



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
POSGRADO DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS
MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
CIENCIAS DE LA SALUD
SALUD EN EL TRABAJO

Posturas forzadas asociadas a síntomas musculoesqueléticos en el intérprete de guitarra clásica

TESIS
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS

PRESENTA:
MARIO CASTILLO BARRAGÁN

Director de Tesis:
Dra. Irene Mújica Morales
Laboratorio de Ergonomía. Posgrado de Diseño Industrial, UNAM

Miembros del Comité Tutor:
Dr. David Sánchez Monroy
Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México
Dra. Laura Leticia Tirado Gómez
Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina, UNAM
Dr. Rodolfo Nava Hernández
División de Estudios de Posgrado. Facultad de Medicina, UNAM

Ciudad Universitaria, CDMX

Noviembre 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la **Universidad Nacional Autónoma de México**, por ser la institución que me ha formado como profesional, como Maestro, y que me ha dado la oportunidad de crecer como un ser humano sensible al arte, crítico de la sociedad y buscador del conocimiento.

Agradezco a la **Dra. Irene Mújica Morales**, por motivarme a tomar un camino que nunca imaginé recorrer, por el apoyo académico y moral que siempre me brindó en todo momento.

Agradezco al **Dr. Rodolfo Nava Hernández**, por creer en mí y siempre estar al pendiente de nuestros proyectos y avances, por su incondicional apoyo y sus palabras de aliento en los momentos más difíciles de la maestría.

Agradezco a la **Dra. Laura Leticia Tirado Gómez**, por estar constantemente atenta a mi proyecto y encaminarme a la finalización de mis estudios de posgrado.

Agradezco al **Dr. David Sánchez Monroy**, por el tiempo que se tomó para aclararme todas mis dudas, por su apoyo y por compartir su conocimiento conmigo.

Agradezco a mi amigo y compañero **el Dr. Juan Rodrigo Gómez Bernal**, por toda la ayuda incondicional que me ofreció a lo largo de estos dos años de estudio, pero sobre todo por mostrarme la verdadera vocación de un investigador.

Agradezco a mis compañeros y amigos de la maestría, **la Dra. Adriana Rodríguez Sánchez y Dr. Luis Ángel Mercado Torres**, por todos esos momentos que pasamos juntos y por el cariño sincero que me mostraron siempre.

Agradezco a la ***Dra. Rosa Itzel Flores Luna***, por sus valiosos comentarios y opiniones en torno a mi proyecto, pero en especial por su apoyo técnico, ya que me fue de valiosa ayuda en el trabajo de campo.

Agradezco al **CONACYT**, por el apoyo económico brindado durante la realización de este proyecto sin el cual este no hubiese sido posible.

Tabla de contenido

AGRADECIMIENTOS	2
Índice de cuadros	7
Índice de figuras	8
Abreviaturas	9
RESUMEN	10
1. INTRODUCCIÓN	13
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1. <i>Trastornos musculoesqueléticos (TME)</i>	14
2.2. <i>Prevalencia de los TME relacionados al trabajo</i>	14
2.3. <i>Trastornos musculoesqueléticos en músicos</i>	16
2.4. <i>Datos estadísticos sobre la ocupación de músico</i>	17
2.5. <i>Intérprete de Guitarra</i>	18
2.6. <i>Intérprete de Guitarra Clásica</i>	18
2.7. <i>Factores de riesgo relacionados con los TME en los intérpretes de guitarra clásica</i>	20
2.7.1. <i>Posturas forzadas</i>	20
2.7.2. <i>Movimientos repetitivos</i>	21
2.7.3. <i>Dedicación (horas, días y años de práctica)</i>	22
2.7.4. <i>Dimensión del Instrumento</i>	23
2.7.5. <i>Edad</i>	23
2.7.6. <i>Ausencia de movimientos o ejercicios preparatorios (calentamiento y/o estiramiento)</i>	23
2.8. <i>Ergonomía</i>	24
2.8.1. <i>Definición y ámbito de estudio</i>	24
2.8.2. <i>Factores Ergonómicos</i>	25
3. ANTECEDENTES	27
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	31
5. JUSTIFICACIÓN	32
6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	33
7. HIPÓTESIS	33
8. OBJETIVOS	33
8.1. <i>Objetivo general:</i>	33
8.2. <i>Objetivos específicos:</i>	34
9. METODOLOGÍA	35

9.1.	<i>Diseño del estudio</i>	35
9.2.	<i>Participantes</i>	35
9.2.1.	<i>Criterios de selección</i>	35
9.3.	<i>Variables</i>	36
9.3.1.	<i>Variable dependiente: Síntomas musculoesqueléticos (SME)</i>	36
9.3.2.	<i>Variable independiente: Posturas forzadas</i>	36
9.3.3.	<i>Variables de control: Estrés y ansiedad</i>	38
9.4.	<i>Diseño de estudio</i>	38
9.5.	<i>Tamaño de muestra</i>	39
9.6.	<i>Procedimiento</i>	39
9.7.	<i>Plan de análisis</i>	40
10.	ASPECTOS ÉTICOS	41
11.	RECURSOS	41
12.	ESTUDIO PILOTO	42
13.	RESULTADOS	43
13.1.	<i>Participantes</i>	43
13.2.	<i>Descripción de la población</i>	44
13.3.	<i>Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos (SME)</i>	47
13.4.	<i>Posturas forzadas</i>	49
13.5.	<i>Asociación</i>	51
13.6.	<i>Descripción de la variación del nivel de riesgo de posturas forzadas a lo largo de la pieza musical</i>	52
14.	DISCUSIÓN	54
	<i>Síntomas musculoesqueléticos (SME)</i>	55
	<i>Regiones anatómicas afectadas</i>	56
	<i>Posturas forzadas</i>	57
	<i>Variación de la puntuación RULA a lo largo de la pieza musical “Estudio VI”</i>	58
14.1.	<i>Fortalezas y limitaciones del estudio</i>	60
15.	CONCLUSIONES	63
16.	BIBLIOGRAFÍA	64
17.	ANEXOS	69
17.1.	<i>ANEXO 1. Operacionalización de las variables</i>	69
17.2.	<i>ANEXO 2. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información</i>	70
17.2.1.	<i>Cuestionario de datos generales y de exposición a la práctica musical (CDGE)</i>	71
17.2.2.	<i>Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)</i>	73
17.2.3.	<i>Cuestionario Nórdico</i>	75

17.2.4.	Inventario de ansiedad de Beck.....	76
17.2.5.	Listado de síntomas o efectos psicofisiológicos del estrés.....	78
17.3.	<i>ANEXO 3. Carta de consentimiento informado.....</i>	<i>80</i>
17.4.	<i>ANEXO 4. Glosario.....</i>	<i>84</i>

Índice de cuadros

Cuadro 1. Suma de las puntuaciones RULA de los 18 momentos evaluados y su clasificación en terciles	45
Cuadro 2. Características descriptivas de los guitarristas (se presentan clasificados de forma general y por divididos por grupo de nivel de riesgo).	46
Cuadro 3. Subdivisión de las frecuencias de las regiones corporales que se dividen en lado derecho e izquierdo.....	48
Cuadro 4. Desglose de la prevalencia por número de regiones anatómicas donde se presentaron los síntomas musculoesqueléticos.	48
Cuadro 5. Presencia de SME en los últimos 12 meses por nivel de riesgo de postura forzada.	49
Cuadro 6. Presencia de SME en los últimos 7 días por nivel de riesgo de postura forzada.	49
Cuadro 7. Distribución de las puntuaciones RULA con respecto a las 396 posiciones analizadas (18 momentos de 22 guitarristas).	50
Cuadro 8. Distribución de los guitarristas de acuerdo a la puntuación RULA máxima observada en al menos un momento de las 18 observaciones en que se dividió la pieza musical.	50
Cuadro 9. Odds Ratio de regresión logística para SME en los últimos 12 meses.	51
Cuadro 10. Odds Ratio de regresión logística para SME en los últimos 7 días.	52

Índice de figuras

Figura 1. Prevalencia de enfermedades de trabajo.	15
Figura 2. Enfermedades de trabajo en México en 2018.	15
Figura 3. Principales enfermedades musculoesqueléticas en los trabajadores.....	16
Figura 4. Posición del intérprete de guitarra clásica.	20
Figura 5. Diseño de estudio.	38
Figura 6. Diagrama de flujo de los participantes.	44
Figura 7. Prevalencias de síntomas musculoesqueléticos por región anatómica (últimos 12 meses, últimos 7 días y a lo largo de la vida).....	47
Figura 8. Variación del nivel de riesgo de postura forzada observado entre los compases de la partitura “Estudio Sencillo VI”.....	53
Figura 9. Diagrama del grupo A del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca)	74

Abreviaturas

RULA	Rapid upper limb assessment
SME	Síntomas musculoesqueléticos
TME	Trastornos musculoesqueléticos

POSTURAS FORZADAS ASOCIADAS A SÍNTOMAS MUSCULOESQUELÉTICOS EN EL INTÉRPRETE DE GUITARRA CLÁSICA

RESUMEN

Antecedentes:

En años recientes, el interés entre la ejecución musical y el desarrollo de alteraciones musculoesqueléticas ha ido en aumento y prueba de ello es la aparición de investigaciones que abordan este tema. Investigaciones han determinado prevalencias de trastornos musculoesqueléticos en los músicos que van desde el 82% al 86% siendo el cuello, columna y extremidades superiores las zonas más afectadas, no obstante, las investigaciones realizadas pocas veces se han enfocado en un grupo particular como es el de los guitarristas.

Objetivo:

Evaluar si existe asociación entre el nivel de riesgo de posturas forzadas involucrado en la ejecución de la guitarra con la presencia de síntomas musculoesqueléticos de cuello, hombro, columna dorsal o lumbar, codo o antebrazos, muñeca o mano en intérpretes de guitarra clásica adscritos a escuelas de música de nivel superior en la Ciudad de México en el año 2020.

Diseño:

Estudio transversal analítico

Población:

Profesores de guitarra adscritos a tres escuelas de música de nivel superior ubicadas en la Ciudad de México en el año 2020.

Metodología: Para la observación de las posturas forzadas implicadas en la ejecución de la guitarra se videograbó a cada participante interpretando una pieza

musical con tres cámaras en diferentes ángulos (plano frontal, lateral y cenital) con la finalidad de obtener tres imágenes de 18 momentos de ejecución que después fueron analizados para estimar un nivel de riesgo de las posturas forzadas por medio del método RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Para la detección de los síntomas musculoesqueléticos se aplicó el Cuestionario Nórdico. Los hábitos de estudio fueron obtenidos a través de un cuestionario diseñado para los fines de este estudio y para el análisis de la ansiedad y estrés percibido se utilizó el Inventario de Ansiedad de Beck y el Listado de Síntomas o efectos psicofisiológicos del estrés respectivamente.

Resultados:

Se incluyó en el estudio a 22 intérpretes de guitarra clásica con un promedio de edad de 52 años (DS=11), teniendo una media de 38 años (DS=12) tocando la guitarra clásica y una media de 14.7 horas (DS=10.8) de práctica semanal. El banco fue el accesorio más utilizado por los guitarristas usándolo un 59% de ellos. El 73% refirió realizar un tipo de calentamiento sin el instrumento antes de comenzar su práctica con una media de duración de 7 minutos (DS=3). Con relación a la realización de actividad física, el 82% contestó positivamente y respecto a la ansiedad y el estrés percibido, solo una persona (5%) fue clasificada en ansiedad severa y siete (32%) en estrés alto. La prevalencia global de síntomas musculoesqueléticos para los últimos 12 meses fue del 72.72% y la de los últimos 7 días fue del 40.91%. Con relación a las prevalencias por región anatómica, las más altas se encontraron en la región de muñeca o mano con un 45.45% para los últimos 12 meses y un 27.27% para los últimos 7 días, siendo el lado izquierdo el más referido. En cuanto a las posturas forzadas se analizaron con el método RULA 396 posturas correspondientes a 18 momentos de ejecución de una pieza musical en cada guitarrista. La mediana de las puntuaciones RULA se posiciona en el valor 3 (RIQ=1) siendo también la puntuación que tiene la mayor frecuencia (57%). Las puntuaciones RULA 3 y 4 ocuparon un 83.08% de las posturas analizadas mientras que las puntuaciones RULA 5 y 6 ocuparon solo un 16.67%. Los análisis de regresión logística no revelaron asociaciones

significativas entre el nivel de riesgo de posturas forzadas y los síntomas musculoesqueléticos.

Limitaciones del estudio:

La principal limitación de la investigación fue la tasa de participación (57.9%). Los participantes en su mayoría fueron hombres (86.36%), por lo tanto los resultados tienen que tomarse con precaución con relación al sexo femenino.

Conclusiones:

Debido al reducido número de intérpretes de guitarra con los que ha contado esta investigación se ha decidido tomarlo como un estudio piloto con lo cual quedan justificados más estudios que involucren a grupos más grandes de guitarristas para corroborar los resultados encontrados. Otros estudios que incluyan a poblaciones más grandes de músicos y que utilicen el método RULA deberían considerar el uso de otro método ergonómico complementario que evalúe la posición de los dedos.

1. INTRODUCCIÓN

A principios de 1980 los pianistas Gary Graffman y Leon Fleisher hablaron públicamente acerca de problemas en sus manos que los llevaron al fin de sus carreras profesionales. Este hecho generó un interés en la comunidad médica sobre los problemas relacionados con la ejecución musical y a partir de esta década las investigaciones que abordan este tema han ido en aumento (1). Muchas de estas investigaciones se han hecho con el objetivo de determinar las prevalencias e incidencias de trastornos musculoesqueléticos (TME) en los músicos llegando a reportar prevalencias que oscilan entre el 82 y 86% (2) siendo el cuello, columna y extremidades superiores las zonas más afectadas, no obstante, las investigaciones realizadas pocas veces se han enfocado en un grupo particular como es el de los guitarristas.

En este estudio de tipo transversal se analiza al intérprete de guitarra clásica desde un enfoque ergonómico utilizando principalmente dos instrumentos: el método RULA –un método observacional que evalúa la postura de trabajadores con respecto a su puesto de trabajo– y el Cuestionario Nórdico –instrumento utilizado para la detección de síntomas musculoesqueléticos–. Los resultados obtenidos podrían ayudar a construir una visión sobre la salud en la población de guitarristas clásicos que son docentes en la Ciudad de México, ser un punto de partida para futuros estudios y derivar en recomendaciones para la modificación del puesto de trabajo de este grupo de músicos.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Trastornos musculoesqueléticos (TME)

Los TME son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos y nervios. Estos trastornos afectan principalmente a la espalda, el cuello y los miembros superiores (3) produciendo molestias o dolor local y restricción de la movilidad que pueden obstaculizar el rendimiento normal en el trabajo o en otras tareas de la vida diaria (4). Se habla de un TME relacionado con el trabajo cuando este se produce o se agrava por tareas laborales como levantar, empujar o jalar objetos. Los síntomas pueden incluir dolor, rigidez, hinchazón, adormecimiento y cosquilleo (5).

2.2. Prevalencia de los TME relacionados al trabajo

Los TME son de los problemas más importantes de salud en el trabajo afectando a la calidad de vida de la mayoría de las personas durante toda su vida, además, su costo anual es grande (4). De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el año 2005, los TME eran los trastornos más comunes relacionados con el trabajo en la Unión Europea y señalaba que en sus 27 Estados Miembros los TME representaron el 59% de todas las enfermedades profesionales reportadas. Ya en el año 2015 (Figura 1), la OIT indicaba que los TME representaban el 40% de los costos globales de compensación de los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo (6). En México, de acuerdo con las memorias estadísticas del IMSS en el año 2018, la prevalencia reportada de las enfermedades musculoesqueléticas de origen laboral fueron del 42% (Figura 2) posicionándolas como las principales enfermedades de trabajo (7). En la Figura 3 se muestra un desglose de las enfermedades de trabajo desde el año 2012 hasta el 2018.

Costos globales de compensación de los accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo (2015)

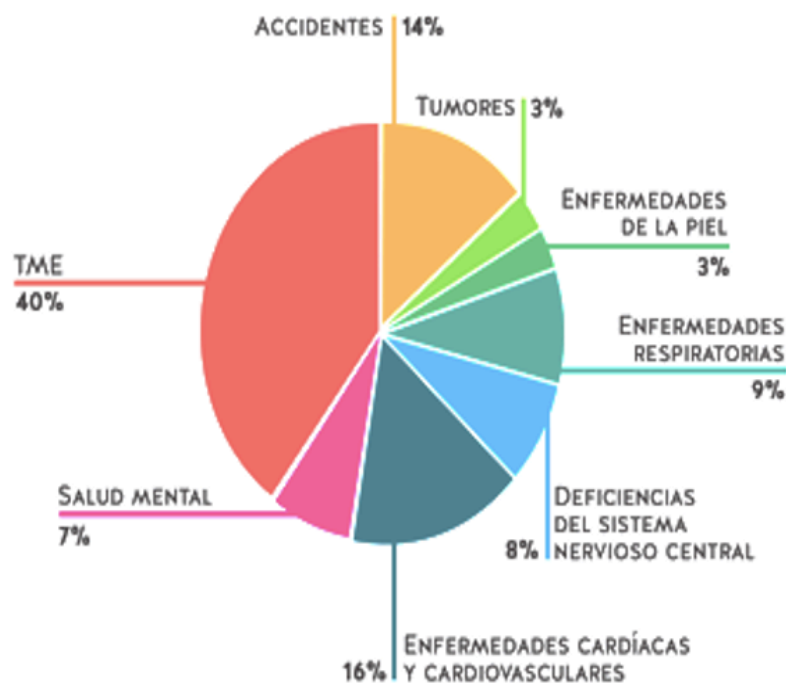


Figura 1. Prevalencia de enfermedades de trabajo. Tendencias mundiales sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales (OIT).



Figura 2. Enfermedades de trabajo en México en 2018.

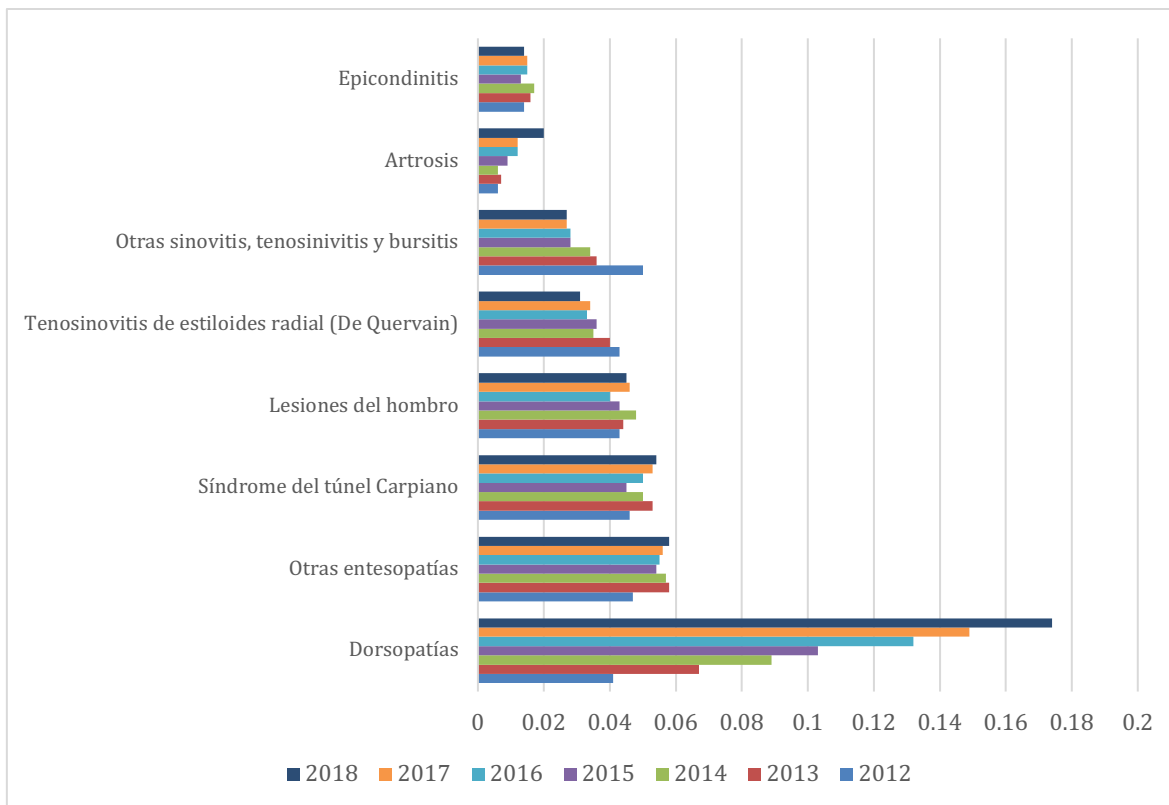


Figura 3. Principales enfermedades musculoesqueléticas en los trabajadores
Tomado de: IMSS 2018

2.3. Trastornos musculoesqueléticos en músicos

Una de las ocupaciones con una alta prevalencia de TME es la del músico profesional. La actividad del músico está basada principalmente en el uso de su sistema musculoesquelético (músculos, tendones, ligamentos, huesos, etc.). Al tocar un instrumento, un músico requiere de una serie de movimientos repetitivos y precisos que realiza regularmente en posturas forzadas durante largos períodos de tiempo. Estos factores en ocasiones son responsables de la aparición de problemas de salud (4). En una revisión sistemática publicada en 2019, se reportó una prevalencia anual de TME que oscilaba entre el 82 y 86% en músicos profesionales (2).

Estudios refieren que en general los músicos experimentan TME como tendinitis, síndrome del túnel carpiano y otros síndromes de atrapamiento nervioso. Tales condiciones generalmente afectan las extremidades superiores, el cuello, la espalda, los hombros (8,9) y la musculatura facial del músico durando en promedio de dos a cinco años (10,11). Con respecto a las extremidades inferiores, las investigaciones previas han referido una muy baja frecuencia de síntomas (8,12–14). Las causas de los TME son descritas como multifactoriales y relacionadas con distintos factores tanto individuales como físicos y psicosociales en el trabajo. En varios estudios se menciona que los músicos de cuerda frotada, en especial el violín, son los que presentan mayor presencia de TME (2,15). Brandfonbrener describe a los problemas de dolor muscular-tendinoso como un problema que puede verse en todas las edades y en todas las clases de ejecutantes, estudiantes, profesionales y aficionados (16). En el caso particular de los guitarristas, los problemas más comunes que se presentan son lumbalgias, cervicalgias, contracturas musculares agudas y/o crónicas, tendinitis, síndromes de sobreuso, neuropatías, epicondilitis y trastornos del tono muscular (12).

En un estudio hecho en 1988 por Zaza y col., se llegó al concepto de “playing-related musculoskeletal disorders (PRMD)”. Este estudio tenía como objetivo elaborar una definición de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la ejecución musical que pudiera ser entendida por los músicos quedando definida como “dolor, debilidad, falta de control, entumecimiento, hormigueo u otros síntomas que interfieren con la capacidad de tocar el instrumento al nivel al que se está acostumbrado”. Este concepto ha sido frecuentemente utilizado en diversos estudios para estudiar los problemas musculoesqueléticos de los músicos profesionales (10).

2.4. Datos estadísticos sobre la ocupación de músico

Según datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2014, para el primer trimestre de 2014, la población que trabaja como músico en México

corresponde a poco más de 126,000 personas, siendo una ocupación en donde predomina el género masculino, pues 93 de cada 100 son hombres y únicamente 7 son mujeres. Un dato importante de mencionar es que 95% de los músicos no tienen acceso a instituciones de salud como prestación laboral (17).

2.5. Intérprete de Guitarra

De acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones 2018 (18), la ocupación de Guitarrista está clasificada dentro del subgrupo denominado “Músicos”. Basándose en esta descripción se puede decir que la ocupación del intérprete de guitarra es aquella en donde:

- Se toca la guitarra como solista, acompañando a cantantes o como integrante de un grupo instrumental para hacer presentaciones en programas radiofónicos y televisivos y/o en otros establecimientos. Comprende a los músicos que tocan un instrumento musical a cambio de un pago acordado.

Dentro de sus funciones está:

- Estudiar y ensayar las composiciones musicales a interpretar.
- Interpretar, mediante la ejecución de un instrumento musical (Guitarra), diversas composiciones musicales, como solistas o bajo la conducción de un director de orquesta.
- Realizar otras funciones afines.

2.6. Intérprete de Guitarra Clásica

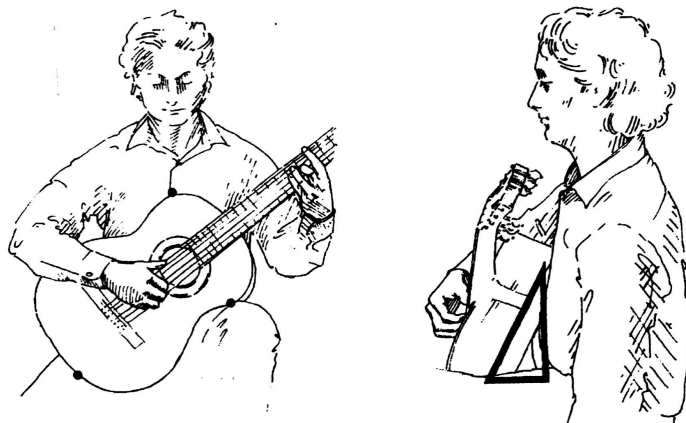
Algunas de las características del músico profesional es la posibilidad de comenzar a una corta edad la práctica de un instrumento musical, la larga duración de su formación profesional y su retiro tardío. En un estudio realizado en

1990 con 165 músicos profesionales Polacos, Manturzevska menciona que la mayoría de ellos empezó su instrucción musical entre los 5 y 6 años, les tomó prepararse profesionalmente cerca de 16 años y comenzaron su jubilación después de los 70 años (19).

Con respecto al guitarrista clásico, instituciones como el Conservatorio Nacional de Música (INBAL), la Escuela “Vida y Movimiento” del Centro Cultural “Ollin Yoliztli, la Facultad de Música (UNAM) o la Escuela Superior de Música (INBAL) tienen cursos de iniciación musical donde enseñan guitarra a niños desde los 6 y 7 años. En caso de que una persona quiera cursar una licenciatura en guitarra, la duración es de 7 u 8 años dependiendo la institución en donde se curse.

En cuanto a la forma de tocar la guitarra, aunque hay distintas maneras en que los guitarristas ejecutan el instrumento, de forma general el guitarrista clásico tiene las siguientes particularidades (Figura 4):

- Ejecuta el instrumento en posición sedente, apoyando el flanco de la caja armónica de la guitarra -la curva que se hace en medio de los aros- en el muslo de la pierna izquierda y evitando el deslizamiento del instrumento con la pierna derecha que detiene la parte plana del aro inferior. El antebrazo derecho se apoya sobre el aro inferior a la altura del puente mientras que en la parte inferior del pecho (cerca del esternón) se apoya parte de la caja de resonancia a la altura del aro superior.
- Utiliza un banco en el pie izquierdo o un aditamento (cojín, gitano, soporte, etc.) en el muslo izquierdo para elevar la inclinación del mástil.
- La mano derecha toca las cuerdas con los dedos directamente sin utilizar accesorios como púas, plectros, plumillas, etc.



*Figura 4. Posición del intérprete de guitarra clásica.
Tomado del libro "Pumping Nylon" de Scott Tennant.*

2.7. Factores de riesgo relacionados con los TME en los intérpretes de guitarra clásica

2.7.1. Posturas forzadas

Las posturas forzadas son posiciones de trabajo en las que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. Comprenden también las posiciones del cuerpo fijas o restringidas, las posturas que sobrecargan los músculos y los tendones, las posturas que cargan las articulaciones de una manera asimétrica, y las posturas que producen carga estática en la musculatura (20).

Ejecutar un instrumento puede implicar la adopción prolongada de posturas asimétricas haciendo a los ejecutantes susceptibles de padecer TME (21). Tocar la guitarra involucra la adopción de una postura asimétrica en donde cada mano tiene una función específica y cada brazo guarda una posición diferente respecto al otro: Generalmente, la mano derecha se usa para sonar o rasguear las cuerdas

mientras que el brazo derecho se encuentra abducido y en flexión sobre la caja de la guitarra; la mano izquierda se usa para presionar a las cuerdas sobre los trastes, esto en muchas ocasiones involucra hiperflexiones en la mano, mientras que el brazo izquierdo abduce y aduce según la ubicación de las notas requeridas sobre el diapasón de la guitarra (Figura 4). Los guitarristas clásicos, que como se mencionó anteriormente tocan sentados, son propensos a torcer su cuerpo hacia el lado donde está el mástil de la guitarra, situación que puede afectar su estabilidad escapular (22).

2.7.2. Movimientos repetitivos

La interpretación musical en la guitarra (como en cualquier instrumento) depende en gran medida del dominio que se tenga de ella. Una forma de conseguir ese dominio es a través de la práctica constante, siendo esta una de las principales actividades del músico tanto en la fase de formación académica como en la de su vida profesional. Practicar -buscar el dominio en el instrumento-, en este contexto significa la repetición de los movimientos en la guitarra. Esa repetición, bajo ciertas condiciones, lleva a la automatización del movimiento, y con esto, el músico es capaz de imponer mayor complejidad y rapidez a su interpretación. No obstante, para que esto pase, es necesario que la repetición sea constante y durante muchas horas al día. Además, la complejidad de las acciones inherentes a la interpretación de las obras ejecutadas raramente puede mantenerse en la memoria por completo por lo que es indispensable que una vez alcanzado el dominio deseado, este se mantenga mediante la práctica continua (23). Todo esto, puede traer consecuencias a la salud del músico como lo declara Rosset y Fàbregas en su libro “A Tono”:

“La consecuencia de repetir infinidad de veces un mismo gesto bajo unas condiciones claramente desfavorables y sin una adecuada compensación desde el punto de vista físico, deja mella entre los músicos. Lo demuestran todos los estudios realizados en diversos países. En ellos se comprueba que un alto porcentaje de músicos (incluso más de un 75%) acaban

sufriendo, en un momento u otro de su carrera, problemas médicos que, a menudo, condicionan su progresión y proyección profesional” (23).

“La tensión y las malas posturas provocan que la musculatura se contracture y pierda elasticidad. El movimiento repetitivo y los gestos asimétricos generan descompensaciones musculares. Una musculatura descompensada, poco elástica y contracturada no solamente condiciona un peor rendimiento sino, sobre todo, una mayor propensión a lesionarse” (23).

2.7.3. Dedicación (horas, días y años de práctica)

Además de la forma de sostener el instrumento y de los movimientos altamente repetitivos que realizan, los guitarristas experimentan dolores musculoesqueléticos debido en parte a que practican por varias horas (16). Los músicos profesionales, sea cual sea el instrumento que ejecuten, acumulan un considerable número de horas de práctica. Una muestra de ello se puede leer en un estudio realizado por Ericsson y col., donde se estimaron cuántas horas de práctica a los 18 años de edad habían acumulado un grupo de violinistas y pianistas teniendo como resultado un cálculo de 7,410 y de 7,606 horas respectivamente (24). En el estudio de Sánchez y col. (12), se reporta que la mayoría de las lesiones recayó en guitarristas que ensayaban dos horas diarias en promedio. Roset y col. (25), reportaron a la dedicación como factor de riesgo resaltando que la severidad es peor cuando más horas al día y a la semana se practique, así como también cuantos más años hace que se ejecuta. En el estudio hecho por Ranelli y col. (26) con niños de 7 a 17 años, entre los cuales 8.6% tocaba la guitarra como instrumento principal, se declaró que un aumento en el tiempo de práctica de una hora se asoció con un aumento de 5 a 7% en las probabilidades de presentar síntomas musculoesqueléticos.

2.7.4. Dimensión del Instrumento

Tocar la guitarra implica una adaptación al instrumento lo que conlleva a ciertas incomodidades a las que un individuo no está acostumbrado antes de iniciar en esta actividad. La forma de la guitarra –y la mayoría de los demás instrumentos– no está diseñada para adaptarse suficientemente bien a las características anatómicas del intérprete, hecho que posibilita el riesgo de adoptar frecuentemente posturas forzadas en el rango de movimiento final de una articulación. Esta situación puede incrementar la carga en el sistema musculoesquelético y aumentar la asimetría postural lo que podría provocar síntomas musculoesqueléticos (12,27,28). En un estudio transversal hecho por Fjellman y col. en el año 2003 (8), donde se analizaba la relación de aspectos individuales, físicos y psicosociales del ambiente laboral con las molestias musculoesqueléticas en la región del cuello y hombros en profesores(as) de música en Suecia, se reportó como un factor de riesgo en el hombre tocar la guitarra (OR 6.0, CI 1.5–23.6).

2.7.5. Edad

En diversos estudios se ha reportado al periodo que se encuentra entre los 30 y 50 años como el periodo de mayor el riesgo de lesiones musculoesqueléticas. Sanchez y col., reportaron en su estudio, en donde los participantes fueron 40 guitarristas clásicos, que el periodo que destacó como el de mayor riesgo de lesiones estaba entre los 30 y 50 años (12). Por otra parte, Roset y col., basados en su estudio con una muestra de 1,639 músicos catalanes, identificaron como uno de los factores de riesgo, el tener entre 31 y 40 años (25).

2.7.6. Ausencia de movimientos o ejercicios preparatorios (calentamiento y/o estiramiento)

La ejecución de movimientos antes y después de tocar pueden ayudar a disminuir las molestias causadas por el sobreuso de los músculos involucrados en la interpretación (28) (29). Zaza y Farewell (30), reportaron al calentamiento como

factor protector para TME relacionados con la ejecución. Sánchez y col. (12), atribuyeron al calentamiento y a la disminución gradual de la intensidad de la práctica el hecho de observar que los sujetos que practicaron la guitarra más de dos horas diarias presentaron menor índice de lesiones. La interpretación de este resultado fue que estos músicos utilizan más tiempo para la ejecución de movimientos para preparar la musculatura antes de tocar intensamente y pueden disminuir la intensidad de la práctica de manera gradual antes de finalizar su ensayo del instrumento (23).

A pesar de que hay factores de riesgo universales en cada grupo de músicos en función de sus características sociales, laborales y educativas, cada grupo presenta unos patrones de enfermar diferentes que hacen que los datos epidemiológicos obtenidos en un estudio sean difícilmente extrapolables a otras comunidades de músicos (10,12).

2.8. Ergonomía

2.8.1. Definición y ámbito de estudio

De acuerdo a la Asociación Internacional de Ergonomía, la Ergonomía (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema (31).

El objetivo de esta disciplina es adaptar tanto el trabajo (tareas, actividades, herramientas, espacios, etc.) como el entorno en donde este se desarrolla para mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de los trabajadores.

Uno de los ámbitos en el que se centra la ergonomía es en el diseño ergonómico del puesto de trabajo. Se busca que en el puesto de trabajo haya un balance adecuado entre las aptitudes del trabajador y los requerimientos del trabajo.

Para mejorar los puestos de trabajo se utilizan los métodos de evaluación ergonómicos, ya que con ellos se es posible tener un panorama completo de la situación del trabajo. Estas evaluaciones son una herramienta con la que se diseñan los puestos de trabajo buscando que todas las tareas o actividades que se realicen en él sean seguras, saludables y productivas (3). El objetivo de una evaluación ergonómica es identificar, en el puesto de trabajo, el nivel de riesgo, que pueden provocar problemas de salud de tipo ergonómico (32).

2.8.2. Factores Ergonómicos

Un riesgo ergonómico es la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos factores de riesgo ergonómico.

Los principales riesgos ergonómicos son tres:

1. Posturas forzadas: Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural o de confort para pasar a una posición (forzada) que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga (20).
2. Movimientos repetitivos: Movimiento continuo y conjunto de un grupo de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una parte concreta del cuerpo. Estos movimientos se realizan en operaciones de corta duración que se repiten de manera similar durante un periodo de tiempo prolongado, dando lugar a una elevada demanda, normalmente de brazos y manos, aunque también de la columna vertebral.

3. Manejo manual de cargas. Cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Es importante señalar que el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, Título 1°, Capítulo 1°, Artículo 3, Fracción XVI se define a los Factores de Riesgo Ergonómico como:

“Aquéllos que pueden conllevar sobre esfuerzo físico, movimientos repetitivos o posturas forzadas en el trabajo desarrollado, con la consecuente fatiga, errores, Accidentes y Enfermedades de Trabajo, derivado del diseño de las instalaciones, maquinaria, equipo, herramientas o puesto de trabajo”.

3. ANTECEDENTES

La literatura científica sobre los problemas ocupacionales de los músicos es escasa en comparación con otras profesiones. Múltiples estudios sobre la relación entre los síntomas musculoesqueléticos y la ejecución musical se han hecho pero son pocos los que incluyen a los guitarristas en sus análisis (8,33–38) y aún menos son los que se enfocan en el guitarrista clásico en particular (12,22,39). A continuación se mencionan algunos artículos referentes a la interpretación musical en donde han analizado a guitarristas:

Cayea y col. (33), en 1998 reportan un estudio en estudiantes de música, para estimar la tasa de lesiones en extremidades superiores derivados de la ejecución de sus instrumentos musicales. La tasa global de lesiones encontrada fue 8.3, misma que se elevó hasta 18 en los intérpretes de guitarra, piano y arpa.

Roset-Llobet y col. (25), en 2000 analizaron los resultados de músicos catalanes pertenecientes a escuelas de música, conservatorios, orquestas, asociaciones de músicos profesionales y formaciones musicales diversas para determinar cuáles eran los principales factores de riesgo en la aparición de problemas médicos relacionados con su actividad. Los datos más relevantes fueron que un 77,9% de los encuestados refirieron haber tenido algún problema médico durante su carrera siendo el sistema musculoesquelético el más perjudicado y que en un 37,3% este, había afectado su capacidad para tocar,.

Dawson (40), en 2002 reportó un estudio donde el objetivo fue estimar la prevalencia de los problemas de las extremidades superiores relacionados con la música propios de un instrumento específico y determinar qué tipos de problemas son característicos de cada instrumento. Los diagnósticos de lesiones en músculo y/o tendón fueron los más comunes, principalmente entre pianistas, violinistas y violistas, guitarristas e instrumentistas de lengüeta. Los guitarristas presentaron

una prevalencia del 37.5% de esguinces, 21.9% de afecciones inflamatorias y 15.6% de problemas nerviosos.

Rigg y col. (41), en 2003 reportan un estudio en guitarristas profesionales, estudiantes y aficionados intérpretes de rock/blues, jazz y folk para determinar las ubicaciones anatómicas más comunes del dolor relacionado con la interpretación. Un 61.3% de los participantes informaron dolor. La ubicación informada con mayor frecuencia en los últimos 12 meses fue la mano izquierda con un 41.8% seguida por la espalda y el cuello con un 17.2% y un 14.9% respectivamente.

Hagberg y col. (36), en 2005 realizaron un estudio para determinar entre otras cosas la incidencia de trastornos musculoesqueléticos y su relación con el número de horas de práctica y/o el tipo de instrumento que ejecutaban estudiantes de la Escuela de Música y Educación Musical de la Universidad de Göteborg entre los años 1980 y 1995. Fueron estudiados 407 sujetos y sus resultados indicaron que en codo/antebrazo izquierdo, hubo un riesgo relativo ajustado de 2.21 (IC90% de 1.18-4.16) y para muñeca/mano derecha, hubo un riesgo relativo ajustado de 2.44 (IC90% de 1.05-5.66) en músicos que practicaron durante 20 horas o más por semana contrastados con los que practicaron menos de 20 horas por semana al controlar por edad y sexo.

Fjellman y Chesky (39), en 2006 analizaron las diferencias entre los distintos problemas que presentaban los intérpretes de 4 tipos de guitarra (guitarra acústica, eléctrica, bajo eléctrico y banjo). En sus resultados informaron que la prevalencia de problemas musculoesqueléticos fue de 81% siendo el grupo de guitarra acústica el que reportó la mayor prevalencia (83%). La prevalencia global de localización de problemas musculoesqueléticos fueron los dedos izquierdos (32.9%), la muñeca izquierda (29.8%) y la mano izquierda (24.7%).

Wahlström y Fjellman (9), en 2009 investigaron la relación entre la carga de trabajo física y los trastornos musculoesqueléticos en profesores de música. La

prevalencia de trastornos musculoesqueléticos reportada fue del 77%. También reportaron que profesores de piano, guitarra y percusión informaron sobre todo problemas de espalda baja mientras que profesores con posturas de ejecución asimétricas (cuerdas arqueadas, flauta, trombón y guitarra) tenían un número significativamente mayor de trastornos (extremidad superior y espalda combinados) en comparación con los profesores con una postura de ejecución simétrica (clarinete, oboe, flauta dulce, fagot, trompeta, piano y percusión) ($p = 0.042$).

Viaño y col. (37), en 2010 reportaron una prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación del 85.7% en estudiantes de guitarra de dos Conservatorios en España.

Ranelli y col. (26), en 2011 realizó un estudio en estudiantes de música menores de 18 años de distintos instrumentos. Entre sus resultados reportó una prevalencia de síntomas musculoesqueléticos para el alumnado de guitarra del 71% (IC95% 0.60, 0.83) a lo largo de la vida y una prevalencia mensual del 56% (IC95% 0.43, 0.68). También reportó la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos para los niños guitarristas del 33% (IC95% 0.20, 0.43).

Sánchez y col. (12), en 2013 publicaron un estudio realizado en participantes de 2 ediciones del Certamen Internacional de Guitarra de Barcelona. En este estudio, encontraron que el 67,5% de los guitarristas había presentado alguna lesión en los últimos 5 años. La zona corporal más afectada por las lesiones fue la columna cervical (27.5% en el último año y un 47.5% en los últimos 5 años), seguida del codo/brazo y la muñeca (con un 22.5% y 20% respectivamente, en el último año, y un 40% en ambos en los últimos 5 años). A continuación se situaba el hombro (17.5% en el último año y 27.5% en los últimos 5 años), seguido por la columna dorsal y lumbar (12.5% en el último año y 22.5% en los últimos 5 años). También informaron que la extremidad inferior apenas había referido lesiones (17.5% de cadera, el 7.5% de rodilla y ninguna lesión de tobillo/pie en los últimos 5 años).

Dhrithi y col. (14), en 2013 estudiaron a guitarristas aficionados con el objetivo de estimar la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la ejecución. Reportaron que el cuello y la espalda baja fueron los más afectados con síntomas de dolor (29% cada uno), seguidos de la muñeca (17%) y el hombro (15.5%) concluyeron que el principal factor contribuyente era la postura incómoda para sentarse y la no utilización del respaldo mientras estaba sentado.

Shah y col. (22), en 2016 estudiaron a 40 sujetos de los cuales 20 eran guitarristas profesionales y los 20 restantes fueron seleccionados de la población general. Su objetivo era evaluar la presencia de disfunción escapular en guitarristas profesionales a través de una prueba de deslizamiento lateral. En los resultados se observó la presencia de disfunción escapular en guitarristas. Un 25% de ellos la presentaba como posicionamiento escapular asimétrico en reposo y un 20% como escápula disquinética.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Existen factores de riesgo que son inherentes a la práctica profesional de los guitarristas que deben tomarse en cuenta a la hora de estudiar la técnica del instrumento. Por mencionar algunos tenemos las numerosas horas de estudio, los movimientos repetitivos, las posturas prolongadas, determinados factores psicológicos, aumento repentino de las horas de práctica y todo esto unido a un alto nivel de exigencia. Dichos factores son el origen de muchos de los TME que afectan a los músicos profesionales (11,25,27,42). Al no ser conciente el músico de las elevadas exigencias que implica su actividad, las consecuencias de ello se reflejan en problemas físicos. Tales exigencias vienen condicionadas, como se mencionó anteriormente, por la repetición continua de movimientos en posiciones poco ergonómicas, pero también, bajo excesivas tensiones y en condiciones adversas (12,23,25). Además, hay que señalar que la técnica guitarrística evoluciona constantemente. Las mejoras en la construcción de las guitarras han permitido a los compositores explorar nuevas -y complejas- formas de expresión que cada vez son más difíciles de abordar, exigiendo al intérprete un mayor tiempo de práctica, aumentado con ello la exposición a los anteriores factores de riesgo mencionados (12).

Por otro lado, los efectos económicos de los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la ejecución musical (PRMD) entre los músicos son importantes dado que la mayoría de los músicos trabajan por cuenta propia y no disponen de una seguridad social (13,17). La Dra. Zaza señala que debido al salario que ganan en promedio los músicos, muchos de ellos tienen varios trabajos, y un PRMD puede afectar la capacidad de un músico de ganarse la vida en cualquier trabajo, musical o de otro tipo (13).

5. JUSTIFICACIÓN

A pesar de que se sabe que en diversas ocupaciones las posturas forzadas pueden ocasionar en los trabajadores la aparición de síntomas musculoesqueléticos (43), la ocupación de guitarrista clásico presenta características distintas a la población trabajadora en general haciendo necesario un análisis a esta comunidad de trabajadores en particular.

En los intérpretes de guitarra se desconoce si existe una relación entre el nivel de exposición o riesgo de posturas forzadas y la probabilidad de desarrollar sintomatología musculoesquelética. Para contribuir a llenar ese vacío de investigación el objetivo de este estudio fue evaluar si existe una asociación entre el nivel de riesgo de posturas forzadas involucrado en la ejecución de la guitarra con la presencia de síntomas musculoesqueléticos bajo un enfoque ergonómico utilizando el método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) y el Cuestionario Nórdico como principales instrumentos de medición.

Parte de los resultados de esta investigación brindan información acerca de la frecuencia y distribución de los síntomas musculoesqueléticos en los intérpretes de guitarra estudiados y esta información, se podría utilizar como un antecedente que permita a futuras investigaciones profundizar en el estudio de factores de riesgo para presentar síntomas musculares e implementar recomendaciones que mejoren la calidad de vida del intérprete de guitarra clásica.

6. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Existe asociación entre el nivel de riesgo de posturas forzadas involucrado en la ejecución de la guitarra con la presencia de síntomas musculoesqueléticos de cuello, hombro, columna dorsal o lumbar, codo o antebrazos, muñeca o mano en intérpretes de guitarra clásica adscritos a escuelas de música de nivel superior en la Ciudad de México en el año 2020?

7. HIPÓTESIS

Existe asociación entre el nivel de riesgo de posturas forzadas involucrado en la ejecución de la guitarra con la presencia de síntomas musculoesqueléticos en intérpretes de guitarra clásica.

8. OBJETIVOS

8.1. Objetivo general:

Evaluar si existe asociación entre el nivel de riesgo de posturas forzadas involucrado en la ejecución de la guitarra con la presencia de síntomas musculoesqueléticos de cuello, hombro, columna dorsal o lumbar, codo o antebrazos, muñeca o mano en intérpretes de guitarra clásica adscritos a escuelas de música de nivel superior en la Ciudad de México en el año 2020.

8.2. Objetivos específicos:

1. Calcular la prevalencia global y por regiones anatómicas (cuello, hombro, columna dorsal o lumbar, codo o antebrazos y muñeca o mano) de los síntomas musculoesqueléticos referidos en los últimos 7 días y 12 meses de los intérpretes de guitarra clásica por medio de Cuestionario Nórdico de Kuorinka.
2. Valorar el nivel de riesgo de posturas forzadas involucradas en la ejecución de la pieza musical para guitarra clásica “Estudio Sencillo VI” utilizando el método ergonómico RULA.
3. Determinar si existe asociación entre el nivel de riesgo de posturas forzadas con la presencia de síntomas musculoesqueléticos.
4. Describir la variación del nivel de riesgo de postura forzada observado a lo largo de la ejecución de la pieza musical “Estudio Sencillo VI”.

9. METODOLOGÍA

9.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio transversal analítico y se tomó como población de estudio a los intérpretes de guitarra adscritos a tres escuelas de música de nivel superior ubicadas en la Ciudad de México durante el 2020. Como variable independiente se tomaron a las puntuaciones resultantes del análisis postural hecho con el método ergonómico RULA y como variable dependiente la presencia global y por regiones anatómicas de síntomas musculoesqueléticos referidos en los últimos 7 días y los últimos 12 meses mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

9.2. Participantes

Se invitó a participar en el estudio al total de los guitarristas adscritos a las escuelas seleccionadas teniendo como criterios de selección los siguientes puntos:

9.2.1. Criterios de selección

Criterios de inclusión

Todo intérprete de guitarra clásica, que realice actividades de interpretación musical, docencia y/o administrativas, de cualquier edad y sexo.

Criterios de exclusión

Intérpretes que padezcan de distonía focal o que tengan antecedentes de traumatismo y fractura que les impidan la ejecución de su instrumento. También serán excluidos guitarristas que hayan participado en la prueba piloto.

Serán eliminados del estudio aquellos intérpretes que por cualquier motivo manifiesten su voluntad de retirarse del estudio.

9.3. Variables

9.3.1. Variable dependiente: Síntomas musculoesqueléticos (SME)

La detección de los síntomas musculoesqueléticos se efectuó por medio del Cuestionario Nórdico. En este instrumento se registraron molestias referidas por los guitarristas en el cuello, los hombros, la columna dorsal o lumbar, el codo o el antebrazo y las muñecas o las manos en tres diferentes ventanas de tiempo que fueron: en los últimos 12 meses, los últimos 7 días y a lo largo de la vida. Las extremidades inferiores no se tomaron en cuenta para el estudio. Los síntomas musculoesqueléticos se definieron como la sensación referida de dolor, debilidad, entumecimiento, hormigueo, u otros síntomas que interfirieran con la habilidad para tocar el instrumento al nivel al que se estaba acostumbrado.

9.3.2. Variable independiente: Posturas forzadas

La estimación del nivel de riesgo de posturas forzadas se realizó por medio del método ergonómico RULA (Rapid Upper Limb Assessment). Para la observación de las posturas forzadas implicadas en la ejecución de la guitarra se le pidió a cada guitarrista interpretar la pieza musical llamada “Estudio VI” a un tiempo específico (♩ = 60 pulsaciones por minuto) para ser videograbados simultáneamente por tres cámaras en diferentes ángulos (plano frontal, lateral izquierdo y cenital) con la finalidad de obtener tres imágenes de 18 momentos de ejecución. Estos momentos fueron analizados con el método RULA y se obtuvo una puntuación para cada uno de ellos. Estas puntuaciones fueron sumadas para obtener un puntaje que representara la magnitud global del riesgo de posturas forzadas de la pieza musical y para un mejor manejo estadístico se determinó

clasificar los puntajes globales de los 22 guitarristas en tres niveles de riesgo de postura forzada (bajo, moderado y alto) por medio de terciles.

El “Estudio VI” de la segunda serie de los “Estudios Sencillos” del compositor Leo Brouwer (44) se tomó como una muestra de la práctica instrumental que realizan los guitarristas clásicos. La elección de esta obra musical se debió a motivos de factibilidad y a la variedad de posturas que implica su ejecución. Se consideró que, por ser una pieza muy conocida en el ámbito de la enseñanza, de corta duración (1 min 25 s aprox.) y con un grado de dificultad relativamente bajo no habría renuencia a ejecutarla por parte de los guitarristas. Además, la estructura armónica de la pieza permite observar mejor las posturas involucradas ya que esta obra fue pensada para que la postura de la extremidad superior izquierda del intérprete se mantenga fija durante pequeños lapsos de tiempo, en otras palabras, la postura durante la ejecución va cambiando de posición cada dos compases a excepción de los últimos tres donde el cambio de posición es en cada compás (cada compás, de acuerdo con el tiempo establecido, tuvo una duración de 3 segundos). La pieza tiene en total 33 compases y los 18 momentos que se determinaron para ser analizados corresponden a todos los compases pares de la pieza y a los últimos dos compases nones (compases 31 y 33).

Para tener datos sobre la frecuencia, intensidad y duración del nivel de riesgo de posturas forzadas se diseñó un cuestionario para ser aplicado por el investigador con el cual se obtuvo información referente al comienzo de la exposición (a qué edad se empezó a practicar la guitarra clásica), hábitos de estudio (días de la semana en que se practica la guitarra, horas al día de práctica de guitarra), la realización de calentamiento antes de la ejecución del instrumento, así como de la realización de ejercicio físico. Este cuestionario también recopiló datos sociodemográficos de los participantes.

9.3.3. Variables de control: Estrés y ansiedad

Se tomaron como variables de control a los niveles de ansiedad y estrés percibidos a través de la autoaplicación de los tests “Inventario de Ansiedad de Beck” y “Listado de Síntomas o efectos psicofisiológicos del estrés” respectivamente.

Las variables que se consideraron en la presente investigación se resumen en un Cuadro en el Anexo 1. Los instrumentos utilizados para la recolección de datos se presentan en el Anexo 2.

9.4. Diseño de estudio

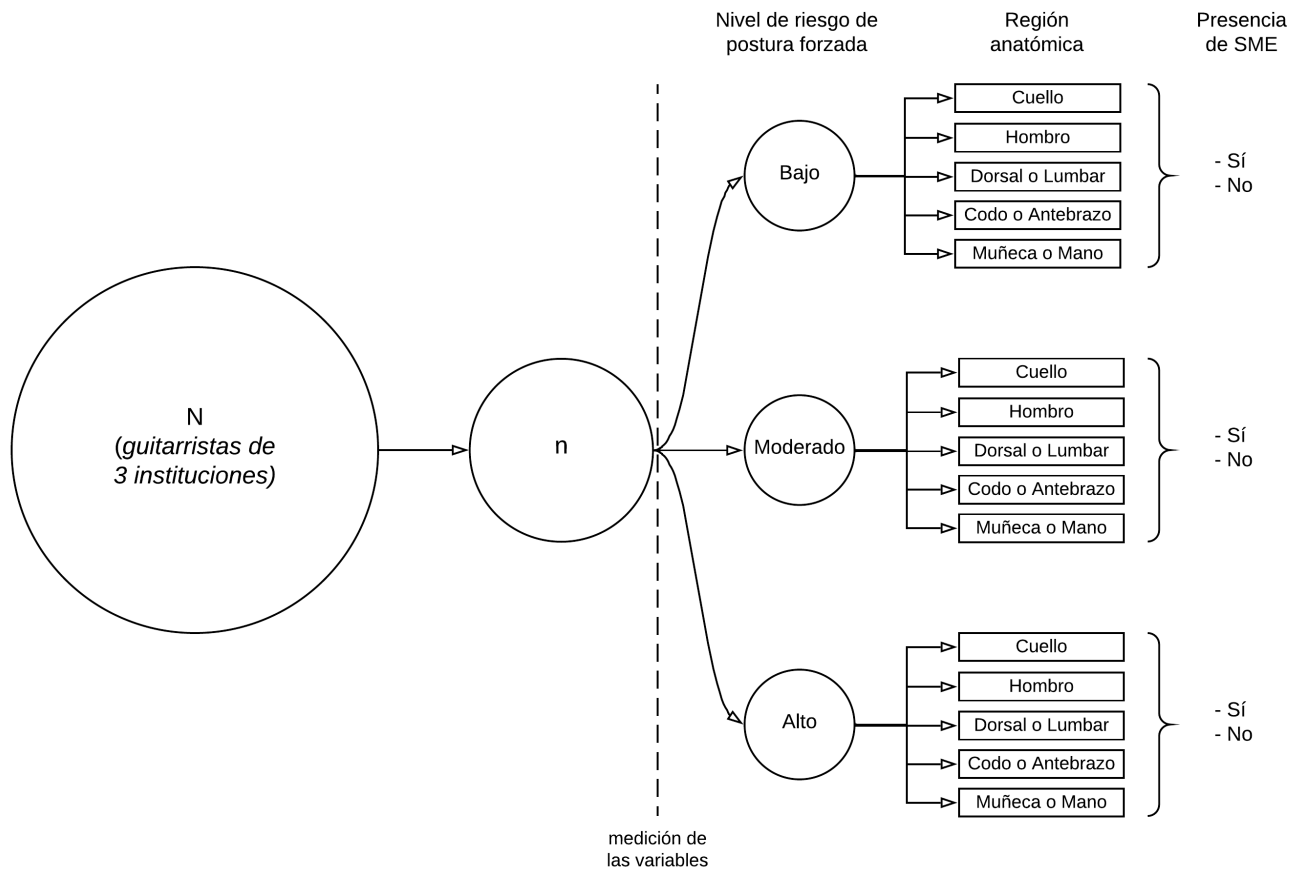


Figura 5. Diseño de estudio.

9.5. Tamaño de muestra

Se identificó un total de 38 guitarristas adscritos a las tres escuelas de música seleccionadas. Por el tamaño de la población la intención que se tuvo para este estudio fue hacer mediciones a los 38 guitarristas, sin embargo, se estimó un tamaño de muestra por medio de la fórmula para el cálculo de muestra en poblaciones finitas o conocidas:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- N (Total de la población) = 38
- Z_{α} (Nivel de confianza 95%) = 1.96
- p (Proporción esperada) = .80
- $q (1 - p) = .20$
- (d) Error de estimación máximo aceptado = .05
- **n (Tamaño de muestra) = 33.02939**

9.6. Procedimiento

Para llevar a cabo la investigación en las instalaciones de las escuelas seleccionadas, se obtuvo un listado de los interpretes de guitarra adscritos a ellas para poder reclutar a los participantes en sus lugares de trabajo. El investigador pidió autorización a la dirección de cada centro educativo mediante un oficio emitido por el responsable del campo disciplinario de Salud en el Trabajo del Programa de Maestría y Doctorado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM. Cuando se tuvo la autorización y el listado, el investigador prosiguió a contactar a todos los intérpretes de guitarra clásica en sus centros de trabajo para invitarlos a participar en el estudio y explicarles los motivos de la investigación. Con los guitarristas que aceptaron, se concertó una cita en su lugar

de trabajo en dónde se realizaron las mediciones que consistieron en la aplicación de los cuestionarios y la videograbación de la pieza musical establecida.

9.7. Plan de análisis

Los resultados de las mediciones se recabaron y conjuntaron en una base de datos en el programa Excel v16.25, los cuales fueron importados al programa STATA v14.0 para su análisis. Se consideraron significativos aquellos resultados con $p < 0.05$.

Se realizó un análisis descriptivo de la presencia de SME a lo largo de la vida, en los últimos 12 meses y los últimos 7 días, nivel de riesgo de postura forzada y de las variables de control.

Para las variables cualitativas se calcularon frecuencias y proporciones las cuales fueron analizadas con la prueba Exacta de Fisher. Los resultados obtenidos se presentan en cuadros y gráficas hechas con el programa STATA v14.0 y con la paquetería gráfica GGPLOT2 con R-Studio v3.6.3.

Para las variables cuantitativas se realizaron pruebas de normalidad usando la prueba de Shapiro Wilk y fueron consideradas normales aquellas que tuvieron un valor de $p > 0.05$. De las variables con distribución normal se reportó la media y la desviación estándar. Las diferencias fueron analizadas con la prueba de ANOVA de una vía. De las variables que no tuvieron distribución normal se reportó la mediana, el percentil 25 y el percentil 75 y se analizaron con la prueba de Kruskal-Wallis.

Se estimó la asociación cruda de la presencia de SME con los niveles de riesgo de postura forzada mediante regresión logística y se reporta el OR junto con los intervalos de confianza al 95%.

10. ASPECTOS ÉTICOS

El presente estudio está basado en los principios éticos de la Declaración de Helsinki y los lineamientos del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. El protocolo de investigación de este estudio se sometió al comité de ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México y se aprobó con el número 055/2019. A todos los participantes se les proporcionó una carta de consentimiento informado donde se establece que su colaboración será de manera voluntaria, confidencial, consentida e informada (Ver Anexo 3).

11. RECURSOS

Humanos:

- Alumno de maestría, tutor, personal de apoyo para las videograbaciones y la aplicación de los cuestionarios.

Tecnológicos:

- Computadora Apple (mod. MacBook Air), iPhone X, Cámara Sony (mod. DSC-H20), Cámara deportiva (mod. 4K Wi-Fi Action Camera), Impresora Epson (mod. L120), Metrónomo Seiko (mod. DM-20), Bocina portatil JBL (mod. JBL Flip), 3 tripiés, papelería, banco portable, cables, flexómetro, masking tape.

12. ESTUDIO PILOTO

Se hicieron dos estudios piloto donde se tuvo la participación de 7 guitarristas profesionales; 2 en el primero y 5 en el segundo. Ambos pilotos fueron hechos en otra institución también especializada en la formación de músicos profesionales en la Ciudad de México. Entre los dos pilotos se tomó a 7 (87.5%) de 8 profesores de la institución. El octavo profesor no se tuvo en consideración porque padecía de distonía focal. La razón para tener dos estudios piloto fue que se realizaron cambios importantes en el procedimiento de recolección de información y en algunos de los cuestionarios, todo esto como consecuencia del resultado del primer piloto. Después del segundo piloto solo se hicieron cambios menores.

Los cambios más relevantes fueron la eliminación, adaptación y creación de nuevos ítems en el CDGE; adaptación de la primera pregunta del Cuestionario Nórdico en base a la definición de PRMD de Zaza; cambio de la pieza musical requerida originalmente a los guitarristas por la pieza musical llamada “Estudio VI” (de los Estudios Sencillos, serie 2 de Leo Brouwer) y el establecimiento de una tercera cámara para tener tomas en el plano cenital que permitiría analizar mejor la rotación de la espalda y algunos puntos de las extremidades superiores que no captaban las otras dos tomas ya establecidas (frontal y lateral izquierda).

13. RESULTADOS

13.1. Participantes

La población referida por las autoridades de las tres escuelas fue de 41 profesores de guitarra, sin embargo, tres de ellos trabajaban en dos escuelas de las que fueron seleccionadas para el estudio quedando un total de 38 guitarristas a los cuales se les invitó a participar. De ellos, diez rechazaron participar, cuatro no pudieron ser contactados, uno tenían distonía focal y uno había participado en el segundo estudio piloto con lo cual solo fueron incluidos en el análisis a 22 guitarristas dejando como consecuencia una tasa de participación del 57.9%. En cuanto a la procedencia de los profesores que trabajaban en más de una escuela, esta se tomó de acuerdo a la escuela en donde se les hicieron las mediciones.

Las razones de la no participación referidas por los guitarristas fueron: en cinco sujetos, la falta de tiempo debido a la carga de trabajo -tanto de docencia como de preparación de conciertos-; en uno, el estar convaleciente debido a un suceso cardiaco; y en los últimos cuatro, la falta de interés en el proyecto.

La descripción del número de los participantes en cada fase del estudio, la tasa de participación por escuela y la distribución del nivel de riesgo de posturas forzadas se detallan en la Figura 6.

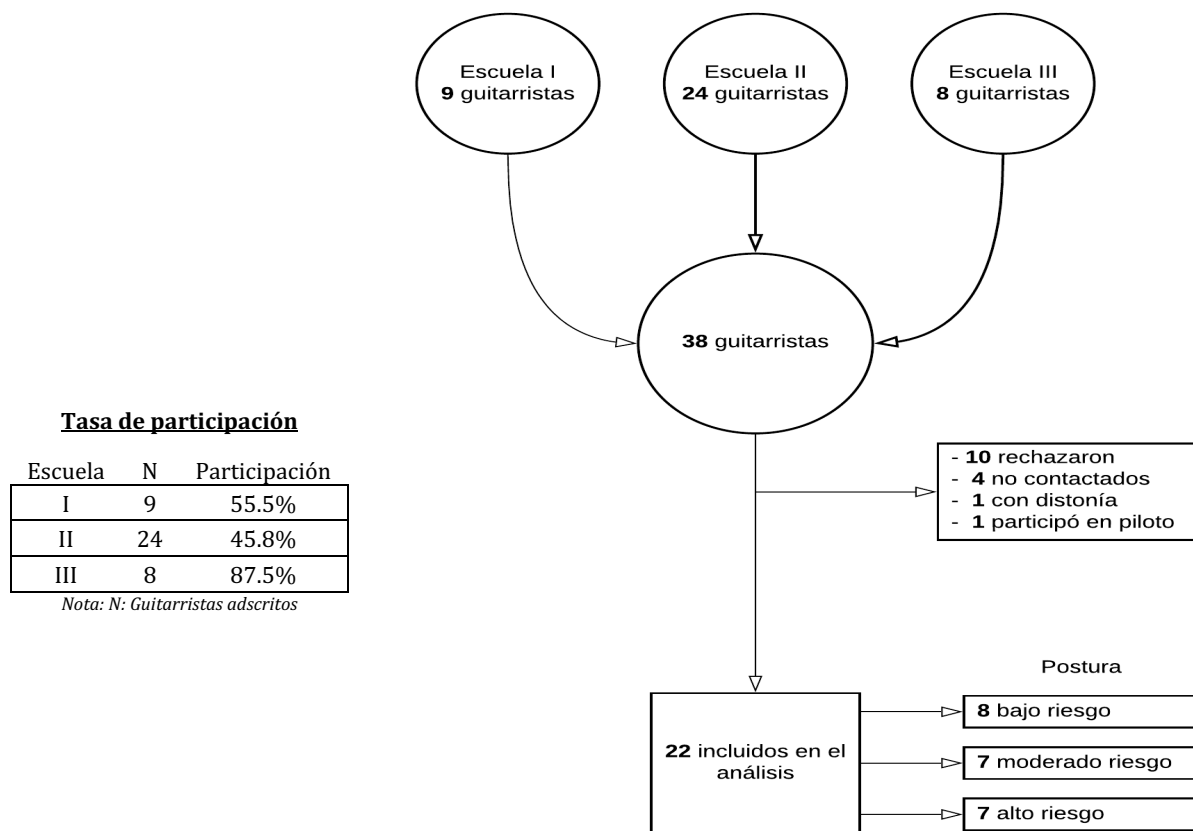


Figura 6. Diagrama de flujo de los participantes.

13.2. Descripción de la población

La media de edad de los sujetos fue de 52 años (DE=11) teniendo un rango de 32 a 75 años. La mayoría reportó un nivel de licenciatura (68%) y tener un trabajo adicional (59%). La media de años tocando la guitarra fue de 38 (DE=12), siendo esta variable definida como la resta entre la edad en la que los participantes refirieron empezar a tocar la guitarra clásica y los años referidos al momento de la entrevista. La media de años tocando la guitarra profesionalmente fue de 35 (DE=11), siendo esta variable definida como la resta entre la edad en la que los participantes refirieron empezar a asistir a una escuela de música de nivel superior y los años referidos al momento de la entrevista. La media de horas de práctica

por semana fue de 14.7 (DE=10.8). Esta variable su obtuvo de multiplicar el número de días que los participantes refirieron tocar a la semana por el número de horas que refirieron tocar al día. El accesorio más utilizado para acomodarse el instrumento fue el banco pie usándolo un 59% de los guitarristas. El 73% refirió realizar un tipo de calentamiento sin el instrumento antes de comenzar su práctica con una media de duración de 7 minutos (DE=3), sin embargo, solo el 41% realiza algún tipo de estiramiento después de su práctica. Sobre practicar un instrumento adicional, solo el 32% refirió hacerlo y a la cuestión acerca de la realización de actividad física, el 82% contestó positivamente. Con respecto a la ansiedad y el estrés percibido, solo una persona (5%) fue clasificada en ansiedad severa y siete (32%) en estrés alto. En cuanto a las posturas forzadas, las puntuaciones RULA de cada uno de los 18 momentos de la pieza musical se sumaron y clasificaron en tres niveles de riesgo de postura forzada (bajo, moderado y alto) por medio de terciles quedando ocho guitarristas en la clasificación de riesgo bajo, siete en la de riesgo moderado y siete en la de riesgo alto. En el Cuadro 1 se describen los puntos de corte y en el Cuadro 2 se puede consultar la información a la que se hace referencia en este apartado.

Cuadro 1. Suma de las puntuaciones RULA de los 18 momentos evaluados y su clasificación en terciles

Tercil	Nivel de riesgo de postura forzada	Suma puntuaciones RULA	No de guitarristas
1	Bajo	55 – 59	8
2	Moderado	60 – 70	7
3	Alto	71 – 97	7
Total			22

Cuadro 2. Características descriptivas de los guitarristas (se presentan clasificados de forma general y por divididos por grupo de nivel de riesgo).

Variables	Total Todos los niveles n=22	Nivel de riesgo de postura forzada			p
		Bajo n=8	Moderado n=7	Alto n=7	
Sexo					0.491
hombres	19 (86.36)	7 (87.5)	7 (100)	5 (71.43)	
mujeres	3 (13.64)	1 (12.5)	0	2 (28.57)	
Edad, años	51.95 ±11.46	57.25 ±11.9	49.42 ±11.37	48.42 ±10.3	0.939
Estado civil					0.862
sin pareja	9 (40.91)	4 (50)	3 (42.86)	2 (28.57)	
con pareja	13 (59.09)	4 (50)	4 (57.14)	5 (71.43)	
Nivel de escolaridad					0.855
Licenciatura	15 (68.18)	6 (75)	4 (57.14)	5 (71.43)	
Posgrado	7 (31.82)	2 (25)	3 (42.86)	2 (28.57)	
Trabajo adicional					0.052
no tiene	9 (40.91)	6 (75)	2 (28.57)	1 (14.29)	
tiene	13 (59.09)	2 (25)	5 (71.43)	6 (85.71)	
Edad de inicio	14.5 (11 – 17)	15.5 (11 – 17)	15 (12 – 17)	11 (10 – 16)	0.5396
Edad inicio formal	17 (16 – 19)	18.5 (17 – 19)	16 (15 – 18)	16 (14 – 17)	0.2509
Años tocando la guitarra	38.13 ±11.51	43.25 ±12.09	34.71 ±10.38	35.71 ±11.39	0.2988
Años tocando la guitarra formalmente	34.95 ±10.71	39.12 ±11.95	33.14 ±10.1	32 ±9.79	0.3976
Tipo de accesorio					0.725
no usa	1 (04.55)	0	0	1 (14.29)	
banco pie	13 (59.09)	5 (62.5)	3 (42.86)	5 (71.43)	
Soporte	6 (27.27)	2 (25.0)	3 (42.86)	1 (14.29)	
ambos	2 (09.09)	1 (12.5)	1 (14.29)	0	
Días de práctica a la semana	5 (4 – 6)	5 (3 – 5)	4 (4 – 5)	6 (3 – 7)	0.7129
Horas de práctica al día	2.9 ±1.3	2.81 ±1.13	3.14 ±1.21	2.7 ±1.72	0.8619
Horas de práctica por semana	14.65 ±10.8	13.75 ±10.03	14.28 ±8.67	16.07 ±14.55	0.9195
Presentó conciertos en los últimos 12 meses	18 (81.82)	6 (75)	6 (85.71)	6 (85.71)	1.000
Número de conciertos en los últimos 12 meses	6.5 (2 – 14)	7.5 (1.5 – 17)	7 (2 – 12)	6 (1 – 24)	0.9392
Realiza calentamiento sin instrumento antes de la práctica	16 (72.73)	5 (62.5)	6 (85.71)	5 (71.43)	0.835
Tiempo del calentamiento en minutos	7.18 ± 3.41	8 ±5.43	7 ±2.44	6.6 ±2.3	0.8202
Realiza estiramiento después de la práctica	9 (40.91)	3 (37.5)	3 (42.86)	3 (42.86)	1.000
Práctica de un instrumento adicional en los últimos 12 meses	7 (31.82)	4 (50)	1 (14.29)	2 (28.57)	0.453
Realiza ejercicio físico	18 (81.82)	6 (75)	6 (85.71)	6 (85.71)	1.000
Nivel de ansiedad					0.256
Mínima	12 (54.55)	5 (62.5)	5 (71.43)	2 (28.57)	
Leve	9 (40.91)	2 (25.0)	2 (28.57)	5 (71.43)	
Moderada	0	0	0	0	
Severa	1 (4.55)	1 (12.5)	0	0	
Estrés percibido					0.264
T1	11 (50.00)	3 (37.5)	6 (85.71)	2 (28.57)	
T2	4 (18.18)	2 (25.0)	0	2 (28.57)	
T3	7 (31.82)	3 (37.5)	1 (14.29)	3 (42.86)	

Nota: Variables cualitativas: n (%). Variables cuantitativas: $\bar{x} \pm ds$; mediana (p25 – p75)

13.3. Prevalencia de síntomas musculoesqueléticos (SME)

La prevalencia global de SME para los últimos 12 meses fue del 72.72% mientras que la de los últimos 7 días fue del 40.91%. La prevalencia a lo largo de la vida fue del 90.91%. En cuanto a la presencia de los SME por región anatómica, las prevalencias más altas se encontraron en la región de muñeca o mano con un 45.45% para los últimos 12 meses y un 27.27% para los últimos 7 días siendo el lado izquierdo ligeramente el más referido. En ese mismo orden de tiempo, las prevalencias de la zona de la columna dorsal o lumbar fueron de 27.27% y 18.18%; para la zona del codo o el antebrazo fueron de 22.73% y 4.55% siendo el lado izquierdo ligeramente más referido; para el hombro fueron de 13.64% y 9.09% siendo el hombro izquierdo el más referido; y para la zona de cuello fue de 4.55% en ambas prevalencias. La Figura 7 proporciona una visión general de la prevalencia por región anatómica de los últimos 12 meses, los últimos 7 días y a lo largo de toda la vida. La subdivisión de las frecuencias de las regiones corporales que se dividen en lado derecho e izquierdo (hombros, codo o antebrazo y muñeco o mano) se resumen en el Cuadro 3.

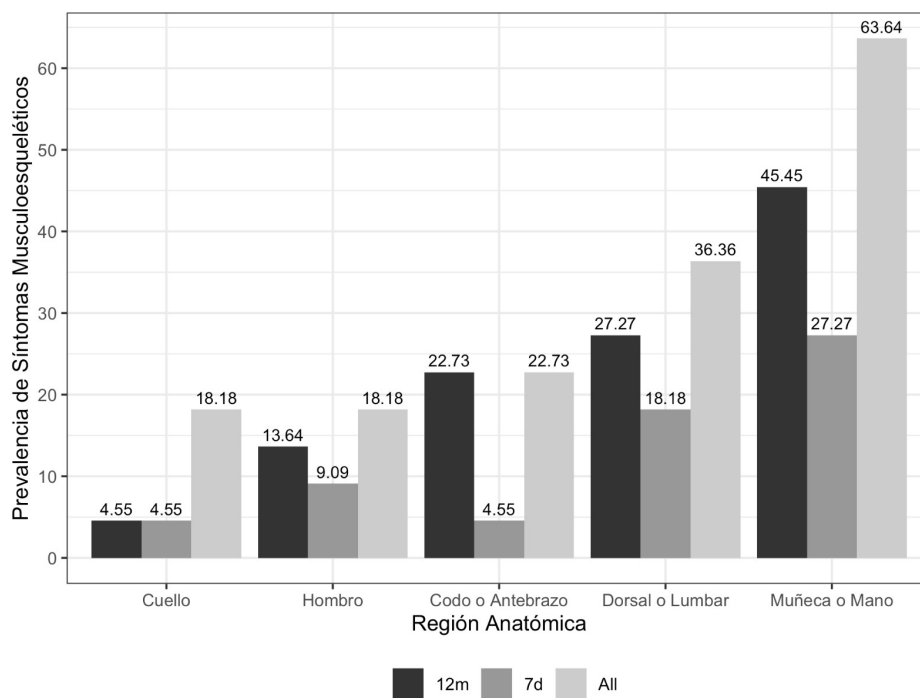


Figura 7. Prevalencias de síntomas musculoesqueléticos por región anatómica (últimos 12 meses, últimos 7 días y a lo largo de la vida).

Cuadro 3. Subdivisión de las frecuencias de las regiones corporales que se dividen en lado derecho e izquierdo

Región anatómica	Total n	Derecho n, (%)	Izquierdo n, (%)	Ambos n, (%)
Muñeca o mano				
Últimos 12 meses	10	4 (40)	5 (50)	1 (10)
Últimos 7 días	6	3 (50)	3 (50)	0 (0)
A lo largo de la vida	14	5 (35.71)	7 (50)	2 (14.29)
Codo o antebrazo				
Últimos 12 meses	5	2 (40)	3 (60)	0 (0)
Últimos 7 días	1	1 (100)	0 0	0 (0)
A lo largo de la vida	5	2 (40)	3 (60)	0 (0)
Hombro				
Últimos 12 meses	3	0 0	2 (66.67)	1 (33.33)
Últimos 7 días	2	0 0	1 (50)	1 (50)
A lo largo de la vida	4	1 (25)	2 (50)	1 (25)

En lo referente al número de regiones anatómicas afectadas en los últimos 12 meses, un 50% de los guitarristas reportó síntomas solo en una región corporal mientras que un 22.74% reportaron síntomas en más de un sitio. En el Cuadro 4 se presenta el desglose de las prevalencias analizadas por número de regiones anatómicas donde se presentaron los síntomas.

Cuadro 4. Desglose de la prevalencia por número de regiones anatómicas donde se presentaron los síntomas musculoesqueléticos.

	Guitarristas n=22					
	12 meses		7 días		Toda la vida	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Sin síntomas	6	(27.27)	13	(59.09)	2	(09.09)
Una región afectada	11	(50.00)	7	(31.82)	10	(45.45)
Dos regiones afectadas	3	(13.64)	0	(0)	7	(31.82)
Tres regiones afectadas	1	(04.55)	1	(04.55)	2	(09.09)
Cuatro regiones afectadas	0	(0)	1	(04.55)	0	(0)
Cinco regiones afectadas	1	(04.55)	0	(0)	1	(04.55)

La clasificación de la presencia de SME en los últimos 12 meses y 7 días por nivel del riesgo de postura forzada se muestra en los Cuadros 5 y 6.

Cuadro 5. Presencia de SME en los últimos 12 meses por nivel de riesgo de postura forzada.

Nivel de riesgo de postura forzada	n=22	Regiones anatómicas				
		cuello n, (%)	hombro n, (%)	dorsal o lumbar n, (%)	codo o antebrazo n, (%)	mano o muñeca n, (%)
Bajo	8	1 (12.5)	2 (25.0)	2 (25.0)	3 (37.5)	5 (62.5)
Moderado	7	0 (0)	1 (14.3)	1 (14.3)	1 (14.3)	2 (28.6)
Alto	7	0 (0)	0 (0)	3 (42.9)	1 (14.3)	3 (42.9)

Nota: Debido al hecho de que algunos de los sujetos mostraron más de un síntoma, el porcentaje global de síntomas por grupo puede superar el 100%

Cuadro 6. Presencia de SME en los últimos 7 días por nivel de riesgo de postura forzada.

Nivel de postura de riesgo	n=22	Regiones anatómicas				
		cuello n, (%)	hombro n, (%)	dorsal o lumbar n, (%)	codo o antebrazo n, (%)	mano o muñeca n, (%)
Bajo	8	1 (12.5)	2 (25)	1 (12.5)	0 (0)	3 (37.5)
Moderado	7	0 (0)	0 (0)	1 (14.3)	0 (0)	1 (14.3)
Alto	7	0 (0)	0 (0)	2 (28.6)	1 (14.3)	2 (28.6)

Nota: Debido al hecho de que algunos de los sujetos mostraron más de un síntoma, el porcentaje global de síntomas por grupo puede superar el 100%

13.4. Posturas forzadas

Se analizaron con el método RULA 396 posturas que corresponden a los 18 momentos (18 compases) de cada uno de los 22 guitarristas. La mediana de las puntuaciones RULA se posiciona en el valor 3 siendo también la puntuación que tiene la mayor frecuencia (57%). La distribución de las puntuaciones RULA se resume en el Cuadro 7.

Cuadro 7. Distribución de las puntuaciones RULA con respecto a las 396 posiciones analizadas (18 momentos de 22 guitarristas).

Puntuación Rula	Frecuencia	%	% acumulado
2	1	00.25	00.25
3	226	57.07	57.32
4	103	26.01	83.33
5	48	12.12	95.45
6	18	04.55	100.00
Total	396	100.00	

La puntuación RULA máxima que un guitarrista pudo obtener en al menos un momento de su ejecución corresponde al valor 6, el cual solo lo presentó el 31.82% (7 guitarristas). En el Cuadro 8 se encuentra resumida la distribución de guitarristas de acuerdo a su puntuación RULA máxima observada.

Cuadro 8. Distribución de los guitarristas de acuerdo a la puntuación RULA máxima observada en al menos un momento de las 18 observaciones en que se dividió la pieza musical.

Puntuación RULA máxima	Número de Guitarristas	%
4	6	27.27
5	9	40.91
6	7	31.82
Total	22	100.00

Durante la observación de los videos se detectó que tres guitarristas no tocaron un compás y que uno de ellos tocó en otro compás unas notas que no correspondían a lo escrito en la partitura. Analizando la partitura y las posiciones involucradas en los compases faltantes o erróneos se decidió imputar los datos faltantes del compás seis (dos guitarristas no tocaron ese compás) con los datos del compás ocho (la posición de los dedos en este compás es la misma que el compás seis solo que ocurre en el tercer y cuarto traste mientras que en el compás seis la posición ocurre en el cuarto y quinto traste) e imputar los datos faltantes del compás 20 con los datos del compás 22 (la disposición de los dedos en ambos

compases varía muy poco y la posición del brazo y la muñeca es bastante parecida). Respecto al compás en donde se tocaron notas erróneas (compás 10) se decidió analizarlo así, ya que la posición del brazo y la muñeca fue en el mismo lugar que si se hubiera tocado el compás con las notas correctas.

13.5. Asociación

Con el fin de analizar la relación de los SME con los niveles de riesgo de postura forzada se realizaron análisis de regresión logística. Los resultados más destacados fueron los obtenidos en la región de la columna dorsal o lumbar donde para el periodo de los últimos 12 meses se obtuvo una OR de 2.25 [IC95% 0.25, 20.13] en el grupo de los guitarristas con un nivel alto de posturas forzadas mientras que para el periodo de los últimos 7 días el OR en el grupo de guitarristas con un nivel moderado de posturas forzadas fue de 1.17 [IC95% 0.06, 22.94] y en los guitarristas en el grupo de nivel alto de posturas forzadas la OR fue de 2.8 [IC95% 0.20, 40.06] (ver Cuadros 9 y 10). No se tomaron en cuenta para este análisis los SME referidos a lo largo de la vida.

Cuadro 9. Odds Ratio de regresión logística para SME en los últimos 12 meses.

Variable	OR	IC 95%	R ²
<u>Presencia de síntomas en dorsal o lumbar. Modelo bivariado (crudo).</u>			
Moderado	0.5	[0.04, 7.10]	0.05
Alto	2.25	[0.25, 20.13]	
<u>Presencia de síntomas en codo o antebrazo. Modelo bivariado (crudo).</u>			
Moderado	0.28	[0.02, 3.57]	0.06
Alto	0.28	[0.02, 3.57]	
<u>Presencia de síntomas en muñeca o mano. Modelo bivariado (crudo).</u>			
Moderado	0.24	[0.03, 2.11]	0.06
Alto	0.45	[0.06, 3.57]	

Nota: OR: Odds Ratio, IC: Intervalo de confianza al 95%. La variable de referencia utilizada en todos los modelos fue el nivel bajo de postura forzada.

Cuadro 10. Odds Ratio de regresión logística para SME en los últimos 7 días.

Variable	OR	IC 95%	R ²
<u>Presencia de síntomas en dorsal o lumbar. Modelo bivariado (crudo).</u>			
Moderado	1.17	[0.06, 22.94]	0.03
Alto	2.8	[0.20, 40.06]	
<u>Presencia de síntomas en muñeca o mano. Modelo bivariado (crudo).</u>			
Moderado	0.28	[0.02, 3.58]	0.04
Alto	0.67	[0.08, 5.88]	

Nota: OR: Odds Ratio, IC: Intervalo de confianza al 95%. La variable de referencia utilizada en todos los modelos fue T1.

13.6. Descripción de la variación del nivel de riesgo de posturas forzadas a lo largo de la pieza musical

En cuanto a las variaciones de las puntuaciones RULA a lo largo de los 18 momentos en que se analizó la pieza musical, la puntuación 3 fue la más frecuente en los guitarristas, solo aumentando a una puntuación 4 en los compases 24 y 26 donde coincide con el momento en el que el brazo izquierdo, de estar lo más lejos del cuerpo en el compás 22, pasa a estar lo más cerca del cuerpo en el compás 24 para después alejarse un poco en el compás 26. Solamente en uno de los momentos (compás 30) un guitarrista obtuvo una puntuación RULA menor a 3 y a lo largo de toda la pieza musical ningún guitarrista alcanzó una puntuación de 7. En la Figura 8 se muestra gráficamente la distribución y la densidad de las puntuaciones RULA de los 22 guitarristas a lo largo de la pieza ejecutada. En el eje de las ordenadas se representan la puntuación RULA y en el eje de las abscisas se representa bajo el título de compás cada uno de los 18 momentos analizados. Cada número que se encuentra en el eje de las abscisas corresponde al número de compás en el que se encuentra el momento analizado en la partitura de la pieza musical.

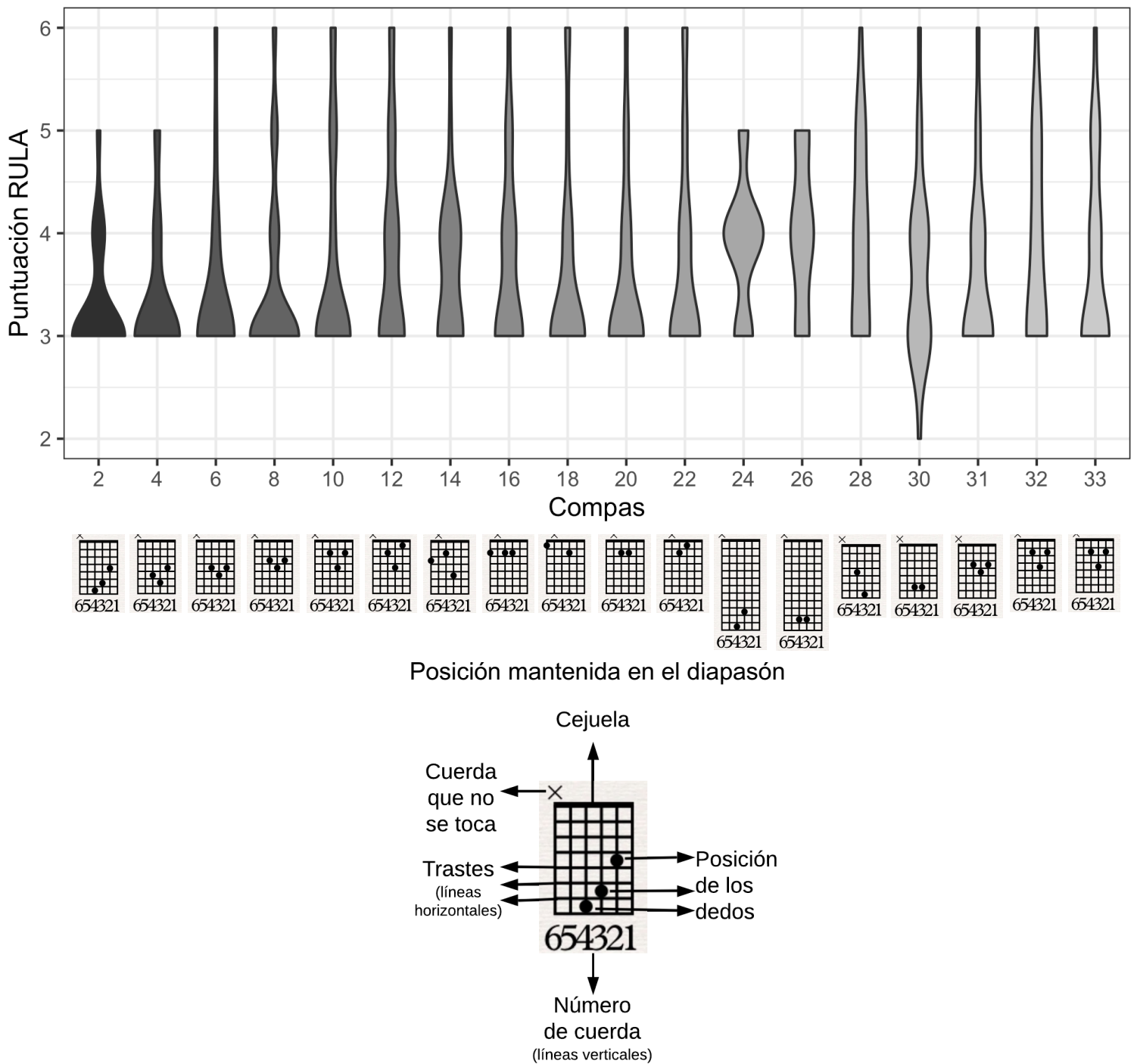


Figura 8. Variación del nivel de riesgo de postura forzada observado entre los compases de la partitura "Estudio Sencillo VI".

14. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue evaluar si existía asociación entre el nivel de riesgo de posturas forzadas implicado en la ejecución de la guitarra con la presencia de SME en ejecutantes de guitarra clásica adscritos a escuelas de música de nivel superior. Hubo una asociación positiva entre los SME y el nivel de riesgo alto de postura forzada en la región de la columna dorsal o lumbar en el periodo de los últimos 12 meses y los últimos 7 días, no obstante, esta asociación no fue significativa. Tampoco se encontró asociación de los síntomas musculoesqueléticos con alguna variable de control analizada en este estudio. Una importante limitación, y quizás la principal explicación de los resultados de este estudio, es el reducido tamaño de muestra con lo cual es probable que se haya cometido el error tipo II (no rechazar la H_0 cuando esta es falsa) (45). La razón de pensar que el tamaño de muestra es insuficiente para mostrar resultados significativos se debe a que varios estudios que se han realizado en músicos refieren a la postura de ejecución como un factor asociado a la presencia de sintomatología musculoesquelética (46–49). Sin embargo, durante la revisión de la literatura se encontró un estudio que tuvo resultados similares al nuestro. El estudio realizado en 2016 por Woldendorp y col. (50) se reportó que no pudieron confirmar la asociación entre la postura de ejecución (específicamente de la muñeca derecha y hombro izquierdo) con la presencia de SME en 141 intérpretes de guitarra bajo y contrabajo. Una importante diferencia de este estudio con el nuestro, además de los instrumentos involucrados, es que mientras Woldendorp asumió que todos los músicos de su investigación tocaban con una postura forzada de igual intensidad, el presente estudio tuvo en cuenta que la intensidad de las posturas forzadas puede variar durante la ejecución de una pieza musical y fue el motivo para analizar por medio del método ergonómico RULA 18 momentos de una obra musical que se tomaría como una muestra del quehacer musical de los intérpretes de guitarra. Otra diferencia fue que Woldendorp analizó tanto a estudiantes como a profesionales mientras que nuestro estudio solo analizó a profesionales lo que hace a nuestra muestra más homogénea en relación a la

postura de ejecución. A pesar de que otros estudios han estimado la prevalencia de SME y estudiado su relación con las posturas relacionadas a la ejecución de un instrumento, la presente investigación tiene la fortaleza de que es la primera en México en medir la prevalencia de SME en guitarristas profesionales exclusivamente y también la primera que utiliza el método ergonómico RULA para evaluar la postura del guitarrista clásico profesional analizando varios momentos de una pieza musical.

Síntomas musculoesqueléticos (SME)

Uno de los puntos de la investigación fue calcular la prevalencia de SME referidos en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días de los intérpretes de guitarra clásica dando como resultado una prevalencia del 72.72% y 40.91% respectivamente. Esto quiere decir que una alta proporción de los músicos analizados han experimentado algún problema musculoesquelético lo suficientemente notable como para disminuir el rendimiento al que se estaba acostumbrado en la ejecución de la guitarra. Prevalencias elevadas de SME se observan en otras investigaciones referentes a guitarristas: Marques y col. (51), analizaron a guitarristas clásicos y flamencos y reportaron una prevalencia del 75%; Podzharova y col. (38), reportaron una prevalencia del 80.6% en una muestra de 36 estudiantes y profesores de piano y guitarra de una escuela superior de música; Viaño y col. (37), estudiaron a 145 estudiantes de música de dos conservatorios españoles y estimó en el subgrupo de guitarristas una prevalencia anual del 85.7%; Fjellman y Chesky (39), analizaron a 520 ejecutantes de distintos tipos de guitarras reportando una prevalencia total del 81%; Ranelli y col. (26), analizaron a un grupo de niños guitarristas y reportaron una prevalencia a lo largo de la vida del 71%. En cuanto a investigaciones donde no refieren estudiar a los guitarristas también se reportan altas prevalencias: Ioannou y col. (52), estudiaron a 180 estudiantes de música del Conservatorio Estatal de Praga y reportaron una prevalencia a lo largo de la vida del 88.9%; Kochem y Silva (53), entrevistaron a 106 violinistas de orquesta profesionales y reportaron una

prevalencia del 86.8% de los últimos 12 meses y del 77.4% de los últimos 7 días. Mehrparvar y col. (54), en su investigación en una muestra de 356 instrumentistas iraníes ejecutantes de instrumentos tradicionales y occidentales documentaron una prevalencia del 44.4%. Si bien, el interés por tener un mejor conocimiento sobre las afecciones de los músicos presenta un creciente interés en la comunidad científica, son aún escasos los estudios dónde se analiza la prevalencia de SME específica en la población de guitarristas y aún menos en el subgrupo de guitarristas clásicos profesionales.

Regiones anatómicas afectadas

En los músicos, la región muñeca/mano es un área que comúnmente se ve afectada por la presencia SME (55). En nuestro estudio las tres regiones anatómicas con las prevalencias más altas de síntomas son muñeca o mano, columna dorsal o lumbar y codo o antebrazo siendo la muñeca o mano la región más afectada, particularmente el lado izquierdo. Esto podría deberse a que al mantenerse la muñeca izquierda en hiperflexión el acto de tocar se incrementa y esto es un factor de riesgo para incurrir en lesiones (39,56). Según Brandfonbrener, los guitarristas a menudo tienen problemas de dolor musculoesquelético como consecuencia de al menos tres elementos: la forma como sostienen su instrumento, de los movimientos rápidos y muy repetitivos de los dedos y de las numerosas horas de práctica a las que se someten estos músicos (56). Algunos pasajes musicales complejos frecuentemente obligan a los guitarristas a adoptar posturas forzadas en sus manos por periodos de tiempo muy breves y estrictamente establecidos, lo que hace que tocar la guitarra sea una tarea exigente tanto espacial como temporalmente (57). Un estudio en guitarristas clásicos donde las muñecas o manos se mencionan entre las regiones más afectadas fue el realizado por Sánchez y col. (12). Sánchez analizó a 40 guitarristas clásicos y reportó que las muñecas ocuparon el tercer lugar entre las regiones anatómicas más afectadas con una prevalencia para los últimos 12 meses del 20% solamente antecedida por el codo/brazo (22.5%) y la columna

cervical (27,5%). Otros estudios hechos en guitarristas, pero de corte no clásico, también han reportado resultados similares. Rigg y col. (41) examinaron a 261 guitarristas profesionales, aficionados y estudiantes que tocaban rock/blues, jazz y folk para determinar las ubicaciones anatómicas más comunes del dolor relacionado con la ejecución y refirieron a la mano izquierda como la región anatómica más afectada con una prevalencia del 41.8% en los últimos 12 meses. En el estudio hecho por Fjellman y Chesky (39), donde participaron 520 ejecutantes de distintos tipos de guitarras, las prevalencias más altas de síntomas por región anatómica estuvieron en los dedos izquierdos (32.9%), la muñeca izquierda (29.8%) y la mano izquierda (24.7%). Un estudio realizado en músicos principalmente de orquesta donde también refieren a la muñeca dentro de las principales zonas afectadas es el hecho por Ioannou y Altenmüller (52) que analizó a estudiantes de música del Conservatorio Estatal de Praga en donde las dos partes del cuerpo más afectadas fueron la muñeca con una prevalencia del 43% antecedido por la espalda con una prevalencia del 61%.

Posturas forzadas

Otro de los puntos abordados por la investigación fue valorar el nivel de riesgo de posturas forzadas involucrado en la ejecución de la guitarra clásica. Para este fin, se tomó al “Estudio Sencillo VI” como una muestra de la práctica instrumental de los guitarristas y se analizaron 18 momentos de ejecución de cada participante (396 posturas) utilizando el método ergonómico RULA. Los resultados mostraron que las puntuaciones 3 y 4 ocuparon un 83.08% de las posturas analizadas mientras que las puntuaciones 5 y 6 ocuparon solo un 16.67%. Esto significa, de acuerdo con el método, que las posturas de ejecución analizadas están fuera de los rangos de movimiento adecuados y en al menos un 16.67% de ellas (aquellas con puntuación 5 y 6) se recomienda una pronta investigación y cambios a corto plazo. En el estudio hecho por Kaufman y Ratzon (58) en donde se utilizó el método RULA en 59 músicos de orquesta (solo instrumentos de cuerda y viento madera/metal), se informó que factores de riesgo biomecánico (peso del

instrumento, posturas de ejecución, carga estática y dinámica) fueron de los principales predictores de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la ejecución (PRMD). El contraste de resultados de nuestro estudio y el de Kaufman y Ratzon puede deberse a ciertas diferencias tanto en la metodología, así como en los instrumentos analizados. Una diferencia es que en el estudio de Kaufman se calculó la puntuación RULA en la postura más forzada mientras que en nuestro estudio se calcularon las puntuaciones RULA de varias posturas de distintos momentos de una pieza. Este hecho repercutió en la puntuación RULA en el apartado de uso muscular, ya que al analizar posturas cada 6 segundos que no se repetían no se consideraron como repetitivas ni como estáticas y por lo tanto este apartado no contribuyó a elevar a la puntuación. Otra diferencia fue el peso del instrumento analizado. Tomando en cuenta que el método RULA considera relevantes cargas a partir de los dos kilos y que el peso promedio de la guitarra clásica se determinó alrededor del kilo y medio, el apartado de uso de la fuerza no sumó a la puntuación.

Variación de la puntuación RULA a lo largo de la pieza musical “Estudio VI”

El último punto que se decidió abordar en esta investigación fue describir la variación del nivel de riesgo de postura forzada a lo largo de la ejecución de la pieza musical “Estudio Sencillo VI” del compositor Leo Brouwer. Nuestro análisis muestra que durante la ejecución de la pieza musical la mayor frecuencia de guitarristas se mantiene en la puntuación 3 a excepción de dos momentos que son los que corresponden a los compases 24 y 26 donde la mayor frecuencia se sitúa un punto arriba. También muestra que, aunque en menor proporción, hubo guitarristas que a lo largo de la pieza se situaron en la puntuación 6 y que en los compases 24 y 26 descendieron su puntuación manteniéndose en o próximos a la puntuación 4. Estos resultados nos indican que si bien se ve una cierta tendencia a ejecutar esta obra con un nivel que podríamos interpretar como de moderado riesgo, hubo guitarristas que llegaron a niveles altos de riesgo. También se observa que en los compases 24 y 26 existen condiciones que parecen unificar la

forma de ejecución de la mayoría de los guitarristas analizados puesto que todos los guitarristas al llegar a dichos compases, y a diferencia de los compases anteriores y subsecuentes, se mantienen entre las puntuaciones 3 y 5 siendo la puntuación 4 el que presenta mayor frecuencia. Las principales características que mostró el análisis RULA con respecto a la postura de estos dos compases fueron:

- En el compás 24 un 95% de los guitarristas mantuvieron el brazo izquierdo muy cerca del cuerpo (no abducción) y en el compás 26, un 86%. Esto se debe a que para poder tocar esos compases la mano izquierda tiene que posicionarse entre los trastes 10 y 12 los cuales hacen que el brazo izquierdo no se encuentre en abducción.
- El ángulo de la flexión del codo izquierdo de todos los guitarristas fue mayor a 100°.
- Ningún guitarrista tuvo su antebrazo izquierdo fuera de la línea media.
- Todos los guitarristas mantuvieron un giro de la muñeca dentro del rango de giro normal.
- En el compás 24 un 73% de los guitarristas tuvieron una flexión del cuello mayor a 20° mientras que en el compás 26 lo tuvo un 59%. Las posturas en estos compases aparte de que son en donde el brazo izquierdo está más cerca del cuerpo, tienen la característica que la mano se encuentra en una posición de menos altura con respecto a las posiciones que se realizan por los primeros trastes de la guitarra y para observarlas es necesario flexionar el cuello.

A pesar de que la obra musical elegida para ser interpretada en este estudio es una pieza que se puede considerar sencilla, que los intérpretes son profesionales con estudios de nivel superior en música y que tienen más de 20 años tocando la guitarra, el análisis realizado muestra que esta pieza puede demandar en algunos guitarristas posturas con un alto nivel de riesgo para desarrollar TME. No se encontraron artículos previos que hayan realizado un análisis postural relacionado a una obra musical en específico con los cuales contrastar nuestro estudio, sin embargo, investigadores como Brandfonbrener y Rosset mencionan la probable

contribución de la práctica de cierto repertorio musical a las lesiones musculoesqueléticas de los músicos. Tal repertorio se relaciona con piezas que requieran realizar un gran número de movimientos similares durante su ejecución, piezas creadas tomando en cuenta ciertas características o habilidades físicas del compositor que en ocasiones están por arriba de las características del promedio de ejecutantes y piezas para las que el músico no está preparado o simplemente no tiene las cualidades físicas para ejecutarlas (59,60).

14.1. Fortalezas y limitaciones del estudio

Este es el primer estudio en documentar la prevalencia y localización de SME además de evaluar por medio de un método ergonómico las posturas de los guitarristas de diversos centros educativos en la Ciudad de México. Sin embargo, la principal limitación de la investigación es la tasa de participación la cual fue del 57.9% lo que hace a este estudio susceptible de caer en un sesgo de selección.

Otra limitación se presenta en el hecho que los participantes en su mayoría son hombres trayendo como consecuencia que los resultados presentados tienen que tomarse con precaución en cuanto a su interpretación en mujeres guitarristas.

Por otro lado, una de las principales fortalezas dentro de este estudio fue el análisis RULA de varios momentos de la tarea (la pieza musical) y no solo del momento que el evaluador percibe como la postura más forzada, que es como normalmente se utiliza este método ergonómico (61). Analizar la tarea a partir de una observación sistemática de imágenes de las posturas que ocurren durante su realización representa mejor el nivel de riesgo global de la postura forzada de la tarea y también permite detectar de una forma más objetiva las posturas con mayor riesgo además de la frecuencia con las que estas se presentan en cada guitarrista. No obstante, a causa de la naturaleza del método RULA, es posible cometer sesgos de medición debido a que el método tiene ciertas limitaciones que

pueden afectar la validez de los resultados. Una limitación importante del método RULA es la subjetividad del evaluador al momento de calcular la puntuación de riesgo. Es el evaluador quien califica y determina el nivel de la postura al observar las imágenes de la persona que se está analizando y para ello se guía con los diagramas de las regiones anatómicas que vienen en el método, sin embargo, los planos de la toma de las imágenes necesitan mostrar de una forma adecuada los ángulos de las regiones anatómicas a calificar lo cual para todas las regiones no siempre es posible. Este sesgo trató de minimizarse capacitando al investigador en la aplicación del método, con la disposición de tres cámaras en distintos planos (frontal, lateral izquierdo y cenital) y con la estandarización del procedimiento de colocación y calibración de dichas cámaras. Hacerlo de esta manera permitió tener más elementos para analizar los ángulos y posiciones durante la interpretación de los músicos.

Otra limitación del método RULA es que no toma en cuenta la posición de los dedos. Existen una extensa cantidad de combinaciones en cuanto a la disposición de los dedos de la mano izquierda del guitarrista al ejecutar una obra musical en su instrumento. En muchas de estas combinaciones es necesario abducir considerablemente los dedos llegando algunas veces a posiciones en donde la mano esta sometida a gran tensión y esta no puede ser analizada por medio de la posición de la muñeca. Esta tensión se intensifica aún más cuando, aparte de la abducción de la mano, la ejecución de un pasaje musical exige la utilización de una “cejilla” que es una técnica guitarrística utilizada a menudo que consiste prácticamente en una pinza que hace el dedo pulgar y el índice sobre el mástil de la guitarra. La pieza seleccionada para este estudio no requiere el uso de cejillas y la abducción de los dedos que se realiza no implica una apertura extrema por lo que consideramos que en piezas de mayor dificultad, mayor duración, que utilicen la cejilla y se realicen abducciones importantes de los dedos el nivel de riesgo de postura forzada será mayor. Otra limitación fue la imposibilidad de estratificar a los guitarristas con respecto al accesorio utilizado debido al pequeño tamaño de muestra. Futuras investigaciones en donde analicen obras musicales tomando en

cuenta estos aspectos podrían brindar una mejor idea del nivel de posturas forzadas a la que se exponen los guitarristas clásicos profesionales.

Una aplicación relevante de nuestro estudio puede darse en el ámbito de la prevención. Este tipo de estudio ayudaría a identificar objetivamente los momentos de ejecución de más alto riesgo postural en las obras musicales para ahí enfocar las medidas de prevención que coadyuven a reducir riesgos de lesiones musculoesqueléticas.

CONCLUSIONES

Debido al reducido número de intérpretes de guitarra con los que ha contado esta investigación es que se ha decidido tomarlo como un estudio piloto con lo cual se justifican más estudios que involucren a grupos más grandes de guitarristas para corroborar los resultados encontrados. Otros estudios que incluyan a poblaciones más grandes de músicos que también utilicen el método RULA deberían considerar el uso de otro método ergonómico complementario que evalúe la posición de los dedos.

Si bien son necesarios estudios longitudinales para estimar incidencia de los síntomas o trastornos musculoesqueléticos y establecer mejor los riesgos asociados, en este estudio se brinda información relevante que puede ser tomada en cuenta para la salud de los guitarristas. Los educadores musicales, los músicos en formación, profesionales de la salud y, por supuesto, los músicos profesionales deben ser conscientes del alto riesgo de trastornos musculoesqueléticos propios de su ocupación y tener en cuenta los factores de riesgo identificados para prevenir lesiones y enfermedades. Esto ayudará a mejorar su rendimiento técnico en el instrumento, garantizar la longevidad de una carrera musical y beneficiará a la comunidad en su conjunto.

15. BIBLIOGRAFÍA

1. Harman SE. Odyssey: the history of performing arts medicine. *Md Med J*. 1993;42(3):251–3.
2. Rotter G, Noeres K, Fernholz I, Willich SN, Schmidt A, Berghöfer A. Musculoskeletal disorders and complaints in professional musicians: a systematic review of prevalence, risk factors, and clinical treatment effects. *Int Arch Occup Environ Health*. 2019 Sep 3;93(2):149–87.
3. Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. Métodos de Evaluación Ergonómica [Internet]. 2016. 70 p. Available from: <http://www.madrid.ccoo.es/54c00d40d3dea466094a35e6b6a867d9000045.pdf>
4. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid; 2001.
5. National Institute for Occupational Safety and Health (Niosh). NIOSH fast facts: home healthcare workers - how to prevent musculoskeletal disorders. [Internet]. 2012 Feb [cited 2019 Oct 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/niosh/docs/2012-120/>
6. Organización Internacional del Trabajo (OIT). Tendencias mundiales sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales [Internet]. 2015 [cited 2019 Oct 5]. Available from: https://www.ilo.org/legacy/english/osh/es/story_content/external_files/fs_st_1-ILO_5_es.pdf
7. IMSS. Acercando el IMSS al Ciudadano [Internet]. 2016 [cited 2019 Oct 5]. p. 1–5. Available from: <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss/memoria-estadistica-2018>
8. Fjellman-Wiklund A, Brulin C, Sundelin G. Physical and psychosocial work-related risk factors associated with neck-shoulder discomfort in male and female music teachers. *Med Probl Perform Art*. 2003;18(1):33–41.
9. Wahlström Edling C, Fjellman-Wiklund A. Musculoskeletal Disorders and Asymmetric Playing Postures of the Upper Extremity and Back in Music Teachers: A Pilot Study. *Med Probl Perform Art*. 2009;(September 2009):113–8.
10. Zaza C, Charles C, Muszynski A. The meaning of playing-related musculoskeletal disorders to classical musicians. *Soc Sci Med*. 1998;47(12):2013–23.
11. Vera JG, Loreto M, Sempere L, Barbero Álvarez JC. Un análisis de las patologías musculoesqueléticas en clarinetistas. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical* [Internet]. 2011; Available from: <http://www.ucm.es/info/reciem>
12. Sánchez-Padilla M, Bayo-Tallón V, Esquirol-Causa J, Guerrero-Forteza E, López-Iglesias I, Salas-Gómez D. Incidencia de lesiones en profesionales de la guitarra clásica. *Fisioterapia*. 2013;35(6):243–51.
13. Zaza C. Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: A systematic review of incidence and prevalence. *Can Med Assoc J*. 1998;158(8):1019–25.
14. Dhriti MA, Agrawal PR, Aju K. Prevalence of playing-related musculoskeletal disorder (PRMSD) among amateur young guitar players. *J Musculoskelet Res*. 2013;16(2).
15. Baadjou VAE, Roussel NA, Verbunt JAMCF, Smeets RJEM, de Bie RA. Systematic review: risk factors for musculoskeletal disorders in musicians. *Occup Med (Chic Ill)* [Internet]. 2016;66(8):614–22. Available from: <https://academic.oup.com/occmed/article-lookup/doi/10.1093/occmed/kqw052>
16. Brandfonbrener AG. Musculoskeletal problems of instrumental musicians. *Hand*

- Clin. 2003;19(2):231–9.
17. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. “Estadísticas a propósito del... día del músico (22 de noviembre)”. Datos nacionales [Internet]. Aguascalientes, Ags.; 2014 [cited 2019 Oct 6]. Available from: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2014/musico0.pdf>
 18. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Sistema nacional de clasificación de ocupaciones 2018. SINCO. 2018. p. 535.
 19. Manturzewska M. A biographical study of the life-span development of professional musicians. *Psychol Music*. 1990;18:112–39.
 20. Cilveti Gubía S, Idoate V. Posturas Forzadas [Internet]. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2001. 52 p. Available from: [http://www.zerbitzu-orokorrak.ehu.es/p258-shprevct/es/contenidos/informacion/sp_legislacion/es_leg_upv/adjuntos/POSTURA S.pdf](http://www.zerbitzu-orokorrak.ehu.es/p258-shprevct/es/contenidos/informacion/sp_legislacion/es_leg_upv/adjuntos/POSTURA_S.pdf)
 21. Lee HS, Park HY, Yoon JO, Kim JS, Chun JM, Aminata IW, et al. Musicians’ medicine: Musculoskeletal problems in string players. Vol. 5, *Clinics in Orthopedic Surgery*. 2013. p. 155–60.
 22. Shah NA, Shimpi AP, Rairikar SA, Ashok S, Sancheti PK. Presence of scapular dysfunction in dominant shoulder of professional guitar players. *Int J Occup Saf Ergon* [Internet]. 2016;22(3):422–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1080/10803548.2016.1154720>
 23. Rosset-Llobet J, Fàbregas Molas S. A tono. Ejercicios para mejorar el rendimiento. Paidotribo. Barcelona; 2005. 334 p.
 24. Ericsson KA, Krampe RT, Tesch-Römer C. The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychol Rev*. 1993;100(3):363–406.
 25. Roset-Llobet J, Rosinés-Cubells D, Saló-Orfila JM. Identification of Risk Factors for Musicians in Catalonia (Spain). *Med Probl Perform Art* [Internet]. 2000;15:167–74. Available from: <papers2://publication/uuid/0145DDCA-1E11-4FB6-91F5-905FE0C25163>
 26. Ranelli S, Smith A, Straker L. Playing-related musculoskeletal problems in child instrumentalists: The influence of gender, age and instrument exposure. *Int J Music Educ*. 2011;29(1):28–44.
 27. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT. Riesgos laborales de los músicos. Movimientos repetitivos y posturas forzadas. 2012;11. Available from: <http://www.insht.es>
 28. Storm SA. Assessing the Instrumentalist Interface: Modifications, Ergonomics and Maintenance of Play. Vol. 17, *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2006. p. 893–903.
 29. Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Análisis de los trastornos músculo-esqueléticos en los músicos instrumentistas de la Comunidad de Madrid. IDEARA S, editor. Madrid, España; 2014.
 30. Zaza C, Farewell VT. Musicians’ playing-related musculoskeletal disorders: An examination of risk factors. *Am J Ind Med* [Internet]. 1997 Sep [cited 2018 Aug 18];32(3):292–300. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9219660>
 31. IEA. Definition and Domains of Ergonomics | IEA Website [Internet]. International Ergonomic Association. 2017 [cited 2019 Oct 6]. p. 1. Available from: <https://www.iea.cc/whats/index.html>
 32. Más JAD. Ergonomía - Cómo evaluar la ergonomía de un puesto de trabajo [Internet]. 2006 [cited 2019 Oct 6]. Available from: <https://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>
 33. Cayea D, Manchester RA. Instrument-specific rates of upper-extremity injuries in music students. *Med Probl Perform Art*. 1998;

34. Roset-Llobet J, Rosinés-Cubells D, Saló-Orfila JM. Detección de factores de riesgo en los músicos de Cataluña. *Med Probl Perform Art* [Internet]. 2000;167–74. Available from: <http://www.institutart.com/index.php/es/divulgacio/item/deteccion-factores-riesgo>
35. Dawson WJ. Upper-extremity problems caused by playing specific instruments. *Med Probl Perform Art*. 2002;
36. Hagberg M, Thiringer G, Brandström L. Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education - A retrospective cohort study. *Int Arch Occup Environ Health*. 2005;78(7):575–83.
37. Viaño Santasmarinas J, Martínez Vidal A, Díaz Pereira P. Trastornos músculo-esqueléticos (TMRIs) en músicos instrumentalistas estudiantes de secundaria y universitarios. *Rev Investig en Educ*. 2010;(8):83–96.
38. Podzharova E, Rangel-salazar R, Crespo LM, Barroso FS, Eugenia M, Araujo F, et al. Multidisciplinary study of illnesses in professional pianists and guitarists and their association with anxiety levels in a Mexican university. *Acta Univ*. 2017;27(6):84–90.
39. Fjellman-Wiklund A, Chesky K. Musculoskeletal and general health problems of acoustic guitar, electric guitar, electric bass, and banjo players. *Med Probl Perform Art*. 2006;21(4):169–76.
40. Dawson WJ. Upper-extremity problems caused by playing specific instruments. *Med Probl Perform Art*. 2002;17(3).
41. Rigg JL, Marrinan R, Thomas MA. Playing-related injury in guitarists playing popular music. *Med Probl Perform Art*. 2003;18(4):150–2.
42. Almonacid-Canseco G, Gil-Beltrán I, López-Jorge I, Bolancé-Ruiz I. Trastornos músculo-esqueléticos en músicos profesionales: revisión bibliográfica. *Med Segur Trab (Madr)* [Internet]. 2013;59(230):124–45. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2013000100009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
43. Instituto de Biomecánica de Valencia. Evaluación de riesgos de lesión por movimientos repetitivos [Internet]. Instituto de Biomecánica de Valencia; 1996. 123 p. Available from: https://gestion.ibv.org/gestoribv/index.php?option=com_docman&view=download&alias=141-evaluacion-de-riesgos-de-lesion-por-movimientos-repetitivos&category_slug=productos&Itemid=142
44. Brouwer L. *Études Simples pour guitare*. Paris: M. Eschig; 1972.
45. Martínez González MÁ, Sánchez-Villegas A, Toledo Atucha E, Fajardo JF, editors. *Bioestadística Amigable*. 3ª edición. Barcelona, España: Elsevier; 2014. 596 p.
46. Barczyk-Pawelec K, Sipko T, Demczuk-Włodarczyk E, Boczar A. Anterior-posterior spinal curvatures and magnitude of asymmetry in the trunk in musicians playing the violin compared with nonmusicians. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012;35(4):319–26.
47. Ohlendorf D, Marx J, Clasen K, Wanke EM, Kopp S, Groneberg DA, et al. Comparison between the musician-specific seating position of high string bow players and their habitual seating position - A video raster stereographic study of the dorsal upper body posture. *J Occup Med Toxicol*. 2018;13(1).
48. Joseph C, Walters AU, Lawrence WL, Kevin Jalsa N, Indies W, Augustine S. An Ergonomic Evaluation of Pannists. *Int J Occup Saf Ergon* [Internet]. 2018; Available from: <http://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=tose20>
49. Steinmetz A, Seidel W, Muche B. Impairment of postural stabilization systems in musicians with playing-related musculoskeletal disorders. *J Manipulative Physiol Ther* [Internet]. 2010;33(8):603–11. Available from:

- <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmpt.2010.08.006>
50. Woldendorp KH, Boonstra AM, Tijlisma A, Arendzen JH, Reneman MF. No association between posture and musculoskeletal complaints in a professional bassist sample. *Eur J Pain (United Kingdom)*. 2016;20(3):399–407.
 51. Marques DN, Rosset-Llobet J, Marques MFF, Gurgel IGD, Augusto LGS. Flamenco guitar as a risk factor for overuse syndrome. *Med Probl Perform Art [Internet]*. 2003;18(1):11–4. Available from: <http://www.sciandmed.com/mppa/journalviewer.aspx?issue=1081&article=913&action=1%5Cnpapers3://publication/uuid/E885308D-D3B3-4D12-86A5-C688E8090DCE>
 52. Ioannou CI, Altenmueller E. Approaches to and Treatment Strategies for Playing-Related Pain Problems Among Czech Instrumental Music Students. An Epidemiological Study. *Med Probl Perform Art*. 2015;30(3):135–42.
 53. Kochem FB, Silva JG. Prevalence and associated factors of playing-related musculoskeletal disorders in Brazilian violin players. *Med Probl Perform Art*. 2017;32(1):27–32.
 54. Mehrparvar AH, Mostaghaci M, Gerami RF. Musculoskeletal disorders among Iranian instrumentalists. *Med Probl Perform Art*. 2012;27(4):193–6.
 55. Betzl J, Kraneburg U, Megerle K. Overuse syndrome of the hand and wrist in musicians: a systematic review. *J Hand Surg Eur Vol*. 2020;
 56. AG B. Musculoskeletal problems of instrumental musicians. *Hand Clin*. 2003;
 57. Heijink H, Meulenbroek RGJ. On the complexity of classical guitar playing: Functional adaptations to task constraints. *J Mot Behav*. 2002;34(4):339–51.
 58. Kaufman-Cohen Y, Ratzon NZ. Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occup Med (Chic Ill)*. 2011;90–5.
 59. Brandfonbrener AG. An overview of the medical problems of musicians. *J Am Coll Health Assoc*. 1986;34(4):165–9.
 60. Telemadrid Básico. ¿Un músico necesita una atención especializada? [Internet]. 2006 [cited 2020 Aug 4]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=RvGLaDBERYc>
 61. McAtamney L, Corlett EN. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon*. 1993;91–9.
 62. Organización Internacional del Trabajo. Estrés en el trabajo [Internet]. 2016. Available from: <https://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/2016/490658.pdf>
 63. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987;18(3):233–7.
 64. Montoya M del C, Palucci MH, Cruz M, Taubert F. Lesiones Osteomusculares en trabajadores de un hospital mexicano y la ocurrencia del ausentismo. *Cienc enferm [Internet]*. 2010;16(2):35–46. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532010000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=en
 65. Robles R, Varela R, Jurado S, Páez F. Versión Mexicana del Inventario de Ansiedad de Beck: Propiedades Psicométricas. *Rev Mex Psicol*. 2001;18(2):211–8.
 66. Zanatta Colin E. Ansiedad y enfrentamiento- Perfil psicológico de una comunidad estudiantil de nivel superior.pdf. Universidad Nacional Autónoma de México; 2001.
 67. Calleja N. Inventario de Escalas Psicosociales en México 1984-2005 [Internet]. 1ra Edición. Ciudad Universitaria, México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología; 2011. 230 p. Available from: <http://www.psicologia.unam.mx/documentos/pdf/repositorio/InventarioEscalasPsicos>

ocialesNaziraCalleja.pdf

16. ANEXOS

16.1. ANEXO 1. Operacionalización de las variables

Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Escala de medición	Indicadores
Posturas forzadas	Independiente Ordinal	Posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural para pasar a una posición (forzada) que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.	Identificación mediante la aplicación del método RULA.	Grados (sexagesimales)	T1 = Riesgo bajo de postura forzada T2 = Riesgo moderado de postura forzada T3 = Riesgo alto de postura forzada
Síntomas músculo-esqueléticos	Dependiente Nominal dicotómica	Dolor, debilidad, entumecimiento, hormigueo, u otros síntomas que interfieran con la habilidad para tocar el instrumento al nivel al que se estaba acostumbrado.	Identificación mediante la aplicación del cuestionario Nórdico.	N/A	0 = Sin síntoma 1 = Con síntoma
Ansiedad	Control Ordinal	Respuesta de anticipación involuntaria del organismo frente a estímulos que pueden ser externos o internos, que son percibidos por el individuo como amenazantes y/o peligrosos y se acompaña de un sentimiento desagradable o de síntomas somáticos de tensión.	Se efectúa la medición a través del Inventario de Ansiedad de Beck	Escala tipo Likert	0 = En absoluto 1 = Levemente 2 = Moderadamente 3 = Severamente
Dedicación	Control Discreta	Tiempo de ejecución de la guitarra desde que el sujeto inició con la práctica del instrumento hasta la actualidad.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	- Horas de práctica al día - Horas de práctica a la semana - Días de práctica a la semana - Años de práctica
Edad	Control Discreta	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.	Años cumplidos al momento del interrogatorio	Años	Años cumplidos
Edad de inicio	Control Discreta	Edad en que se empezó a tomar clases de guitarra clásica con regularidad.	Se obtiene al momento del interrogatorio	Años	Años cumplidos
Edad de inicio formal	Control Discreta	Edad en que se empezó a tomar clases en una escuela de música de nivel superior.	Se obtiene al momento del interrogatorio	Años	Años cumplidos
Ejercicios de calentamiento	Control Nominal dicotómica	Conjunto de movimientos de músculos y articulaciones ordenados de un modo gradual con la finalidad de preparar al organismo para un mejor rendimiento físico y para evitar algún tipo de contracción muscular o alguna lesión física.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = No hace 1 = Sí hace
Ejercicio físico	Control Nominal dicotómica	Actividad física estructurada y realizada de forma repetitiva o programada, dirigida a mantener o mejorar algunas de las funciones fisiológicas.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = No hace 1 = Sí hace

Trabajo adicional	Control Nominal dicotómica	Se refiere a la realización de una actividad laboral extra por la cual se recibe una remuneración económica.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = No tiene 1 = Tiene
Estado civil	Control Nominal dicotómica	Atributo de la personalidad que se refiere a la posición que ocupa una persona en relación con la familia. Comprende el estado de cónyuge y el de pariente, ya sea por afinidad, adopción o consanguinidad.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = Sin pareja 1 = Con pareja
Estrés	Control Ordinal	Respuesta física y emocional a un daño causado por un desequilibrio entre las exigencias percibidas y los recursos y capacidades percibidos de un individuo para hacer frente a esas exigencias (62).	Se efectúa la medición a través del Listado de síntomas o efectos psicofisiológicos del estrés	Escala tipo Likert	T1= Leve T2= Moderado T3= Severo
Instrumento adicional	Control Nominal dicotómica	Se refiere a la ejecución regular de otro instrumento musical aparte de la guitarra clásica	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = No 1 = Sí
Nivel de escolaridad	Control Nominal dicotómica	Último grado aprobado en el ciclo de instrucción avanzado que declare haber cursado la persona en el Sistema Educativo Nacional o su equivalente en el caso de estudios en el extranjero al momento de registrar el hecho vital.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = Licenciatura 1 = Posgrado
Sexo	Control Nominal dicotómica	Conjunto de las peculiaridades que caracterizan a los individuos de una especie.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = Mujer 1 = Hombre
Tipo de accesorio	Control Nominal politómica	Accesorio utilizado por los guitarristas cuya función es la de mantener o ayudar a mantener la guitarra en una posición inclinada.	Se obtiene al momento del interrogatorio	N/A	0 = No usa 1 = Bancopie 2 = Soporte 3 = Ambos

Nota: N/A: No aplica

16.2. ANEXO 2. Técnicas e instrumentos para la recolección de la información

16.2.1. Cuestionario de datos generales y de exposición a la práctica musical (CDGE)

Instrumento diseñado exprofeso para este estudio. Recoge información de algunas características sociodemográficas de los participantes, esto es, sexo, edad, estado civil y escolaridad. También recopila datos acerca del historial de práctica del instrumento del participante, datos sobre ejercicio físico y ocupaciones adicionales.

Cuestionario de datos generales y de exposición a la práctica musical [CDGE]

Instrucciones: Este es un cuestionario anónimo por lo que no es necesario escribir su nombre en él. Por favor, escriba sus respuestas en la línea o márkuelas con una "X" en la casilla correspondiente según sea el caso. No deje preguntas sin contestar.

Folio: _____ Sexo: _____ Estado Civil: _____ Escolaridad: _____
Fecha: _____ Hombre Soltero Licenciatura
 Mujer Casado / Posgrado
Edad: _____ Unión Libre

1. [cdge03] ¿Cuántos años tenía cuando inició con la práctica de guitarra clásica? _____
2. [cdge04] ¿A qué edad inició su educación formal de guitarra clásica en una institución dedicada a la enseñanza musical con fines de ser un profesional y obtener un grado académico) _____
3. [cdge05] En los últimos 12 meses, en promedio ¿cuántos días a la semana practica la guitarra clásica? (incluyendo fines de semana e incluyendo tanto ensayos en forma individual como en grupo) _____
4. [cdge06] En promedio ¿cuántas horas al día practica la guitarra clásica? (incluyendo ensayos en forma individual y en grupo) _____
5. [cdge07] En los últimos 12 meses ¿cuántos conciertos o presentaciones ha realizado ejecutando la guitarra clásica como solista o ejecutándola formando parte de un ensamble? _____
6. [cdge08] ¿Regularmente hace algún ejercicio de calentamiento y/o estiramiento sin el instrumento antes de su práctica?

Sí → continúe con la pregunta 7 No → pase a la pregunta 8

7. [cdge09] En promedio ¿cuánto tiempo le dedica al calentamiento y/o estiramiento antes de su práctica? _____

8. [cdge10] ¿Regularmente hace algún ejercicio o estiramiento después de su práctica?
 Sí No

9. [cdge11] En los últimos 12 meses ¿Toca o ha tocado regularmente un instrumento aparte de la guitarra clásica?
 Sí → continúe con la pregunta 10 No → pase a la pregunta 13

10. [cdge12] ¿Cuál? _____

11. [cdge13] En los últimos 12 meses, en promedio ¿Cuántos días a la semana practica ese intrumento? (incluyendo fines de semana e incluyendo tanto ensayos en forma individual como en grupo) _____

12. [cdge14] Cuando practica ese instrumento, en promedio ¿Cuántas horas al día lo hace? (incluyendo ensayos en forma individual y en grupo) _____

13. [cdgeN1] Durante los últimos 12 meses ¿Ha realizado alguna actividad laboral distinta a la ejecución o enseñanza de la guitarra clásica?
 Sí → continúe con la pregunta 14 No → pase a la pregunta 17

14. [cdgeN2] ¿Cuál? _____

15. [cdgeN3] En promedio ¿Cuántos días a la semana dedica a esa actividad laboral?

16. [cdgeN4] En promedio ¿Cuántas horas al día le dedica a esa actividad laboral?

17. [cdge15] Durante los últimos 12 meses ¿Ha realizado algún deporte con regularidad o alguna actividad física para mantener o mejorar su condición física?
 Sí → continúe con la pregunta 18 No → fin de la sección (termina el cuestionario)

18. [cdge16] ¿Cuál? _____

19. [cdge17] En promedio ¿Cuántos días a la semana dedica a ese deporte u actividad física?

20. [cdge18] En promedio ¿Cuántas horas al día le dedica a ese deporte u actividad física?

16.2.2. Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment)

El método RULA (61) es uno de los métodos observacionales más utilizados para la evaluación de posturas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. Desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlet, tiene por finalidad valorar el nivel de exposición del trabajador por la adopción de posturas inadecuadas. Para su evaluación se considera el tipo de postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Este método evalúa el nivel de riesgo basándose en:

- La observación de las actividades que realiza el trabajador (Se observan ciclos de trabajo y se determinan las posturas a evaluar).
- Las mediciones realizadas sobre las posturas adoptadas elegidas (se miden los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias).
- La división el cuerpo en dos grupos (el Grupo A incluye los miembros superiores y el Grupo B comprende las piernas, el tronco y el cuello).
- El uso muscular y el uso de fuerza (se registra si la postura evaluada es estática o dinámica y si se ejerce fuerza o se mantiene una carga mientras se trabaja).

La evaluación inicia observando al trabajador durante varios ciclos de trabajo con el fin de seleccionar las tareas y posturas que se van a analizar. La selección se puede hacer de la postura mantenida para la mayor cantidad del ciclo de trabajo o donde ocurren las cargas más altas. El método solo evalúa un lado del cuerpo a la vez (derecho o izquierdo) y es durante la observación que se determina ese lado dependiendo de qué brazo esté bajo carga; sin embargo, si esto no es tan claro, el evaluador analizará ambas partes. Determinado el lado a evaluar, se prosigue a asignar una puntuación a cada zona corporal de acuerdo a diagramas que vienen con el método (Figura 9). En los diagramas se determina para cada miembro del cuerpo la forma de medición del ángulo. También influyen en la puntuación el uso de muscular y el mantenimiento de cargas. La puntuación final, que oscila de 1 a

7, es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de manera que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. La puntuación final proporciona una guía de la prioridad para investigaciones posteriores y se resumen en niveles de acción de la siguiente manera:

Nivel de acción 1. Una puntuación de 1 o 2 indica que la postura es aceptable si no se mantiene o se repite durante largos períodos.

Nivel de acción 2. Una puntuación de 3 o 4 indica que se necesita más investigación y que se pueden requerir cambios.

Nivel de acción 3. Una puntuación de 5 o 6 indica que se requieren investigaciones y cambios pronto.

Nivel de acción 4. Una puntuación de 7 indica que se requiere investigación y cambios de inmediato.

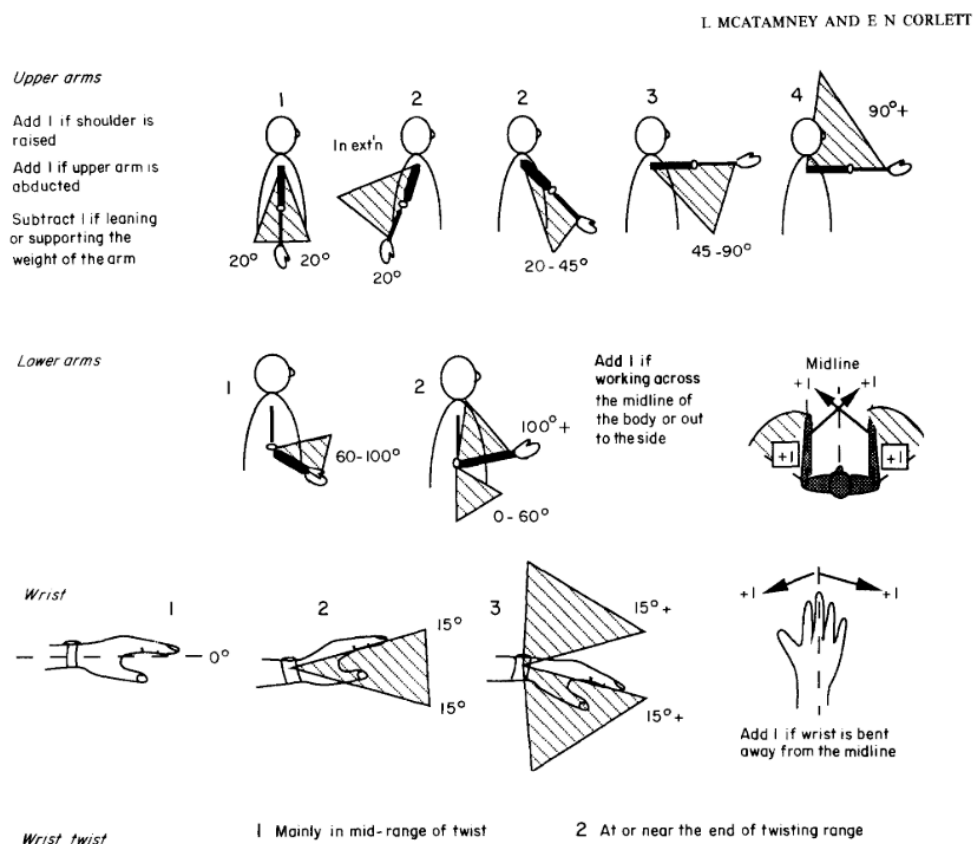


Figura 9. Diagrama del grupo A del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca)

16.2.3. Cuestionario Nórdico

El Cuestionario Nórdico desarrollado en 1987 por Kuorinka y col. (63) se utiliza con frecuencia en contextos ergonómicos u ocupacionales para el análisis de SME. En él se recolectan los síntomas musculoesqueléticos que son referidos por los encuestados de distintas regiones corporales, si los síntomas se han tenido durante los 12 meses anteriores y durante los últimos 7 días, si estos síntomas son incapacitantes y si continúan, entre otras cosas. Este instrumento ha sido utilizado y validado para investigar sintomatología musculoesquelética en población mexicana con una fiabilidad determinada por un alfa de cronbach de 0.83 (64).

- 1 -



PROGRAMA DE MAestrÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD
Posturas forzadas y movimientos repetitivos asociados a síntomas musculoesqueléticos en el intérprete de guitarra clásica

Cuestionario Nórdico PRMD

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1. ¿Ha sentido molestias como dolor, debilidad, entumecimiento, hormigueo, u otros síntomas que interfieran con la habilidad para tocar el instrumento al nivel al que se estaba acostumbrado en...?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [cuello01]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [hombro01.1] <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der [hombro01.2]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [dorsolum01]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [codoant01.1] <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der [codoant01.2]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [muoma01.1] <input type="checkbox"/> Izq <input type="checkbox"/> Der [muoma01.2]

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [cuello02]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [hombro02]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [dorsolum02]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [codoant02]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [muoma02]
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [cuello03]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [hombro03]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [dorsolum03]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [codoant03]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [muoma03]
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [cuello04]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [hombro04]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [dorsolum04]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [codoant04]	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No [muoma04]

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido las molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> >30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre [cuello05]	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> >30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre [hombro05]	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> >30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre [dorsolum05]	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> >30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre [codoant05]	<input type="checkbox"/> 1-7 días <input type="checkbox"/> 8-30 días <input type="checkbox"/> >30 días no seguidos <input type="checkbox"/> Siempre [muoma05]

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	<input type="checkbox"/> < 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes [cuello06]	<input type="checkbox"/> < 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes [hombro06]	<input type="checkbox"/> < 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes [dorsolum06]	<input type="checkbox"/> < 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes [codoant06]	<input type="checkbox"/> < 1 hora <input type="checkbox"/> 1 a 24 horas <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes [muoma06]

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes <small>[cuello07]</small>	<input type="checkbox"/> 0 día <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes <small>[hombro07]</small>	<input type="checkbox"/> 0 día <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes <small>[dorsalum07]</small>	<input type="checkbox"/> 0 día <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes <small>[codoant07]</small>	<input type="checkbox"/> 0 día <input type="checkbox"/> 1 a 7 días <input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas <input type="checkbox"/> > 1 mes <small>[muoma07]</small>
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[cuello08]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[hombro08]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[dorsalum08]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[codoant08]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[muoma08]</small>
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[cuello09]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[hombro09]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[dorsalum09]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[codoant09]</small>	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <small>[muoma09]</small>
10. Póngale nota a sus molestias entre 1 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <small>[cuello10]</small>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <small>[hombro10]</small>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <small>[dorsalum10]</small>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <small>[codoant10]</small>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <small>[muoma10]</small>
11. ¿A qué atribuye estas molestias?	<small>[cuello11]</small>	<small>[hombro11]</small>	<small>[dorsalum11]</small>	<small>[codoant11]</small>	<small>[muoma11]</small>

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo. Muchas gracias por su cooperación.

16.2.4. Inventario de ansiedad de Beck

Evalúa la severidad de los síntomas de ansiedad y los diferencia de los de depresión. Puede utilizarse en estudios clínicos o experimentales, tanto en población psiquiátrica como normal. Consta de 21 ítems y la calificación se hace a través de una escala tipo Likert de 0 a 3, donde 0 significa la ausencia del síntoma y 3 su severidad máxima. La validación en población mexicana fue realizada por Robles y col. (65) y se publicó el estudio en el 2001. En este estudio se determinaron las normas de calificación para la población mexicana, con base en el rango percentilar. Se obtuvo la confiabilidad test-retest del inventario (20 días entre aplicaciones); el índice de correlación intraclass fue $r = .75$. La validez convergente se obtuvo correlacionando los puntajes del inventario con los del IDARE (Inventario de Ansiedad Rasgo Estado); con la escala de ansiedad de estado: $r = .60$; con la de ansiedad de rasgo, $r = .59$. Los pacientes con trastornos de ansiedad obtuvieron puntuaciones medias significativamente más altas que los sujetos de población sana.

Inventario de Ansiedad de Beck [IAB]

Indicaciones: En el siguiente cuestionario hay una lista de síntomas comunes de la ansiedad. Lee cada uno de los ítems atentamente e indica cómo te has sentido y cuanto te ha afectado en la última semana incluyendo hoy y marque con una X.

Síntomas	En absoluto	Levemente	Moderadamente	Severamente
01. [iab01] Torpe o entumecido				
02. [iab02] Acalorado				
03. [iab03] Con temblor en las piernas				
04. [iab04] Incapaz de relajarse				
05. [iab05] Con temor a que ocurra lo peor				
06. [iab06] Mareado, o que se le va la cabeza				
07. [iab07] Con latidos del corazón fuertes y acelerados				
08. [iab08] Inestable				
09. [iab09] Atemorizado o asustado				
10. [iab10] Nervioso				
11. [iab11] Con sensación de bloqueo				
12. [iab12] Con temblores en las manos				
13. [iab13] Inquieto, inseguro				
14. [iab14] Con miedo a perder el control				
15. [iab15] Con sensación de ahogo				
16. [iab16] Con temor de morir				
17. [iab17] Con miedo				
18. [iab18] Con problemas digestivos				
19. [iab19] Con desvanecimientos				
20. [iab20] Con rubor facial				
21. [iab21] Con sudor, fríos o calientes				

16.2.5. Listado de síntomas o efectos psicofisiológicos del estrés

Desarrollado por Elizabeth Zanatta Colin en 2001 (66). La escala tiene como propósito medir las reacciones psicofisiológicas al estrés que se manifiestan en quejas de malestar físico. Esta escala se validó en México en base a las respuestas obtenidas de 566 estudiantes de licenciatura en Psicología. El análisis factorial efectuado produjo cinco factores que explicaron 44.0% de la varianza total. Los índices de confiabilidad obtenidos para las subescalas oscilaron entre $\alpha = 0.69$ y 0.88 (67).



PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS, ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD

Posturas forzadas y movimientos repetitivos asociados a síntomas musculoesqueléticos en el intérprete de guitarra clásica

Listado de Síntomas o efectos psicofisiológicos de estrés [LS]

Indicaciones: Marque con una "X" aquellas sensaciones o malestares que ha padecido durante los últimos 6 meses.

Síntomas	En absoluto	Levemente	Moderadamente	Severamente
01. [ls01] Depresión				
02. [ls02] Fuertes latidos del corazón				
03. [ls03] Explosiones de coraje				
04. [ls04] Imperiosa necesidad de correr a esconderse				
05. [ls05] Muchas ganas de llorar				
06. [ls06] Imposibilidad de concentrarse				
07. [ls07] Debilidad, mareos				
08. [ls08] Fatiga				
09. [ls09] Sentirse "atado"				
10. [ls10] Tendecia a asustarse con pequeños ruidos				
11. [ls11] Insomnio				
12. [ls12] Dolor de cuello o espalda				
13. [ls13] Ansiedad				

14. [ls14] Resequedad en la boca				
15. [ls15] Sudoración excesiva				
16. [ls16] Necesidad frecuente de orinar				
17. [ls17] Hipertensión				
18. [ls18] Temblores				
19. [ls19] Tic's nerviosos				
20. [ls20] Tartamudeo				
21. [ls21] Rechinar los dientes				
22. [ls22] Mandibula apretada				
23. [ls23] Estreñimiento				
24. [ls24] Gastritis				
25. [ls25] Colitis				
26. [ls26] Ulcera				
27. [ls27] Aumento en la dosis diaria de cigarrillos				
28. [ls28] Aumento en la dosis de tranquilizantes				
29. [ls29] Aumento en la ingestión de alcohol				
30. [ls30] Pesadillas				

16.3. ANEXO 3. Carta de consentimiento informado



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN

COMISIÓN DE ÉTICA



CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

Título del protocolo: *Posturas forzadas asociados a síntomas musculoesqueléticos en el intérprete de guitarra clásica*

Investigador principal: Dra. Laura Leticia Tirado Gómez

Investigador asociado: Mario Castillo Barragán

Sede donde se realizará el estudio:

Nombre del participante:

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación en salud. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

A pesar de que se sabe que en diversas actividades laborales las posturas forzadas pueden ocasionar en los trabajadores la aparición de molestias musculoesqueléticas, en los intérpretes de guitarra se desconoce tal información. Por consiguiente, existe la necesidad de llevar a cabo un estudio que evalúe la técnica guitarrística y su relación con los síntomas musculoesqueléticos. Los resultados de este estudio permitirán proponer recomendaciones o intervenciones que prevengan las lesiones que se generan como consecuencia de la actividad profesional del intérprete de guitarra.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivos a) identificar las posturas forzadas involucradas en la ejecución de la guitarra, b) detectar las molestias musculoesqueléticas en los intérpretes de guitarra, y c) determinar la asociación entre las posturas forzadas con las molestias musculoesqueléticas.

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se han observado que los músicos, en algún momento de su carrera profesional, han experimentado molestias musculoesqueléticas que les dificultan o impiden el ejercicio de su profesión. Tales molestias podrían causar cierta problemática al intérprete que pueden ir desde frustración hasta problemas laborales y, cuando las molestias llegan a constituirse en enfermedad, en ocasiones son las responsables de un retiro temprano por parte del intérprete que las padece.

Con este estudio usted conocerá las situaciones en las cuales desempeña su actividad con respecto a qué posturas está realizando al interpretar; además, los resultados de este estudio se podrán utilizar como un antecedente que permita a futuras investigaciones conocer ciertos factores de riesgo para desarrollar alteraciones musculares e implementen acciones que mejoren situaciones nocivas identificadas.

Este estudio permitirá que en un futuro otros intérpretes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido ya que sus resultados permitirán proponer recomendaciones o intervenciones que prevengan las lesiones que se generan como consecuencia de la actividad profesional del intérprete de guitarra.

4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio:

- a) Se le pedirá que interprete tres piezas musicales mientras se le videografa con cámaras situadas alrededor de la silla dónde estará ejecutando.
- b) Se le realizará una encuesta sobre sus hábitos, aspectos generales y síntomas musculares.
- c) Se le aplicará dos encuestas relacionadas con su percepción de ansiedad y estrés.

5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Este estudio no implica ningún riesgo físico o psicológico para usted. Sus respuestas no le ocasionarán ningún riesgo ni tendrán consecuencias para su situación financiera, su empleo o su reputación.

6. ACLARACIONES

- Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.
- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.
- Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.
- No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.
- No recibirá pago por su participación.
- En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.
- La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.
- Al finalizar el estudio, toda la información videográfica será conservada con el anonimato correspondiente, utilizándola solo con fines para este estudio.
- Usted también tiene acceso a las Comisiones de Investigación y de Ética de la Facultad de Medicina de la UNAM en caso de que tenga dudas sobre sus derechos como participante del estudio: Teléfono: 5623 2136
- Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

7. CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante o del padre o tutor

Fecha

Testigo 1

Fecha

Testigo 2

Fecha

Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante): He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador

Fecha

8. REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO

Título del protocolo: *Posturas forzadas asociados a síntomas musculoesqueléticos en el intérprete de guitarra clásica*

Investigador principal: *Dra. Laura Leticia Tirado Gómez*

Sede donde se realizará el estudio: _____

Nombre del participante: _____

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

_____.

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

Firma del participante o del padre o tutor

Fecha

Testigo

Fecha

Testigo

Fecha

c.c.p El paciente.

ANEXO 4. Glosario

Carga dinámica	Resulta del movimiento involucrado en tocar el instrumento. Cuando esto pasa, el músculo involucrado en la ejecución se contrae (acorta) y se estira (alarga) rítmicamente.
Carga estática	Se refiere a los largos períodos de contracción muscular continua necesarios para mantener el instrumento y/o el mantenimiento de la extremidad superior en una posición particular durante un período prolongado.
Cervicalgia	Dolor de cuello.
Compás	El compás es una unidad de medida temporal para la música. Corresponde a un ciclo de valores rítmicos, determinados por los números que aparecen en la partitura al inicio de cada pieza al lado de la clave y a veces también en puntos intermedios.
Contractura muscular	Una contractura se forma cuando los tejidos que normalmente estiran (elásticos) son reemplazados por tejido que no estira (inelástico) de apariencia fibrosa. Este tejido dificulta el estiramiento del área e impide el movimiento normal.
Diapasón (de la guitarra)	En los instrumentos de cuerda, es una pieza de madera que cubre por su parte anterior al mástil y donde se pulsan las cuerdas para conseguir las diferentes notas.
Epidemiología	Estudio de la enfermedad y la salud en poblaciones humanas.
Estudio transversal	Estudio epidemiológico observacional en el que se mide simultáneamente en un período único, breve y bien delimitado la exposición a uno o varios factores de riesgo, así como a la enfermedad de interés, por lo que brinda información acerca de la frecuencia y distribución de diferentes factores de riesgo y/o daños a la salud. El indicador para cuantificar la frecuencia del daño a la salud es la prevalencia.
Factor	Elemento, circunstancia, influencia, que contribuye a producir un resultado.
Factor de riesgo	Característica (elemento, circunstancia, influencia) que aumenta la probabilidad de que una persona sana desarrolle una enfermedad.
Incidencia	Se refiere al número de casos nuevos que se presentan en una población dada y en un lapso de tiempo determinado.
Lumbalgia	Dolor localizado en la parte baja de la espalda, correspondiente a la zona lumbar de la columna vertebral y que afecta alguna parte de la zona que se extiende desde la parte más baja de las costillas posteriores hasta la zona más baja de los glúteos, con o sin compromiso de las extremidades inferiores.
Momio (odds)	Probabilidad de que un evento ocurra dividido entre la posibilidad de que no ocurra.
Neuropatía	Enfermedad del sistema nervioso, especialmente la no inflamatoria.
Posición (mano en el diapasón)	Se refiere a la ubicación del dedo índice en el diapasón cuando cada dedo está tocando cada traste.
Posturas forzadas	Posiciones de trabajo que implican que una o varias zonas corporales dejen de estar en una posición natural o de confort (postura que requiere un mínimo de fuerza para ser mantenida), y pasar a una posición inadecuada que genera hiperextensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones, con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga.
Postura	Ubicación espacial que adoptan los diferentes segmentos corporales o la posición del cuerpo como conjunto.
Prevalencia	Número de eventos (por ejemplo: enfermedad, u otra condición) en una población dada y en un tiempo determinado.
Síndrome de atrapamiento nervioso	Es el conjunto de signos y síntomas que se producen cuando una rama nerviosa es comprimida por alguna estructura anatómica.

<i>Síndrome del túnel carpiano</i>	Se origina por la compresión del nervio mediano en el túnel carpiano de la muñeca, por el que pasan el nervio mediano, los tendones flexores de los dedos y los vasos sanguíneos. Si se hincha la vaina del tendón se reduce la abertura del túnel presionando el nervio mediano.
<i>Sistema musculoesquelético</i>	Está compuesto por la musculatura esquelética, los huesos y sus inserciones, tendones, bursas, cartílagos, discos intervertebrales y fascias musculares. Se conecta con el sistema nervioso. Cumple con el movimiento, la marcha, el sostén del organismo y la protección de los órganos internos.
<i>Sobrecarga (postural)</i>	En el trabajador se caracteriza porque este se encuentra fuera de la posición corporal neutra por un determinado tiempo, lo que favorece la presencia de sintomatología de dolor, inflamación, disestesias, parestesias y limitación del trabajador para realizar su trabajo.
<i>Tendinitis</i>	Es una inflamación de un tendón debida, entre otras causas, a que está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones. Como consecuencia de estas acciones el tendón se ensancha y se hace irregular.
<i>Tercil</i>	Cada uno de los valores que permiten dividir una distribución de datos (por ejemplo, una serie de números) en tres partes iguales.