):1045–51.
35. Climent JM, Bagó J, García-López A. Patología dolorosa de columna: cervicalgia, dorsalgia y lumbalgia. *FMC Form Médica Contin En Aten Primaria*. el 1 de mayo de 2014;21(Supplement 2):9–9–35.
36. Castro DDP, Tápanes DSH, Acosta DTB, Sánchez OD. Actualización sobre cervicalgias mecánicas agudas. (2011):13.
37. Silva FM, Brismée J-M, Sizer PS, Hooper TL, Robinson GE, Diamond AB. Musicians injuries: Upper quarter motor control deficits in musicians with prolonged symptoms - A case-control study. *Musculoskelet Sci Pract*. agosto de 2018;36:54–60.
38. Acosta A del PH, Gutierrez SM. Acupuntura, Terapia Coadyuvante En La Intervención Fisioterapéutica De La Dorsalgia. *Rev Entérese Bol Científico Univ*. diciembre de 2008;(25):18–25.
39. Inugami A, Okane K. MRI Findings of Dorsalgia. *Neuroradiol J*. agosto de 2011;24(4):603–9.
40. Sanchez HM, Sanchez EGDM, Tavares LI. ASSOCIATION BETWEEN SCAPULAR DYSKINESIA AND SHOULDER PAIN IN YOUNG ADULTS. *Acta Ortopédica Bras*. octubre de 2016;24(5):243–8.
41. Esparza Miñana JM, Londoño Parra M, Villanueva Pérez VL, De Andrés Ibáñez J. Nuevas alternativas en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso. *SEMERGEN - Med Fam*. enero de 2012;38(1):40–3.
42. Lago-Figueroa S, Da Cuña-Carrera I. Actualización sobre los efectos de los estiramientos en la lumbalgia: una revisión sistemática. *Fisioterapia*. noviembre de 2015;37(6):293–302.

43. Nacif Soriano CF. Asociación de la eficacia de la terapia Cyriax en pacientes con epicondilitis: metaanálisis. *Assoc Effic Cyriax Ther Patients Epicondylitis Meta-Anal.* mayo de 2018;72(3/4):246–52.
44. Pantoja Fornés I, Pérez Tauriaux O, Quintana Mayet E, Calunga Calderón M, Jay Suárez M. Eficacia del tratamiento segmentario con corriente Trabert en pacientes con epicondilitis humeral externa / Effectiveness of the segmental treatment with Trabert current in patients with external humeral epicondylitis. *MEDISAN.* 2015;(6):747.
45. Balbastre Tejedor M, Andani Cervera J, Garrido Lahiguera R, López Ferreres A. Analysis of occupational risk factors and unoccupational in Carpal Tunnel Syndrome (CTS) by bivariate and multivariate analysis. *Rev Asoc Esp Espec En Med Trab.* septiembre de 2016;25(3):126–41.
46. López-Monsalve ÁP, Rodríguez-Lozano AM, Ortiz-Corredor F. Confiabilidad de los estudios de neuroconducción en el síndrome de túnel carpiano. *Rev Salud Pública.* agosto de 2017;19:506–10.
47. Bazo Fariñas AV, Cano Lucas LE, Carrasco Seco MC. Hipopigmentación y atrofia cutánea secundaria a infiltración de tenosinovitis de De Quervain. *FMC - Form Médica Contin En Aten Primaria.* octubre de 2017;24(8):484.
48. Molina SLT, Caicedo ACS, Hernández RG. Manejo Fisioterapeutico Del Dolor Por Medio De Modalidades Terapeuticas En Tenosinovitis De Quervain. *Rev Umbral Científico.* junio de 2009;(14):66–79.
49. Jiménez CR. Estudio de la cinemática del miembro superior e inferior mediante sensores inerciales. :391.
50. García-Porrero JA, Hurlé JM. *Anatomía humana.* Aravaca, Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España; 2012.
51. Corredor P, Mar M del. El ejercicio y el desempeño musical: doce semanas de actividad física mejoran la capacidad de ejecución de un instrumento musical en estudiantes de conservatorio [Internet] [masterThesis]. Universidad del Rosario; 2016 [citado el 10 de septiembre de 2018]. Disponible en: <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/12146>
52. Chan C, Driscoll T, Ackermann B. Development of a specific exercise programme for professional orchestral musicians. *Inj Prev.* el 1 de diciembre de 2012;injuryprev-2012-040608.
53. Kochem FB, Silva JG. Prevalence of Playing-related Musculoskeletal Disorders in String Players: A Systematic Review. *J Manipulative Physiol Ther.* julio de 2018;41(6):540–9.

54. Kok LM, Vlieland TPMV, Fiocco M, Nelissen RGHH. A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskelet Disord.* el 4 de enero de 2013;14:9–9.
55. 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.
56. Gooding LF. Occupational health and well-being: Hazards, treatment options, and prevention strategies for music therapists. *Music Ther Perspect.* el 31 de octubre de 2018;36(2):215-215–23.
57. Overton M, Du Plessis H, Sole G. Electromyography of neck and shoulder muscles in instrumental musicians with musculoskeletal pain compared to asymptomatic controls: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskelet Sci Pract.* el 1 de agosto de 2018;36:32–42.
58. 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.* el 1 de enero de 2017;30(4):302-302–6.
59. Stanhope J, Weinstein P, Pisaniello D. What can musicians' claims data reveal about their musculoskeletal conditions? *Arch Environ Occup Health.* el 7 de mayo de 2019;1–12.
60. Maric DL, Stojic M, Maric DM, Susnjevic S, Radošević D, Knezi N. A Painful Symphony: The Presence of Overuse Syndrome in Professional Classical Musicians. *Int J Morphol.* el 1 de julio de 2019;37(3):1118-1118–22.
61. Roos M, Roy J-S. Effect of a rehabilitation program on performance-related musculoskeletal disorders in student and professional orchestral musicians: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* el 1 de diciembre de 2018;32(12):1656-1656–65.
62. Cruder C, Koufaki P, Barbero M, Gleeson N. A longitudinal investigation of the factors associated with increased RISK of playing-related musculoskeletal disorders in MUsic students (RISMUS): a study protocol. *BMC Musculoskelet Disord.* el 8 de febrero de 2019;20(1):64.
63. Lee H-S, Park HY, Yoon JO, Kim JS, Chun JM, Aminata IW, et al. Musicians' medicine: musculoskeletal problems in string players. *Clin Orthop Surg.* septiembre de 2013;5(3):155–60.

64. Ioannou CI, Altenmüller E. Approaches to and Treatment Strategies for Playing-Related Pain Problems Among Czech Instrumental Music Students: An Epidemiological Study. *Med Probl Perform Art.* el 1 de septiembre de 2015;30(3):135-135–42.
65. Árnason K, Árnason Á, Briem K. Playing-related musculoskeletal disorders among Icelandic music students: Differences between students playing classical vs rhythmic music. *Med Probl Perform Art.* el 1 de enero de 2014;29(2):74-74–9.
66. Costa Lima R, Magalhães Pinheiro TM, Costa Dias E, Queiroz de Andrade E. Development and prevention of work related disorders in a sample of Brazilian violinists. *Work.* el 1 de julio de 2015;51(2):273-273–80.
67. Ling C-Y, Loo F-C, Hamedon TR. Playing-Related Musculoskeletal Disorders Among Classical Piano Students at Tertiary Institutions in Malaysia: Proportion and Associated Risk Factors. *Med Probl Perform Art.* 2018;33(2):82–9.
68. Hinkamp D, Morton J, Krasnow DH, Wilmerding MV, Dawson WJ, Stewart MG, et al. Occupational Health and the Performing Arts: An Introduction. *J Occup Environ Med.* septiembre de 2017;59(9):843–58.
69. Kenny DT, Driscoll T, Ackermann BJ. Effects of Aging on Musical Performance in Professional Orchestral Musicians. *Med Probl Perform Art.* 2018;33(1):39–46.
70. 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.
71. Panebianco-Warrens CR, Fletcher L, Kreutz G. Health-promoting behaviors in South African music students: A replication study. *Psychol Music.* el 1 de noviembre de 2015;43(6):779-779–92.
72. 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.
73. Kok LM, Schrijvers J, Harlaar J, Fiocco M, van Royen B. Differences in violin fixation force and muscle activity among violinists with and without complaints of the neck shoulder region. *J Electromyogr Kinesiol.* el 1 de diciembre de 2018;43:217-217–25.
74. Rodríguez-Romero B, Pérez-Valiño C, Ageitos-Alonso B, Pérttega-Díaz S. Prevalence and associated factors for musculoskeletal pain and disability among

- Spanish music conservatory students. *Med Probl Perform Art.* el 1 de diciembre de 2016;31(4):193-193–200c.
75. Steinmetz A, Jull GA. Sensory and Sensorimotor Features in Violinists and Violists With Neck Pain. *Arch Phys Med Rehabil.* el 1 de diciembre de 2013;94(12):2523-2523–8.
76. Tawde P, Dabadghav R, Bedekar N, Shyam A, Sancheti P. Assessment of cervical range of motion, cervical core strength and scapular dyskinesia in violin players. *Int J Occup Saf Ergon.* el 1 de octubre de 2016;22(4):572-572–6.
77. Smithson EV, Reed Smith E, McIlvain G, Timmons MK. Effect of Arm Position on Width of the Subacromial Space of Upper String Musicians. *Med Probl Perform Art.* 2017;32(3):159–64.
78. Islan M, Blaya F, Pedro PS, D'Amato R, Urquijo EL, Juanes JA. Analysis and Fem Simulation Methodology of Dynamic Behavior of Human Rotator Cuff in Repetitive Routines: Musician Case Study. *J Med Syst [Internet].* el 1 de marzo de 2018 [citado el 19 de agosto de 2019];42(3). Disponible en: http://www.scopus.com/scopus/openurl/link.url?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&svc_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:sch_svc&svc.citedby=yes&rft_id=info:eid/2-s2.0-85041384110&rft_id=http://search.ebscohost.com&rft_dat=partnerID:Nnvlukw&rft_dat=md5:a300c134b7a68515b84b76bf1899875a
79. Moñino MRC, Rosset-Llobet J, Juan LC, Ramos-Pichardo JD, Manzanares MDG. Musculoskeletal problems in pianists and their influence on professional activity. *Med Probl Perform Art.* el 1 de junio de 2017;32(2):118-118–22.
80. Lai K-Y, Wu S-K, Jou I-M, Hsu H-M, Chen Sea M-J, Kuo L-C. Effects of hand span size and right-left hand side on the piano playing performances: Exploration of the potential risk factors with regard to piano-related musculoskeletal disorders. *Int J Ind Ergon.* el 1 de noviembre de 2015;50:97-97–104.
81. Kaufman-Cohen Y, Portnoy S, Mashiach L, Baruch-Halaf L, Ratzon NZ, Sopher R. The correlation between upper extremity musculoskeletal symptoms and joint kinematics, playing habits and hand span during playing among piano students. *PLoS ONE [Internet].* el 1 de diciembre de 2018 [citado el 14 de agosto de 2019];13(12). Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-85058784760&site=eds-live>
82. Robitaille J, Guay M, Tousignant-Laflamme Y. Description of playing-related musculoskeletal pain in elite string students. *Int Musculoskelet Med.* el 1 de septiembre de 2015;37(3):125-125–31.

83. Hopper L, Chan C, Wijsman S, Ackland T, Alderson J, Visentin P. Torso and bowing arm three-dimensional joint kinematics of elite cellists: Clinical and pedagogical implications for practice. *Med Probl Perform Art.* el 1 de junio de 2017;32(2):85-85–93.
84. Gasenzer ER, Klumpp M-J, Pieper D, Neugebauer EAM. The prevalence of chronic pain in orchestra musicians. *GMS Ger Med Sci [Internet].* el 12 de enero de 2017 [citado el 19 de agosto de 2019];15. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselc&AN=edselc.2-52.0-8501227774&site=eds-live>
85. Lamontagne V, Bélanger C. Development and validation of a questionnaire on musculoskeletal pain in musicians. *Med Probl Perform Art.* el 1 de enero de 2012;27(1):37-37–42.
86. Ioannou CI, Hafer J, Lee A, Altenmüller E. Epidemiology, Treatment Efficacy, and Anxiety Aspects of Music Students Affected by Playing-Related Pain: A Retrospective Evaluation with Follow-up. *Med Probl Perform Art.* 2018;33(1):26–38.
87. Vinci S, Smith A, Ranelli S. Selected physical characteristics and playing-related musculoskeletal problems in adolescent string instrumentalists. *Med Probl Perform Art.* el 1 de septiembre de 2015;30(3):143-143–51.
88. Stanek JL, Komes KD, Murdock FA Jr. A Cross-Sectional Study of Pain Among U.S. College Music Students and Faculty. *Med Probl Perform Art.* el 1 de marzo de 2017;32(1):20-20–6.
89. Rietveld ABM (Boni). Dancers' and musicians' injuries. *Clin Rheumatol J Int League Assoc Rheumatol.* 2013;(4):425.
90. Lee S-H, Carey S, Lazinski M, Kim ES. An integrative intervention program for college musicians and kinematics in cello playing. *Eur J Integr Med.* el 1 de enero de 2019;25:34-34–40.
91. Baadjou VA, Verbunt JA, van Eijnsden-Besseling MD, Huysmans SM, Smeets RJ. The Musician as (In)Active Athlete?: Exploring the Association Between Physical Activity and Musculoskeletal Complaints in Music Students. *Med Probl Perform Art.* el 1 de diciembre de 2015;30(4):231-231–7.
92. Mccrary JM, Halaki M, Sorkin E, Ackermann BJ. Acute Warm-up Effects in Submaximal Athletes: An EMG Study of Skilled Violinists. *Med Sci Sports Exerc.* febrero de 2016;48(2):307–15.
93. Andersen L n. (1), Mann S(2), Juul-Kristensen B(2), Søgaard K(2 3). Comparing the impact of specific strength training vs general fitness training on

- professional symphony orchestra musicians: A feasibility study. *Med Probl Perform Art.* 01 de 2017;32(2):94–100.
94. Cerveró C g., Ruiz J m., Sanchis L r., Ros C r. Pain perception in clarinetists with playing-related pain after implementing a specific exercise program. *Med Probl Perform Art.* 01 de 2018;33(4):238–42.
 95. Lundborg B(1 2), Grooten W j. a. (1 3). Resistance training for professional string musicians: A prospective intervention study. *Med Probl Perform Art.* 01 de 2018;33(2):102–10.
 96. Beasley M, MacDonald RIR, Macfarlane GJ, Prescott GJ, Scotland G, McBeth J, et al. Patient-reported improvements in health are maintained 2 years after completing a short course of cognitive behaviour therapy, exercise or both treatments for chronic widespread pain: Long-term results from the MUSICIAN randomised controlled trial. *RMD Open* [Internet]. el 1 de enero de 2015 [citado el 19 de agosto de 2019];1(1). Disponible en: http://www.scopus.com/scopus/openurl/link.url?ctx_ver=Z39.88-2004&ctx_enc=info:ofi/enc:UTF-8&svc_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:sch_svc&svc.citedby=yes&rft_id=info:eid/2-s2.0-85018192972&rft_id=http://search.ebscohost.com&rft_dat=partnerID:NnvlukWx&rft_dat=md5:d1d9ab2636d2da086d741e4492ca01aa
 97. Blanco-Piñero P, Díaz-Pereira MP, Martínez A. Common postural defects among music students. *J Bodyw Mov Ther.* el 1 de julio de 2015;19(3):565-565–72.
 98. Blanco-Piñero P, Díaz-Pereira MP, Martínez Vidal A. Variation in posture quality across musical instruments and its impact during performances. *Int J Occup Saf Ergon.* el 3 de abril de 2018;24(2):316-316–23.
 99. Woldendorp KH, Boonstra AM, Tijssma A, Arendzen JH, Reneman MF. No association between posture and musculoskeletal complaints in a professional bassist sample. *Eur J Pain Lond Engl.* el 1 de marzo de 2016;20(3):399-399–407.
 100. Cattarello P(1), Gazzoni M(1), Merletti R(1), Vinelli S(2), D'Emanuele S(3). Comparison of chairs based on HDsEMG of back muscles, biomechanical and comfort indices, for violin and viola players: A short-term study. *J Electromyogr Kinesiol.* 01 de 2018;42:92–103.
 101. Price K, Watson AHD. Effect of using ergobrass ergonomic supports on postural muscles in trumpet, trombone, and French horn players. *Med Probl Perform Art.* el 1 de septiembre de 2018;33(3):183-183–90.

102. Davies J. Alexander Technique classes improve pain and performance factors in tertiary music students. *J Bodyw Mov Ther* [Internet]. el 1 de enero de 2019 [citado el 19 de agosto de 2019]; Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edselp&AN=S1360859219301196&site=eds-live>
103. Wallace E, Klinge D, Chesky K. Musculoskeletal Pain in Trombonists: Results from the UNT Trombone Health Survey. *Med Probl Perform Art*. el 1 de junio de 2016;31(2):87-87–95.