

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**Estudio sobre la necesidad de elaborar un plan de prevención
específico de lesiones musculoesqueléticas en pianistas**

AUTOR: Cerdá Calatayud, Carles

Nº Expediente: 186

TUTOR: Belda Torres, Joaquín

Departamento: Patología y Cirugía

Curso académico 2021-2022.

Convocatoria de Junio

ÍNDICE

1.	Resumen	4
2.	Abstract	5
3.	Introducción.....	6
4.	Objetivos	8
4.1.	Principales	8
4.2.	Secundarios	8
5.	Material y métodos	9
5.1.	Diseño.....	9
5.2.	Metodología	9
6.	Resultados	10
7.	Discusión	13
8.	Conclusión	17
9.	Bibliografía.....	18
10.	Anexos	19



RESUMEN

Introducción: La práctica frecuente de un instrumento está asociada con padecer dolor musculoesquelético. En el caso del piano, es el instrumento que más problemas a este nivel presenta. Sin embargo, no existe consenso en algunos aspectos fundamentales ni planes de prevención efectivos y válidos que den solución al problema.

Objetivo: El objetivo del presente estudio es determinar si existe la necesidad de elaborar un plan de prevención de lesiones musculoesqueléticas en pianistas y, en el caso de elaborar dicho plan, si existen los recursos suficientes como para llevarlo a cabo.

Material y métodos: Introduciendo la cadena de búsqueda “Playing related musculoskeletal disorders” OR “Musician injury” AND “piano” OR “pianist” en 4 diferentes bases de datos se obtuvieron un total de 634 artículos, a los cuales se les aplicó una serie de filtros y resultaron finalmente en 13.

Resultados: Los trastornos musculoesqueléticos derivados de la práctica musical presentan una elevada incidencia en los pianistas profesionales. Se ha demostrado que factores tales como la falta de fortalecimiento muscular, la mayor activación de unos grupos musculares que de otros, el tamaño de la mano o incluso la banqueta sobre la que se sienta el pianista están relacionados con la aparición de los mismos.

Conclusiones: Es evidente la necesidad existente de elaborar un plan de prevención para este tipo de lesiones al igual que de seguir investigando ya que existen cuestiones carentes de consenso que resultan claves para la elaboración de un protocolo de prevención válido y eficaz.

Palabras clave: lesión musculoesquelética, piano, pianista, prevención.

ABSTRACT

Introduction: Frequent practice of an instrument is associated with musculoskeletal pain. In the case of the piano, it is the instrument that presents the most problems at this level. However, there is no consensus on some fundamental aspects and there are no effective and valid prevention plans to solve the problem.

Objective: The main purpose of this study is to determine whether there is a need to develop a plan for the prevention of musculoskeletal injuries in pianists and, if such a plan is developed, whether there are sufficient resources to carry it out

Material and methods: Entering the search string "Playing related musculoskeletal disorders" OR "Musician injury" AND "piano" OR "pianist" in 4 different databases yielded a total of 634 articles, to which a series of filters were applied and finally resulted in 13.

Results: Musculoskeletal disorders derived from musical practice have a high incidence in professional pianists. It has been shown that factors such as lack of muscle strengthening, greater activation of some muscle groups than others, the size of the hand or even the stool on which the pianist sits are related to the appearance of these disorders.

Conclusions: There is a clear need to develop a prevention plan for this type of injury, as well as to continue research, since there are issues lacking consensus that are key to the development of a valid and effective prevention protocol.

Key words: musculoskeletal injury, piano, piano player, prevention.

INTRODUCCIÓN

Los trastornos musculoesqueléticos derivados de la práctica musical son un problema muy reconocido entre los músicos profesionales (1). Tanto es así que incluso se ha acuñado un término específico para referirse a los mismos, PRMD (Playing-related musculoskeletal disorders) la definición del cual es la siguiente:

“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” (2)

La práctica frecuente de un instrumento está asociada con padecer dolor musculoesquelético. Siendo ésta una de las 10 mayores causas de discapacidad en el mundo, es necesario darle la importancia que merece y elaborar planes de prevención para evitar que aparezca (3).

Entre el 39 y el 87% de los músicos profesionales ha padecido alguna lesión de estas características (3) y en el caso de los pianistas asciende hasta el 93%, siendo el instrumento que más problemas a este nivel presenta (2). Otros estudios señalan que hasta el 87% de los pianistas que aún no han accedido a estudiar el grado profesional (el equivalente al universitario) han padecido alguna lesión desde que se iniciaron con el instrumento, sugiriendo que la mayoría de los PRMDs empiezan cuando los estudiantes son niños o adolescentes (4).

La profesión de músico siempre ha estado asociada con un bienestar tanto físico como mental. Es quizás por esta creencia que los propios músicos tienen dificultades a la hora de reconocer cuándo sufren lesiones y más aún, que estas lesiones derivan de la práctica musical (5). Existen estudios que reflejan conceptos sorprendentemente aceptados por ellos mismos: el 50.5% lo consideran algo normal y el 51.6% lo consideran como algo positivo, asociándolo al mismo el ser disciplinado y la idea de que sin dolor no hay éxito (6).

Debido a este desconocimiento y a la aceptación errónea de estos conceptos, muchos pianistas no informan de que tienen dolor y dejan que evolucione, lo que puede derivar en un agravamiento del mismo e incluso generar una lesión (7). Afortunadamente y gracias a la constante investigación durante las últimas décadas, esta creencia está cambiando (5).

Son muchos los autores que equiparan la profesión de músico profesional a la de deportista de élite debido al elevado número de horas que practican, la elevada presión a la que están sometidos y la predisposición física y mental que poseen (8). Existen obras que exigen que se presionen hasta 1800 teclas por minuto, esto supone no solo unas exigentes y largas jornadas de estudio, sino que también un cierto nivel de forma física tanto de la musculatura de los brazos como de la musculatura cervical y del tronco (6).

La realización de movimientos repetitivos bajo condiciones poco ergonómicas y la influencia de determinados factores psicológicos, como la ansiedad y el perfeccionismo unidos a un alto nivel de exigencia, son el origen de muchos de los trastornos músculo esqueléticos que afectan a los músicos profesionales (9).

Esto supone que muchos pianistas profesionales, los cuales invierten muchas horas practicando, lo hagan con dolor o molestias. La prioridad de un músico profesional siempre va a ser que el resultado de su interpretación esté tan cerca de la perfección como sea posible, tratando siempre de alcanzarla. La presencia de estos desórdenes musculoesqueléticos puede ser un factor que condicione el resultado de su interpretación y lo aleje de la perfección, y nuestro deber como terapeutas debe ser tratar de impedirlo.

Tanto profesionales del piano como de la salud afirman que hay una falta de conocimiento e información sobre las lesiones relacionadas con la práctica del piano, y no están satisfechos con el diagnóstico y el tratamiento de estas patologías (10).

Para confirmar la información y ajustar dicha percepción a mi entorno, he elaborado un cuestionario con una serie de preguntas, las respuestas del cual se encuentran en la figura 1 del anexo, el cual rellenaron 25 pianistas profesionales o estudiantes de grado superior. La información más relevante extraída del mismo fue que actualmente, un 40% de los sujetos padecía dolor musculoesquelético, y que un 68% había tenido que parar en algún momento de su carrera a causa del dolor. Además, un 44% creía que el dolor repercutía de forma negativa en el resultado de su interpretación.

Sobre otras cuestiones, un 28% considera normal la aparición de dolor tras un largo rato tocando, y solo un 8% asociaba la aparición de dolor como un indicador de esfuerzo y disciplina.

En el ámbito de la educación en salud, un 84% conocía las lesiones más frecuentes que padecen los pianistas, pero solo un 52% conocía cómo prevenir algunas de ellas pese a afirmar la totalidad de los sujetos que consideraban importante el conocer esta información. La información acerca de las mismas había sido dada por otros profesionales músicos en un 48% de los casos, en un 16% por profesionales de la salud y el 36% restante nunca había recibido ninguna información sobre cómo prevenirlas.

Dicho esto y como pianista que ha sufrido éste tipo de lesiones, no existe mayor motivación en mí que aportar mi tiempo y dedicación a la posible futura elaboración de un plan de prevención para éste tipo de afecciones, las cuales en tantas ocasiones privan a los músicos profesionales de ofrecer el mejor resultado que son capaces de dar.



OBJETIVOS

- **Objetivos principales:**
 - Determinar si existe la necesidad o no de elaborar un plan de prevención de lesiones musculoesqueléticas en pianistas profesionales
 - Determinar si existe en la literatura científica actual la suficiente evidencia y los suficientes recursos como para elaborarlo

- **Objetivos secundarios:**
 - Revisar la bibliografía disponible en relación a los objetivos principales durante los últimos 10 años
 - Valorar la percepción de los sujetos a los que va dirigido el estudio sobre el tema en cuestión.



MATERIAL Y MÉTODOS

Este estudio ha sido aprobado por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández con el siguiente código COIR: **TFG.GFL.JTB.CCC.220313**

DISEÑO

El modelo sobre el cual se ha trabajado para la realización del presente estudio es el de una revisión bibliográfica, tratando de recopilar toda la información existente de los últimos 10 años acerca del tema en cuestión y, después de analizarla, ofrecer unas conclusiones que den respuesta a los objetivos planteados.

METODOLOGÍA

Para el presente estudio la cadena de búsqueda fue la siguiente: “Playing related musculoskeletal disorders” OR “Musician injury” AND “piano” OR “pianist”. Además, se le aplicaron una serie de filtros: excluir aquellos artículos cuya fecha de publicación fuera anterior a 2012, aquellos artículos cuyo resumen/abstract no estuviera disponible y aceptar solamente artículos científicos.

Al aplicar la cadena de búsqueda en 4 diferentes bases de datos se obtuvo un total de 634 artículos: 55 en Pubmed, 317 en Scopus, 175 en Cochrane y 87 en Web of Science, a los cuales se le aplicaron los filtros anteriormente mencionados y se redujeron hasta 364.

Posteriormente se revisó el resumen y los aspectos más importantes de todos los artículos descartando aquellos que cumplieran cualquiera de los siguientes criterios: no tratar sobre patologías musculoesqueléticas, que la población en cuestión no fueran pianistas, que el tamaño de la muestra fuera muy pequeño ($n < 6$), que los pianistas no fueran profesionales o que la edad de los participantes fuera inferior a 16 años. También se descartaron aquellos que estaban repetidos en las diferentes bases de datos.

Finalmente se seleccionaron 27 artículos, cuya calidad metodológica y validez clínica fue evaluada mediante la escala PEDro. Los resultados de la evaluación se tuvieron en cuenta y, después de la revisión de los 27 artículos a texto completo se descartaron 14, 11 por no hacer uso de ninguna escala, test o prueba validada en los resultados de las cuales basen las conclusiones y 3 por ofrecer resultados poco relevantes en relación a los objetivos del estudio. Todo ello ha sido resumido en un diagrama de flujo, adjuntado en la figura 2 del anexo.

Por lo cual, finalmente se va a trabajar sobre 13 artículos.

RESULTADOS

Dentro de los 13 artículos empleados para el presente apartado, la información de los cuales ha sido resumida en la figura 3 del anexo, encontramos diferentes ámbitos en los cuales se han centrado y sobre los cuales han aportado información.

En busca de determinar si el hecho de tocar el piano supone un riesgo para padecer lesiones, Yuen GK et al. elaboraron un estudio cuyo objetivo era comparar los desórdenes musculoesqueléticos más comunes entre la población en general y entre los pianistas profesionales y la discapacidad que el dolor provoca en el cuello, empleando la fotogrametría y el “neck disability index” respectivamente. Los resultados mostraron ciertas diferencias entre ambos grupos, como un mayor redondeamiento de los hombros en el grupo de pianistas o un resultado menor en cuanto al adelantamiento de la cabeza respecto a los hombros (11).

La mayoría de los artículos se han centrado en la musculatura. El realizado por Thio-Pera A, et al. pretendía demostrar si existen ciertas regiones del antebrazo con mayor actividad muscular durante la práctica del piano, para ello colocó 32 electrodos en las diferentes zonas del antebrazo y realizó electromiografías mientras los sujetos tocaban 18 diferentes pasajes. Se determinó que dependiendo del repertorio y el tipo de obra existían ciertos grupos musculares que se activaban más que otros: en pasajes con octavas y de presiones prolongadas la región palmar se activaba más y en obras que demandaban presionar muchas teclas de forma muy veloz la región dorsal se activaba más (12).

La principal razón de estos cambios en la activación muscular sería el tipo de presión de las teclas. Degrave V, et al. realizaron un estudio en el cual trataba de comparar el efecto que tienen sobre la musculatura y las articulaciones del miembro superior los dos tipos de presión más comunes: “struck” o “staccato” (presión rápida y corta de una tecla) o “pressed” o “legato” (presión lenta y más duradera de la tecla). Los resultados del artículo mostraron diferencias significativas en cuanto a los patrones de activación muscular y el impacto sobre las articulaciones sobre todo cuando se trata de pasajes repetitivos (13).

Un factor clave sobre la musculatura es la fatiga. Ésta afecta negativamente a la velocidad de ejecución, a la intencionalidad del pianista para la intensidad del sonido y a la precisión tanto de notas aisladas como de varias notas a la vez. Esto no solamente afecta a la integridad de la musculatura sino también al resultado de la interpretación musical, por ello todo aquello que conduzca a una reducción de la fatiga o un retraso en su aparición sería beneficioso para el pianista (14).

Otros artículos también se han centrado en la musculatura, pero tratando de determinar qué efectos tiene el fortalecimiento de la misma.

Mariyam Farzana S, F, et al. elaboraron un estudio aplicando un programa de fortalecimiento de la musculatura intrínseca de la mano a un grupo experimental y comparándolo con un grupo control que había seguido su rutina habitual. Los niveles de dolor e incomodidad se midieron antes y después de la aplicación del programa empleando el “Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire”. Los resultados mostraron una reducción muy notable del dolor y la sintomatología en el grupo experimental respecto al grupo control, el cual no presentó cambios significativos (15).

Otros estudios han incluido el fortalecimiento muscular dentro de un plan de prevención de lesiones aplicado a un grupo de músicos profesionales, dentro de los cuales, un gran número de ellos eran pianistas o tocaban el piano como segundo instrumento. A parte del fortalecimiento muscular, estos programas incluían ejercicios de calentamiento y enfriamiento, hábitos y concienciación postural, educación sobre factores de riesgo, anatomía y causas de las lesiones (16)(17). En el estudio realizado por Wolff A, L, et al. un 32% de los sujetos del grupo experimental notificaron que el dolor había

disminuido o incluso desaparecido, mientras que en el grupo control un 8% padeció un agravio de la sintomatología (16). En el estudio presentado por Martín López T, et al. el 91% de los sujetos del grupo experimental mejoró en cuanto a la concienciación postural y el 78% de los sujetos dijo no padecer ningún tipo de dolor o molestia cuando sí lo padecían antes de realizar el curso. El grupo control no notificó ningún cambio (17).

A diferencia de ellos, otro estudio propone comparar un curso de prevención de lesiones frente a la promoción de la actividad física como métodos para reducir el dolor y la discapacidad que éste genera. El curso de prevención de lesiones incluía información sobre anatomía, causas de las lesiones, consejos nutricionales, estrategias para reducir la ansiedad y el estrés, actividad física y ergonomía postural. Los resultados del estudio no mostraron diferencias significativas en cuanto a incidencia y prevalencia de dolor o lesiones (18).

Abandonando el ámbito muscular, Yuen GK, et al. plantearon un estudio en el que trataban de determinar si existen ciertas posturas que predisponen a los sujetos a padecer determinadas lesiones. Los resultados otorgan una gran importancia a la posición del codo y la muñeca mientras se practica el instrumento, defendiendo que posturas antiálgicas de estas articulaciones van a conllevar mayores esfuerzos para el resto de estructuras, lo cual puede ser una de las principales causas de la aparición de lesiones (11).

Respecto al tamaño de la mano, Kuan-Yin Lai et al. (19) elaboraron un estudio en el que compararon a dos grupos de pianistas según el tamaño de su mano. Los resultados mostraron que los pianistas con mano pequeña necesitan exigir mucho más a la musculatura y a las articulaciones de las manos, lo cual genera un mayor riesgo a la hora de padecer lesiones.

Otra cuestión que puede influir en la aparición de lesiones es la salud mental. Kotani S, et al. (22) realizaron un estudio en el cual buscaban reproducir situaciones de presión y nerviosismo para los sujetos, y observar los efectos que esto genera en los patrones de movimiento de las articulaciones durante la práctica del piano. Los resultados mostraron que, en condiciones de mayor presión, la ansiedad y el nerviosismo aumenta, y esto provoca alteraciones en los patrones de movimiento que se traducen en una menor precisión, una menor capacidad para concentrarse y un mayor número de errores.

Finalmente sería importante centrarse en aquellos elementos extrínsecos que pueden afectar al pianista. Específicamente en la presencia de un respaldo o no en la banqueta fue en lo que se basaron diversos autores, los cuales buscaron comparar la activación de la musculatura erectora lumbar en una banqueta convencional y en otra con respaldo mediante el uso de electromiografías. Los resultados de los estudios fueron bastante similares, encontrando una menor activación de la musculatura erectora lumbar y mejores resultados en el test de contracción isométrica de la musculatura erectora lumbar y el cuestionario respondido llegando a calificar como “un poco cómoda la silla con respaldo” y como “incómoda” la banqueta convencional (20)(21).

DISCUSIÓN

Sobre la necesidad o no de elaborar un plan específico de prevención para lesiones musculoesqueléticas en pianistas, Wolff AL, et al. defienden que existe una elevada incidencia de lesiones en músicos que debe ser reducida mediante programas de educación. Sin embargo, la eficacia de los programas de prevención actuales no ha sido estudiada tan rigurosamente como debería serlo (16). Coincidiendo con él, Bragge P, et al. (7) expone que, aunque el piano sea el instrumento con mayores cifras de prevalencia e incidencia lesional, existe una evidencia muy pobre en cuanto a los factores que intervienen en su aparición y el cómo prevenirlos.

El hecho de que aparezcan lesiones en este tipo de sujetos no es de extrañar, no son pocos los autores que equiparan la profesión de pianista a la de personas que constantemente sufren lesiones. En ocasiones se define como: "La profesión de músico es, desde un punto de vista intelectual, físico y psíquico, un trabajo de alto rendimiento. La presión, la tensión y el estrés de los ensayos, la práctica diaria, el análisis de las estructuras musicales, la actividad concertística, así como horarios irregulares en comidas y horas de sueño, llevan al músico al límite de su resistencia" (23). Otros como Ling CY, et al. (6) equiparan la profesión de músico profesional a la de un deportista de élite debido al elevado número de horas de práctica, la predisposición física y mental que constantemente poseen y la gran presión a la que están sometidos.

Centrándonos más en términos de incidencia o prevalencia, existen estudios que le otorgan a este tipo de lesiones una incidencia de hasta un 93% en pianistas profesionales.

Para hacernos una idea de lo que esto supone, lo vamos a comparar con los datos de dolor lumbar en España. Es el segundo problema de salud crónico, con un 18'5% de población afectada, es el motivo del 12'5% de bajas laborales y provoca anualmente más de 2 millones de consultas. De esto podemos deducir que es un problema grave, del cual existe mucha concienciación y sobre el cual se investiga constantemente. En cuanto a la incidencia, se estima que el 80% de la población lo sufrirá en algún momento de su vida, y el 18% lo presentará de forma recurrente cada año (25).

Siendo conocedor de toda esta información, la respuesta al primer objetivo parece obvia. A la gran escasez de programas de prevención y la nulidad de los mismos en castellano, se suma que su validez está entredicha. No resulta extraño que existan planes de prevención para deportistas de alto nivel y como hemos visto, existen autores que comparan la actividad de un pianista profesional a la de estos deportistas. Además, los instrumentistas a los que va dirigido son aquellos que más incidencia lesional presentan, algo que sin duda debería tenerse en cuenta. Por último, vemos que las cifras de dolor lumbar en España, país donde supone un grave problema de salud, son similares e incluso menores que las estimaciones que muchos autores le dan a la presencia de trastornos musculoesqueléticos en pianistas.

Respecto al segundo objetivo principal, elaborar un plan de prevención siempre es complejo, y más cuando no se conocen o no existe consenso en todos los factores que influyen en la aparición de aquello que se quiere evitar. Algo que sí podemos afirmar sin temor a equivocarnos es que la práctica del piano a nivel profesional es en sí un factor de riesgo para padecer lesiones musculoesqueléticas, sobre todo en el miembro superior (11) (29).

Dentro del poco consenso que existe, encontramos dos factores en los cuales parecen estar de acuerdo todos los autores: el tamaño de la mano y la cantidad de horas de práctica. Tener la mano pequeña supone un mayor riesgo para padecer lesiones al igual que tocar una media de muchas horas a la semana (entre más de 30 y 35) (19). Dentro de la literatura encontramos otros como pueden ser el sexo, el estrés y la ansiedad, la posición de la muñeca, la intensidad con la que se presionan las teclas, los factores ambientales... (26) (27) (4). Existen multitud de estudios que se contradicen y que dejan en el aire si determinados factores son de riesgo o no, por lo que sin duda es necesaria más investigación.

Seguir un plan de prevención nunca garantiza a un sujeto no sufrir aquello que se pretende evitar. Consiste en evitar la mayor cantidad de factores de riesgo que sea posible para reducir la susceptibilidad de los sujetos a la hora de padecer lesiones, la cual nunca va a ser igual a cero. Pese a que no exista un consenso unánime, sí existe evidencia de que determinadas conductas o actividades reducen la incidencia de lesiones musculoesqueléticas y todas ellas se centran en la musculatura.

Goubault E, et al. explican que la fatiga es un factor clave en la actividad muscular, y las consecuencias que ella provoca son negativas (14). A esto se le suma que según el repertorio interpretado existen ciertas zonas del antebrazo que presentan una mayor actividad muscular (12). Teniendo en cuenta esto, se han planteado numerosos estudios experimentales en los cuales se propone el fortalecimiento musculatura como método para retrasar la aparición de la fatiga y de reducir el dolor, y los resultados de los mismos siempre han sido positivos, obteniendo en todos ellos una reducción del dolor, una mejora en cuanto a la concienciación postural y una disminución de la sintomatología (15)(16)(17).

Otro aspecto interesante es la banqueta. Parece evidente que durante obras que duren horas, estar sentado en una banqueta sin respaldo, concentrado y manteniendo una postura ciertamente rígida resulta incómodo para el intérprete. Además, la silla del pianista es la única que dentro de una orquesta no tiene respaldo, es una banqueta cuya altura es regulable. Diversos estudios han comparado la actividad de la musculatura erectora lumbar en una silla con respaldo frente a una banqueta convencional. Los resultados confirmaron lo esperado, en una silla con respaldo la actividad de dicha musculatura fue considerablemente menor. También se pidió a los pianistas que participaron en el estudio que valoraran ambas sillas después de tocar varias obras y tacharon de “incómoda” la banqueta tradicional y de “un poco cómoda” la silla con respaldo (20)(21).

Pese a que sea evidente que una banqueta con respaldo sea mejor para la salud del pianista, bajo mi punto de vista es muy difícil que lleguemos a verlo encima de un escenario. Es indudable que durante una actuación lo más importante es el sonido y la interpretación. Sin embargo, en la música clásica, existe un componente estético innegable a la vez que necesario y si a una buena interpretación musical se le suma elegancia y pureza a nivel visual, mejor. Si lo único que importara fuera el sonido, veríamos a los músicos en chándal o en pijama, sandalias o zapatillas. En cambio, siempre los vemos con traje e impolutos. En cuanto a la banqueta ocurre lo mismo, desde siempre al piano se le ha asociado una banqueta firme, robusta y si está forrada con cuero italiano, mejor. Y a nivel de estética, una silla con respaldo, resta. Es por ello que veo lejana su introducción, solamente lo vería factible si algún gran pianista lo recomendara abiertamente o empezara a usarlo en sus conciertos. Considero que sería interesante la elaboración de estudios que profundicen más en este tema, compaginando el estudio biomecánico, la ergonomía y la estética, y en el cual también sería importante conocer la opinión de los pianistas que participen en el estudio.

Algo que también ha sido objeto de estudio es la salud mental. En el estudio elaborado por Kotani S, et al. (22), se sometió a un grupo de pianistas a unas condiciones de gran presión. Esto les generó mayor nerviosismo y ansiedad, y repercutió negativamente en el resultado de su interpretación. Todo ello supone un aumento de la tensión emocional que se traduce en tensión muscular.

De todo ello podemos extraer diversas conclusiones.

- La primera, que podría ser recomendable el hecho de establecer unos **criterios de inclusión o exclusión** para determinados sujetos a la hora de seguir o no un **protocolo de prevención** o de seguir o no algunas de sus partes, ya que hemos visto que existen factores intrínsecos no modificables, como el tamaño de la mano, sobre el cual incidir o no dependiendo del sujeto.
- La segunda, que todo **plan de prevención** debe darle importancia al **fortalecimiento de la musculatura** ya que ha demostrado tener unos resultados muy beneficiosos para los sujetos,
- La tercera, que ciertas premisas tradicionales asociadas a la música clásica limitan la introducción de **mejoras ergonómicas**, y quizás es hora de replantearse estos conceptos y actualizarse, dando paso a elementos que tengan más en cuenta la **salud** de los músicos.

- La cuarta, que la **educación** es un factor clave en todos los aspectos, y debería implementarse desde los **primeros años de formación**, tanto a nivel de buenos hábitos y buena técnica instrumental como a nivel mental. Ante esto, deben ser las **instituciones** las que den un paso al frente y los profesores los que se formen (2), ya que la magnitud del problema es evidente desde hace tiempo pero no parece que se esté remediando.



CONCLUSIÓN

Pese a los grandes avances y a la investigación que ha tenido lugar en los últimos años, es evidente que existe la necesidad de seguir investigando y lograr llegar a un consenso y unificar criterios, todo ello respaldado por datos objetivos que respondan aquellos aspectos que aún generan dudas. Existe la necesidad imperiosa de realizar un protocolo de prevención para lesiones musculoesqueléticas en pianistas, es un problema que afecta a un gran porcentaje de profesionales y que a día de hoy no cuenta con los recursos suficientes.

Por otro lado, existen recursos que han demostrado ser efectivos en cuanto a la reducción de la incidencia lesional y de la sintomatología, y deben considerarse los pilares de todo plan de prevención, sobre todo los relacionados con el fortalecimiento muscular y la educación en salud. Es necesaria la introducción de estos conceptos desde los primeros años de formación y concienciar a los sujetos de la importancia de ello.



BIBLIOGRAFÍA

1. Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence. *CMAJ*. 1998 Apr 21;158(8):1019-25
2. Ling CY, Loo FC, 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 Jun;33(2):82-89
3. Amaral Corrêa L, Teixeira Dos Santos L, Nogueira Paranhos EN Jr, Minetti Albertini AI, do Carmo Silva Parreira P, Calazans Nogueira LA. Prevalence and Risk Factors for Musculoskeletal Pain in Keyboard Musicians: A Systematic Review. *PM R*. 2018 Sep;10(9):942-950
4. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med (Lond)*. 2011 Mar;61(2):90-5.
5. Roset-Llobet J, Rosinés-Cubells D, Saló-Orfila JM. Identification of Risk Factors for Musicians in Catalunya (Spain). *Med Prob Perform Art*. 2000;15:167-174
6. Ling CY, Loo FC, Hamedon TR. Knowledge of Playing-Related Musculoskeletal Disorders Among Classical Piano Students at Tertiary Institutions in Malaysia. *Med Probl Perform Art*. 2016 Dec;31(4):201-204
7. Bragge P, Bialocerkowski A, McMeeken J. A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. *Occup Med (Lond)*. 2006 Jan;56(1):28-38
8. Bruno S, Lorusso A, L'Abbate N. Playing-related disabling musculoskeletal disorders in young and adult classical piano students. *Int Arch Occup Environ Health*. 2008 Jul;81(7):855-60
9. Altenmüller E, Jabusch HC. Focal hand dystonia in musicians: phenomenology, etiology, and psychological trigger factors. *J Hand Ther*. 2009 Apr-Jun;22(2):144-54
10. Wood GC. Prevalence, risk factors, and effects of performance-related medical disorders (PRMD) among tertiary-trained jazz pianists in Australia and the United States. *Med Probl Perform Art*. 2014 Mar;29(1):37-45
11. Yuen GK, Clements JB, Ramalingam V, Sundar V. Understanding upper body playing-related musculoskeletal disorders among piano and non-piano players using a photogrammetry. *Clin Ter*. 2021 Mar 15;172(2):163-167
12. Thio-Pera A, De Carlo M, Manzoni A, D'Elia F, Cerone GL, Putame G, Terzini M, Gazzoni M, Bignardi C, Vieira T. Are the forearm muscles excited equally in different, professional piano players? *PLoS One*. 2022 Mar 22;17(3):e0265575
13. Degraeve V, Verdugo F, Pelletier J, Traube C, Begon M. Time history of upper-limb muscle activity during isolated piano keystrokes. *J Electromyogr Kinesiol*. 2020 Oct;54:102459

14. Goubault E, Verdugo F, Pelletier J, Traube C, Begon M, Dal Maso F. Exhausting repetitive piano tasks lead to local forearm manifestation of muscle fatigue and negatively affect musical parameters. *Sci Rep.* 2021 Apr 14;11(1):8117
15. Mariyam Farzana S. F, Ashis Mathew A. Effect of finger and hand exercises among amateur pianist. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, January-March 2021, Vol. 15, No. 1
16. Wolff AL, Ling DI, Casey EK, Toresdahl BG, Gellhorn AC. Feasibility and impact of a musculoskeletal health for musicians (MHM) program for musician students: A randomized controlled pilot study. *J Hand Ther.* 2021 Apr-Jun;34(2):159-165
17. Martín López T, Farías Martínez J. Strategies to promote health and prevent musculoskeletal injuries in students from the high conservatory of music of Salamanca, Spain. *Med Probl Perform Art.* 2013 Jun;28(2):100-6
18. Baadjou VAE, Verbunt JAMCF, van Eijsden-Besseling MDF, de Bie RA, Girard O, Twisk JWR, Smeets RJEM. Preventing musculoskeletal complaints in music students: a randomized controlled trial. *Occup Med (Lond).* 2018 Sep 13;68(7):469-477
19. Kuan-Yin Lai, Shyi-Kuen Wu, I-Ming Jou, Hsiao-Man Hsu, Mei-Jin Chen Sea, Li-Chieh Kuo. 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. *International Journal of Industrial Ergonomics.* 2015 Sep; 50(1):97-104
20. Honarmand K, Minaskanian R, Maboudi SE, Oskouei AE. Electrophysiological assessment of piano players' back extensor muscles on a regular piano bench and chair with back rest. *J Phys Ther Sci.* 2018 Jan;30(1):67-72
21. Aranceta-Garza A, Russo A, D'Emanuele S, Serafino F, Merletti R. High Density Surface Electromyography Activity of the Lumbar Erector Spinae Muscles and Comfort/Discomfort Assessment in Piano Players: Comparison of Two Chairs. *Front Physiol.* 2021 Dec 1;12:743730
22. Kotani S, Furuya S. State anxiety disorganizes finger movements during musical performance. *J Neurophysiol.* 2018 Aug 1;120(2):439-451. doi: 10.1152/jn.00813.2017. Epub 2018 Apr 11
23. Carrasco Filisola, Luis Edgar. La buena salud y postura corporal como principio de la gestualidad musical: Consideraciones básicas para tocar rock con la guitarra eléctrica. *Revista Internacional de Salud, Bienestar y Sociedad.* 2022 Feb;8(1): 59-66
24. Yang N, Fufa DT, Wolff AL. A musician-centered approach to management of performance-related upper musculoskeletal injuries. *J Hand Ther.* 2021 Apr-Jun;34(2):208-216.
25. Medel Rebollo J. Dolor de espalda, factores de riesgo de recurrencia y abordaje terapéutico. *Dolor.* 2020; 35(2): 41-48
26. Furuya S, Nakahara H, Aoki T, Kinoshita H. Prevalence and casual factors of playing-related musculoskeletal disorders of the upper extremity and trunk among Japanese pianists and paino students. *Med prob perform art.* 2006 Sep 21(3):112-117

27. 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 Journal of Occupational Therapy*. 2011 Jun 2(21):41-46

28. Kok LM, Vlieland TP, Fiocco M, Nelissen RG. A comparative study on the prevalence of musculoskeletal complaints among musicians and non-musicians. *BMC Musculoskeletal Diseases* 2013a; 14:9



ANEXOS

Índice de anexos

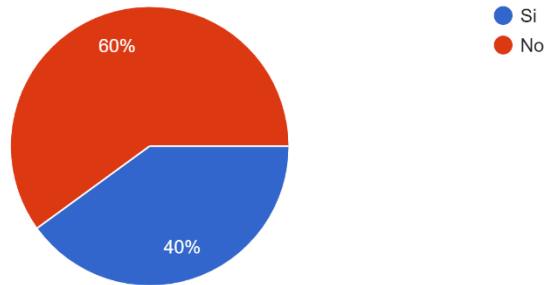
- Figura 1: Resultados encuestas
- Figura 2: Diagrama de flujo
- Figura 3: Tablas con artículos resumidos



Figura 1

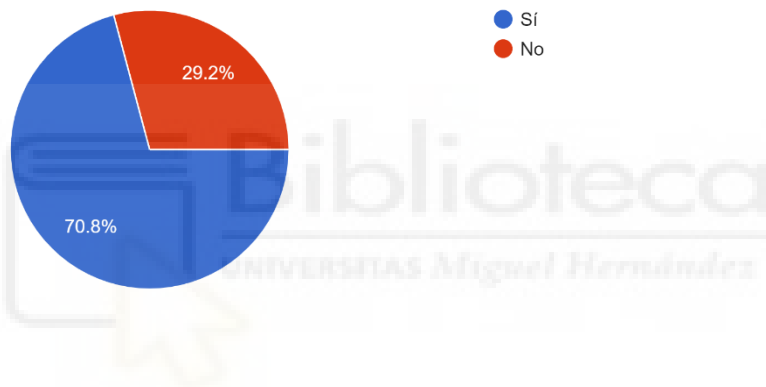
¿Tienes dolor durante el día a día?

25 responses



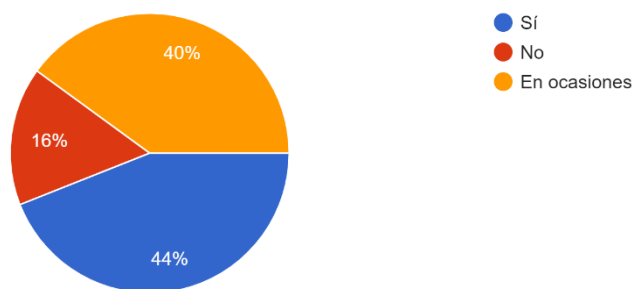
¿Alguna vez el dolor te ha obligado a parar de estudiar/tocar el piano?

24 responses



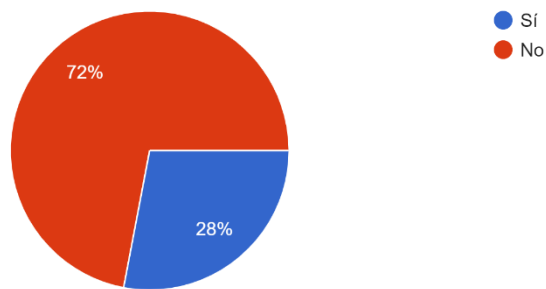
¿Crees que la presencia de dolor influye en el resultado final de tu interpretación?

25 responses



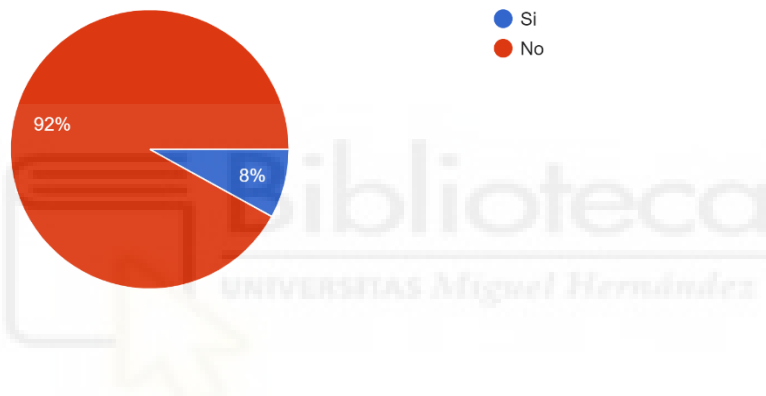
¿Consideras normal la aparición de dolor tras un largo rato tocando/estudiando?

25 responses



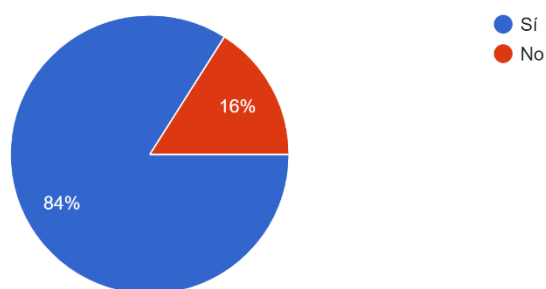
¿Asocias la aparición de dolor, por leve que sea, a algo positivo como indicador de esfuerzo o disciplina?

25 responses



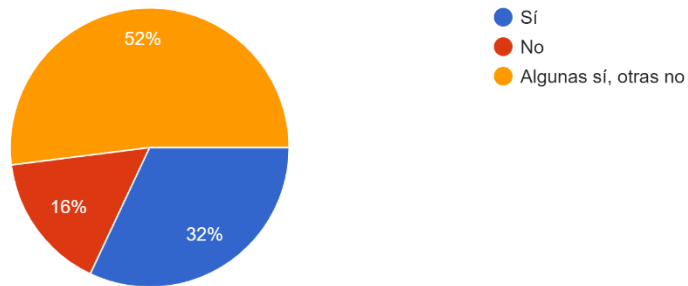
¿Conoces las lesiones más frecuentes que suelen aparecer en pianistas?

25 responses



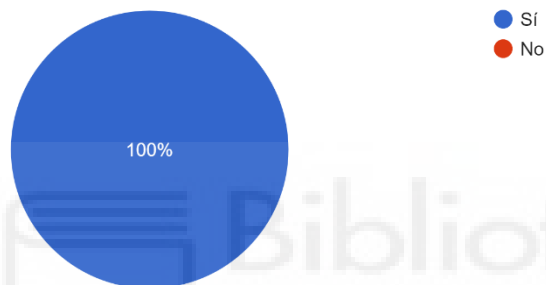
¿Sabes cómo prevenir dichas lesiones?

25 responses



¿Crees que es importante conocer éste tipo de información?

25 responses



¿Alguna vez, durante tu formación, alguien te ha hablado de lesiones o de cómo prevenir las?

25 responses

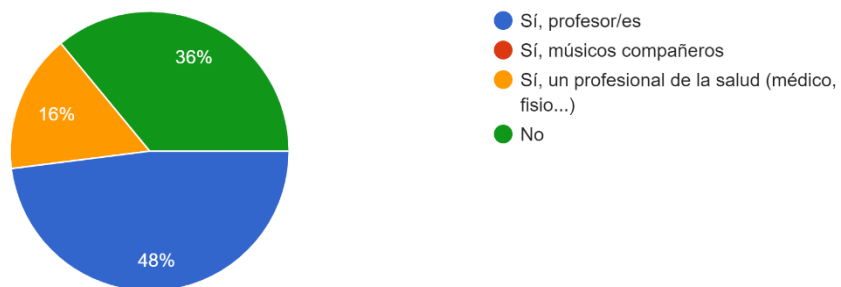


Figura 2

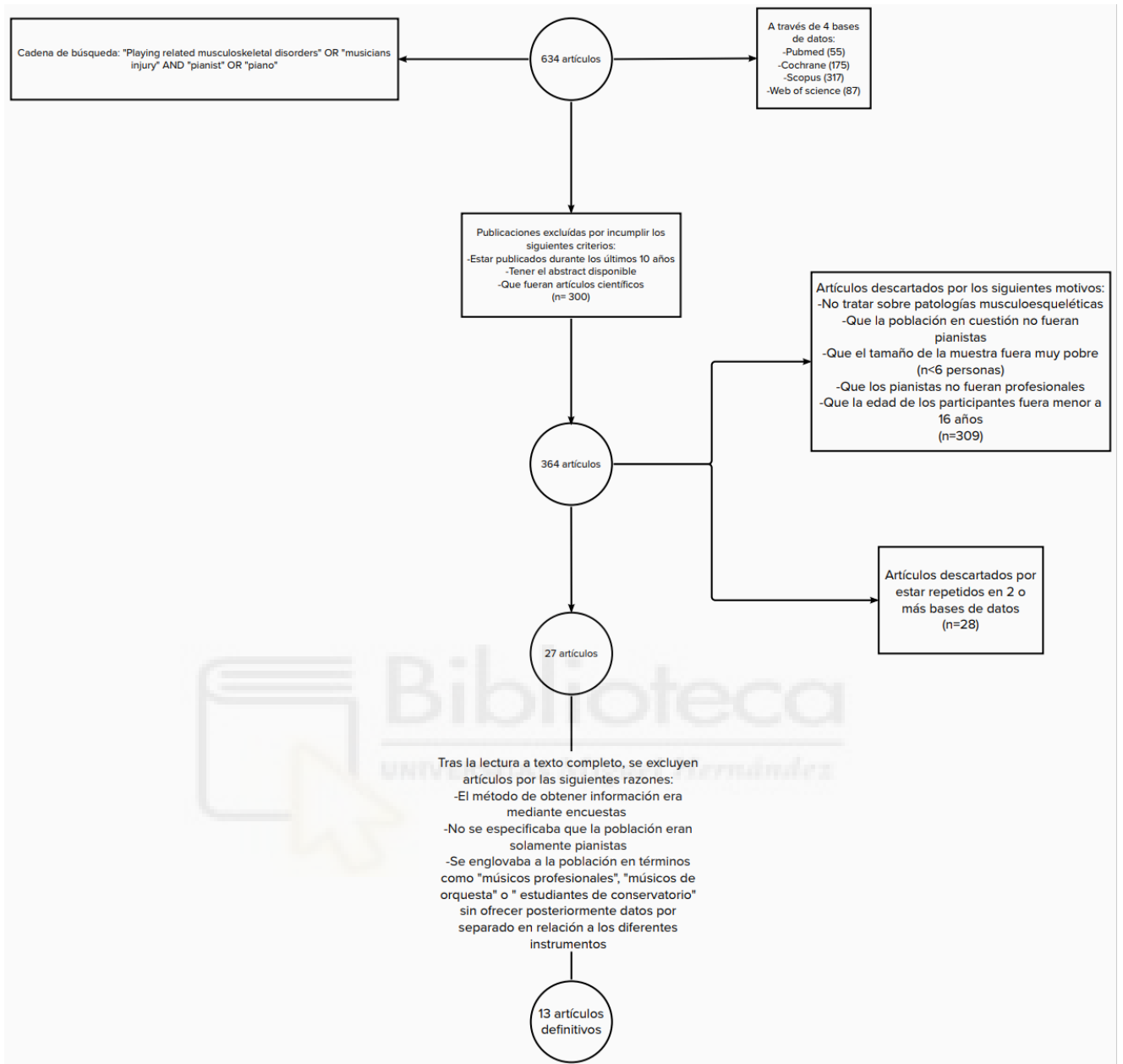


Figura 3

Título	Are the forearm muscles excited equally in different, profesional piano players?
Autor/es	Alba Thio-Pera et al.
Año	2022
Tipo de estudio	Ensayo controlado aleatorizado
Objetivos	Estudiar la hipótesis de que existen ciertas zonas de los antebrazos cuyos músculos se activan más que otras, las cuales coinciden con las regiones en las que más comúnmente los pianistas refieren dolor.
Material y métodos	96 electromiogramas se realizaron a 8 pianistas profesionales los cuales debían tocar 18 pasajes diferentes de forma repetida, aparte de obras de música clásica y octavas. Se les colocaron 36 electrodos que abarcaban todas las zonas del antebrazo
Resultados	Diferentes activaciones de grupos musculares fueron detectadas entre sujetos dependiendo del repertorio interpretado. Solo el 20% de los electrodos detectó más actividad en los músculos flexores de muñeca durante la interpretación de pasajes veloces y en los músculos extensores de muñeca durante la interpretación de octavas.
Conclusiones	Existen ciertas zonas del antebrazo con mayor o menor actividad dependiendo del repertorio que se esté interpretando. Esta información puede ser útil para entender aspectos relacionados con la incidencia y la prevalencia de lesiones entre los pianistas.
Resultado PEDro	9/11

Título	Effect of finger and hand exercises among amateur pianist
Autor/es	S.F. Mariyam Farzana et al.
Año	2021
Tipo de estudio	Estudio experimental
Objetivos	Determinar si un programa de ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura intrínseca de la mano aporta beneficios considerables en cuanto al dolor y la prevención de aparición del mismo.
Material y métodos	20 pianistas profesionales fueron seleccionados, de los cuales todos ellos presentaban dolor musculoesquelético en la mano o la muñeca. Se midió el nivel de dolor y la apertura máxima usando el “vas score and hand grip dynamometer and Cornell musculoskeletal discomfort questionnaire”. Posteriormente se explicó a los sujetos un protocolo de ejercicios que debían practicar 3 días a la semana, 2 veces al día, 3 sets de 10 repeticiones durante 4 semanas. Los ejercicios incluían desde estiramientos hasta ejercicios de fuerza empleando bandas elásticas. Después de las 4 semanas se volvieron a realizar las mismas mediciones.
Resultados	Todos los sujetos que iniciaron el estudio lo finalizaron, y en todos se encuentra una mejoría en los parámetros de las mediciones finales respecto de las iniciales
Conclusiones	La falta de fuerza y de ejercicios de calentamiento y estiramiento de la musculatura antes de realizar una actividad exigente como puede ser tocar obras de considerable nivel son la causa de aparición de dolor y trastornos musculoesqueléticos derivados de la práctica musical.

Resultado PEDro	8/11
-----------------	------

Título	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
Autor/es	Kuan-Yin Lai et al.
Año	2015
Tipo de estudio	Estudio comparativo entre dos grupos
Objetivos	Investigar de forma objetiva los efectos del tamaño de ambas manos en la cinemática y la cinética de los movimientos durante la práctica del piano
Material y métodos	20 pianistas profesionales se dividen en dos grupos dependiendo del tamaño de su mano. Para determinar cuándo una mano era grande o pequeña se hizo una sencilla prueba, los sujetos tenían que estirar la mano de manera que la distancia entre la yema del dedo pulgar y la del meñique fuera la máxima posible, y ésta distancia se midió empleando un calibre. Los sujetos con una distancia menor a 18.2 centímetros formaron parte del grupo de mano pequeña y los sujetos con una distancia mayor a 20.2 cm formaron parte del grupo de mano grande. Se miden el ángulo máximo de abducción entre los diferentes dedos, el rango de movimiento de cada dedo, la flexión y extensión de la muñeca, la desviación radial/cubital y los rangos de movimiento de las diferentes articulaciones entre los huesos que componen el dedo mientras los sujetos tocaban diferentes obras. También se midió la fuerza aplicada por la yema de los dedos.
Resultados	El ángulo máximo de abducción entre los diferentes dedos fue significativamente superior en los pianistas con tamaño pequeño de la mano, al igual que los grados de flexión/extensión de la muñeca. Por el contrario, los grados de movilidad de las articulaciones entre los huesos que componían el dedo fueron superiores en los pianistas con tamaño de mano grande. No existió diferencia significativa entre ambos grupos en relación a la cantidad de fuerza aplicada por la yema de los dedos.
Conclusiones	Los pianistas con tamaño pequeño de la mano tienen más riesgo de padecer lesiones musculoesqueléticas
Resultado PEDro	7/11

Título	Electrophysiological assessment of piano players' back extensor muscles on a regular piano bench and chair with back rest
Autor/es	Kavan Honarmand et al
Año	2018
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado
Objetivos	Comparar la actividad de los músculos extensores de la zona lumbar cuando tocan el piano mientras están sentados en una banqueta normal o en una banqueta con respaldo
Material y métodos	10 pianistas profesionales participaron en el estudio, los cuales realizaron dos sesiones, una en una banqueta normal y otra en una banqueta con respaldo con una diferencia de una semana entre ambas. En cada una de las sesiones, la información de la actividad muscular se recogía mediante electrodos. Además se realizó un test de resistencia isométrica de la musculatura en cuestión y se rellenó un cuestionario de incomodidad musculoesquelética

Resultados	Tras la sesión con la banqueta con respaldo, los sujetos mostraron una menor exigencia para la musculatura extensora de la espalda, una mejora en el resultado del test de resistencia isométrica y un mejor resultado en el cuestionario de incomodidad musculoesquelética
Conclusiones	Tocar el piano con una banqueta con respaldo supone una menor actividad muscular y retrasa la aparición de la fatiga durante sesiones de estudio prolongadas, la cual se ha demostrado que juega un papel muy importante en cuanto a la aparición de desórdenes musculoesqueléticos
Resultado PEDro	8/11

Título	Exhausting repetitive piano tasks lead to local forearm manifestation of muscle fatigue and negatively affect musical parameters
Autor/es	Etienne Goubault et al
Año	2021
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado
Objetivos	Evaluar el efecto de la fatiga por repetición tanto de la musculatura del antebrazo como de la interpretación de las diferentes obras en pianistas profesionales
Material y métodos	50 pianistas, profesionales o estudiantes de grado superior, participaron voluntariamente en el estudio, el cual consistió en dividir a los participantes en dos grupos de igual número y que éstos realizaran sesiones de corta duración y de larga duración de práctica de piano mientras tenían colocados 49 electrodos en los músculos del antebrazo
Resultados	Los resultados muestran que en ambos grupos, la musculatura extensora se fatiga antes que la musculatura flexora. Además, la fatiga afecta negativamente a la velocidad de ejecución, a la intensidad del sonido y a la precisión de los dedos
Conclusiones	La fatiga muscular no es solo un factor de riesgo en cuanto a la aparición de lesiones o dolor musculoesquelético, sino que también afecta negativamente al control motor y por lo cual a la interpretación musical
Resultado PEDro	7/11

Título	Feasibility and impact of a musculoskeletal health for musicians program for musician students: A randomized controlled pilot study
Autor/es	Aviva L. et al
Año	2021
Tipo de estudio	Ensayo controlado aleatorizado
Objetivos	Determinar la efectividad de un programa de educación preventiva sobre incidencia lesional y dolor musculoesquelético en un grupo de estudiantes de música de grados superiores
Material y métodos	Un total de 77 músicos quiso participar pero finalmente lo hicieron 57, de los cuales un alto porcentaje tocaban el piano como primer o segundo instrumento. El estudio consistió en dividir a los sujetos en dos grupos, uno control y otro experimental. El grupo experimental asistió a diferentes sesiones acerca de estrategias de prevención de lesiones musculoesqueléticas durante 8 semanas. Se recogió información de los dos grupos tanto al inicio del programa como al final

Resultados	48 sujetos finalizaron el estudio lo cual muestra una adherencia superior al 75%. Del total de sujetos, el 84% había sufrido o estaba sufriendo dolor musculoesquelético. Los resultados finales mostraron que en el grupo experimental, en el 32% de sujetos el dolor había disminuido o desaparecido, mientras que en el grupo control, un 8% de los sujetos referían un agravio de los síntomas
Conclusiones	La elevada adherencia y la motivación por participar en este tipo de estudios muestran que es factible y eficiente realizarlos. Los resultados muestran que el efecto que tienen éste tipo de sesiones sobre la salud de los músicos es muy positivo. Futuros estudios deberían examinar la relación entre adherencia y ratios de lesiones así como identificar cuales son los obstáculos que existen en cuanto a la implementación de los mismos
Resultado PEDro	9/11

Título	High density surface electromyography activity of the lumbar erector spinae muscles and comfort/discomfort assessment in piano players: comparison of two chairs
Autor/es	Alejandra Aranceta-Garza et al
Año	2021
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado
Objetivos	Evaluar y comparar de forma cuantitativa y cualitativa los resultados obtenidos en la activación de la musculatura lumbar baja a partir de dos sesiones en las que se emplean diferentes banquetas
Material y métodos	16 pianistas profesionales participaron en el estudio en el cual se les pidió que realizaran 2 sesiones de estudio de 55 minutos en días continuos, el primero empleando una banqueta convencional y el segundo empleando una banqueta con respaldo colocado entre 105 y 130 grados. Durante todo el tiempo los pianistas contaron con electrodos dispuestos en la musculatura erectora lumbar, la cual aportaba información cada 20 segundos durante 5 minutos, coincidiendo con el momento en que los pianistas cambiaban de obra tocando así diferentes tipos de música
Resultados	De los 16 pianistas participantes, 14 mostraron significativamente menor activación muscular de ambos lados lo cual genera una menor fatiga y una menor exigencia. Además, de los 16, la totalidad tacharon de “un poco cómoda” la silla con respaldo y de “incómoda” la silla sin respaldo
Conclusiones	Se concluye que usar una silla con soporte lumbar proveerá a los usuarios una mayor comodidad, un menor esfuerzo de la musculatura erectora lumbar y una menor incomodidad que una banqueta convencional
Resultado PEDro	8/11

Título	Preventing musculoskeletal complaints in music students: a randomized controlled trial
Autor/es	V. A. E. Baadjou et al
Año	2018
Tipo de estudio	Ensayo controlado aleatorizado

Objetivos	Determinar si un curso de prevención biopsicosocial es mejor en cuanto a reducción de discapacidad derivada de trastornos musculoesqueléticos que la promoción de actividad física
Material y métodos	170 estudiantes de grado profesional participaron en el estudio y fueron divididos en dos grupos, experimental y control, los cuales fueron sometidos a diferentes intervenciones, 11 clases acerca de posturología durante la práctica musical o 5 clases sobre promoción de actividad física
Resultados	El abandono de sujetos en ambos grupos fue muy similar (40% durante las clases y 70% durante el seguimiento de 2 años posterior a las clases) y no existieron diferencias significativas respecto al porcentaje de discapacidad, dolor en brazo, hombro y/o mano
Conclusiones	El curso de prevención biopsicosocial no mostró una mayor reducción de la discapacidad que el curso de promoción de actividad física. El notable abandono pone en evidencia las carencias del estudio
Resultado PEDro	9/11

Título	State anxiety disorganizes finger movements during musical performance
Autor/es	Shuntaro Kotani et al
Año	2018
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado
Objetivos	Definir los efectos de la ansiedad en los patrones de movimiento de las articulaciones durante interpretaciones de piano. Además, se busca determinar si el efecto que tiene sobre las articulaciones es negativo o positivo en cuanto a la precisión de los dedos
Material y métodos	17 pianistas profesionales participaron en el estudio el cual consistió en que los pianistas tocaran un pasaje concreto de una obra de alta complejidad técnica. Dos semanas antes del experimento se pidió a los pianistas que tocaran la obra para ver si ya la habían practicado anteriormente, pero ninguno de ellos lo había hecho, y aquí se les realizó la primera medición sin que lo supieran. El día del estudio, se les dejó 10 minutos para que se familiarizaran con el piano y después se les pidió que tocaran la obra en cuestión con metrónomo e interpretando correctamente la obra. Se compararon las pulsaciones por minuto en ambas sesiones sin que los pianistas supieran que se estaban midiendo. Además, se emplearon sensores para estudiar los movimientos de los dedos y de la mano
Resultados	Se midió la velocidad de los dedos a la hora de presionar las teclas así como la cantidad de errores, teniendo siempre en cuenta que debían seguir un tempo exacto medido por el metrónomo. Todo esto se relacionó con las pulsaciones de cada sujeto. Los datos revelan que durante la segunda fase del ensayo clínico la velocidad de ejecución fue menor y el número de errores fue mucho mayor. También se encontraron patrones de movimiento entre las articulaciones poco ventajosos y muy poco repetidos que derivaban en errores
Conclusiones	Los resultados ponen de manifiesto que la presión a la que son sometidos los pianistas según el repertorio y el lugar donde lo interpreten repercute en los movimientos de los dedos. El hecho de observar patrones nuevos y poco repetidos incita a pensar que, ante la interpretación de una obra desconocida, se tiende a la improvisación y a la arbitrariedad dado el poco tiempo de reacción, lo cual genera errores tanto a nivel de teclas como a nivel interpretativo que generan mayor nerviosismo y agobio

Resultado PEDro	9/11
-----------------	------

Título	Strategies to promote health and prevent musculoskeletal injuries in students from the high conservatory of music in Salamanca, Spain
Autor/es	Tomás Martín López et al.
Año	2013
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado
Objetivos	Evaluar la efectividad de un curso sobre mejora de la salud y prevención de lesiones musculoesqueléticas en futuros músicos profesionales.
Material y métodos	146 estudiantes de grado profesional participaron en el estudio, todos tocaban el piano como primer o segundo instrumento y fueron divididos en un grupo control y otro experimental. Los sujetos del grupo experimental asistieron a un curso acerca de los riesgos que conlleva la práctica instrumental y cómo prevenir las lesiones más frecuentes que tienen lugar, la importancia de un calentamiento previo y diferentes estrategias de tratamiento respecto a las lesiones anteriormente mencionadas. Éstos rellenaron 3 cuestionarios, uno a principios de curso, otro a los 6 meses y otro a los 12 meses mientras que el grupo control el cual no asistió al curso solo lo rellenó a principio de curso y 12 meses después.
Resultados	Los estudiantes del grupo experimental notificaron una mejora en el 91% de los casos de la concienciación postural y una disminución del 78% en cuanto a incidencia lesional mientras que no se obtuvo ningún tipo de mejora en el grupo control.
Conclusiones	Los resultados del estudio demuestran la efectividad del curso y exponen la necesidad imperante de incluirlos en el currículum académico de todos los conservatorios.
Resultado PEDro	8/11

Título	The correlation between upper extremity musculoskeletal symptoms and joint kinematics, playing habits and hand span during playing among piano students
Autor/es	Yael Kaufman - Cohen et al.
Año	2018
Tipo de estudio	Estudio transversal
Objetivos	Investigar la relación de las diferentes posiciones de la extremidad superior en cuanto a la aparición de lesiones musculoesqueléticas, así como la correlación entre dichos trastornos y factores intrínsecos de las personas tales como hábitos personales, estado emocional y factores de riesgo demográficos
Material y métodos	Participaron 15 sujetos, los cuales rellenaron un cuestionario acerca de PRMDs y patrones articulares. Además, se les grabó empleando una cámara que capturaba y analizaba todos los movimientos
Resultados	Dentro del cuestionario, las zonas corporales que presentaron mayor prevalencia de dolor fueron el cuello, la zona alta de la espalda y la zona baja

	de la misma. Los datos de cámara mostraron una gran tendencia a la flexión del codo con la muñeca en posición neutra, derivando en una desviación cubital. Se encontró una amplia correlación entre los grados de flexión del codo y la flexión de la muñeca, así como del tamaño del palmo de la mano y la presencia de PRMDs. También entre la media de horas de práctica semanales y la presencia de PRMDs.
Conclusiones	La extrema extensión de la muñeca, así como la extrema flexión de codo mientras se toca el piano están directamente relacionadas con la aparición de PRMDs. Sin embargo, no son las articulaciones las únicas responsables de que éstos aparezcan. También existen otros factores como el tamaño de la mano y la cantidad de horas que se practica de media a la semana. Los estudiantes de piano deberían adquirir hábitos de vida saludables y ser conscientes de todos los factores que influyen en su salud, tanto los que dependen de ellos mismos como los que no.
Resultado PEDro	7/11

Título	Time history of upper-limb muscle activity during isolated piano keystrokes
Autor/es	Valentin Degraive et al
Año	2020
Tipo de estudio	Ensayo clínico controlado
Objetivos	Evaluar el efecto que tiene el estudio del piano sobre la musculatura y las articulaciones tanto en músculos proximales como distales de la extremidad superior diferenciando entre dos tipos de presión de las teclas, “struck touch” y “pressed touch”. Además, busca comparar los resultados obtenidos con los resultados de otros estudios que han tratado de medir la actividad de la musculatura de los miembros superiores durante la práctica del piano.
Material y métodos	12 pianistas profesionales participaron voluntariamente en el estudio, de los cuales ninguno padecía dolor musculoesquelético en el momento de realizarlo. Se les solicitó que tocaran diferentes notas a diferentes velocidades e intensidades tanto de forma “struck” como “pressed”, además, se les pidió que realizaran contracciones máximas de 3 segundos de la musculatura de hombros, brazos, antebrazos y manos, todo ello monitorizado por electrodos.
Resultados	Los resultados sugieren que dependiendo de la forma que se tiene de presionar las teclas (struck/pressed), existen distintos patrones de activación muscular.
Conclusiones	El estudio demuestra que el tipo de presión de las teclas implica diferentes cargas a nivel muscular y tiene diferentes efectos a nivel de las articulaciones, sobre todo durante pasajes repetitivos.
Resultado PEDro	7/11

Título	Understanding upper body playing-related musculoskeletal disorders among piano and non-piano players using a photogrammetry
Autor/es	Gan Kah Yuen et al
Año	2021
Tipo de estudio	Estudio comparativo

Objetivos	Comparar los desórdenes musculoesqueléticos del miembro superior existentes entre pianistas profesionales y personas que no lo son haciendo uso de la fotogrametría.
Material y métodos	70 sujetos participaron en el estudio y fueron divididos en dos grupos de igual tamaño, 35 pianistas y 35 no pianistas. Los sujetos se sentaron frente a un piano en el grupo de pianistas y frente a un ordenador en el grupo de no pianistas y se colocó una cámara lateralmente a ellos de forma que abarcaba todos los puntos a tener en cuenta: vértebra c7, tragus, bordes escapulares, acromion... Acto seguido se les realizó una fotografía y se realizaron mediciones. También se les midió la anterioridad/posterioridad de la escápula empleando un calibrador vernier digital. Los datos obtenidos fueron empleados para realizar un cálculo a partir de una ecuación que determina el riesgo de padecer lesiones y la severidad de las mismas. Además se usaron para medir el dolor y la discapacidad del cuello según el "neck disability index"
Resultados	Los resultados muestran que en el grupo de pianistas el redondeamiento de hombros es mayor, lo cual implica una serie de condiciones a nivel muscular que predisponen al sujeto a padecer determinadas lesiones. Por otro lado, el ángulo craneovertebral dentro del grupo de pianistas es menor respecto a los no pianistas, lo cual implica un menor adelantamiento de la cabeza respecto a los hombros. En cuanto al índice de discapacidad del cuello, los pianistas presentaron resultados mayores que los no pianistas.
Conclusiones	Los pianistas son más propensos a desarrollar pobres posiciones corporales así como problemas más severos respecto a los no pianistas.
Resultado PEDro	8/11