

ARTÍCULO ORIGINAL

Trastornos músculo-esqueléticos (TMRI) en músicos instrumentistas estudiantes de secundaria y universitarios

Jorge Viaño Santasmarinas

jorgeviano@uvigo.es
Universidad de Vigo

Pino Díaz Pereira

pinod@uvigo.es
Universidad de Vigo

Aurora Martínez Vidal

aurora@uvigo.es
Universidad de Vigo

RESUMEN: Los estudios musicales son un contexto de elevado riesgo de incidencia de trastornos músculo-esqueléticos según la literatura, sin embargo, escasos estudios han descrito la magnitud de este problema en estudiantes de música en España. *Objetivos:* Describir la prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados con la interpretación (TMRI) y analizar el género como factor de riesgo. Asimismo, describir los factores socio-demográficos, estilo de vida y hábitos de actividad musical de la muestra. *Método:* Un total de ciento cuarenta y cinco estudiantes de guitarra, violín, viola, violonchelo, contrabajo y piano se evaluaron mediante una entrevista oral y personal estructurada mediante cuestionarios. El diseño elegido fue de corte transversal. *Resultados:* Las prevalencias por instrumento han sido muy altas (73.9-100%) y superiores en Secundaria que en la Universidad. La espalda en su conjunto ha sido la zona más afectada (127/145, 95.9%); por orden decreciente las zonas más vulnerables fueron la espalda dorso-lumbar, cuello, hombros, codos, muñecas y manos. En pianistas y guitarristas se ha estimado un riesgo relativo mayor de sufrir TMRI en hombres (75.7/67%, respectivamente) frente a mujeres. Los violonchelistas hombres son más propensos a sufrir TMRI vs no sufrirlos (70%), mientras que el 100% de las mujeres mostraron algún tipo de trastorno.

PALABRAS CLAVE: Trastornos músculo-esqueléticos, Interpretación musical, TMRI, Músicos, Cuerda, Piano, Prevalencia, Factores de riesgo, Epidemiología

Musculoskeletal disorders (PRMDs) in instrumentalist musicians in High School and College students

ABSTRACT: Musical studies are a high-risk context for incidence of PRMDs according to the literature; however, there are few studies that describe the magnitude of this problem in students of Spain. *Objectives:* To describe the prevalence of playing-related musculoskeletal disorders (PRMDs) and analyze gender as a risk factor. We have also studied the socio-demographic, lifestyle and musical activity factors in the sample.

Method: A total of 145 music students of guitar, violin, viola, cello, bass and piano were assessed through an oral and personal interview structured through questionnaire/s. A cross-sectional study was selected. *Results:* The prevalence by instrument was very high (73.9-100%) and higher secondary than in university. The whole back has been the most affected zone (127/145, 95.9%). Specific areas in descending order were: dorsal-lumbar back, neck, shoulders, elbows, wrists and hands. In pianists and guitarists has been estimated a relative risk of suffering PRMDs higher in males (75.7 / 67%, respectively) than in women. Men cellists are more likely to suffer PRMDs vs. no (70%), while 100% of women showed some kind of disorders.

KEYWORDS: Musculoskeletal disorders, PRMDs, Music performance, Play, Musicians, String, Piano, Prevalence, Risk factors, Epidemiology

Fecha de recepción 08/06/2010 - Fecha de aceptación 29/06/2010

Dirección de contacto:

Jorge Viaño Santasmarinas

Facultade de Ciencias da Educación e do Deporte

Campus de A Xunqueira, s/n

36005 - Pontevedra

1. INTRODUCCIÓN

La interpretación musical se puede definir como una actividad física realizada en interacción con un instrumento musical que exige, en especial de los miembros superiores, movimientos ejecutados con un gran nivel de habilidad y precisión además de un importante control postural que dé apoyo a dichos movimientos y, si es el caso, al instrumento musical; paralelamente, el gran volumen de ensayo e interpretación musical que suele ser necesario para lograr los altos niveles de perfeccionamiento y rendimiento convierten estos movimientos en altamente repetitivos y, en conjunto, representan una importante carga física soportada por los diferentes sistemas corporales implicados. Este conjunto de exigencias en músicos puede contribuir, al igual que en cualquier otra profesión, al desarrollo de problemas de salud. Los autores se han centrado en los de carácter músculo-esquelético.

Los trastornos músculo-esqueléticos se consideran las enfermedades crónicas de mayor prevalencia en los países desarrollados, además de ser la causa principal de morbosidad, restricciones en la actividad, incapacidad laboral y utilización de los servicios de salud (Adams y Benson, 1992; Badley, Thompson y Wood, 1978; Badley, Webster y Rasooly, 1995; Bernard, 1997; Minister of Supply and Services Canada, 1981). En población general adulta afectan entre el 20 y 40% (Badley y Tennant, 1992; Castles, 1991; Cunningham y Kelsey, 1984; Lee, Helewa, Smythe y Bombardier, 1985). Los trastornos que afectan a la espalda están entre los problemas ocupacionales más costosos para la

sanidad, de mayor pérdida de tiempo y de enfermedades en casi toda la industria. En los países nórdicos, los trastornos que afectan al cuello y los miembros superiores, se ha estimado que representan un gasto total del 0.5-2% del Producto Nacional Bruto (Balogh, 2001)

La comunicad científica que ha analizado este tipo de trastornos en músicos es unánime al atribuir las prevalencias más altas a los trastornos de tipo músculo-esquelético frente a los problemas de salud no músculo-esqueléticos, sobre todo, en estudiantes de cuerda, percusión y teclado (Hoppman, 1998; Orozco y Solé, 1996; Zaza, 1998; Grieco y otros, 1989; Middlestadt y Fishbein, 1989; Roset-Llobet, Rosinés-Cubells y Saló-Orfila, 2000; Sataloff, Brandfonbrener y Lederman, 1998). Dichos trastornos son originados por la interpretación musical y, al mismo tiempo, presentan suficiente relevancia como para afectar grave y negativamente al nivel técnico habitual de interpretación (Zaza, 1998). Los estudios de corte transversal en músicos profesionales (Caldron y otros, 1986; Fishbein, Middlestadt, Ottati, Straus y Ellis, 1988; Fry, 1986; Hiner, Brandt, Katz, French y Beczkiewicz, 1987), estudiantes de música universitarios (Fry, 1987; Hartsell y Tata, 1991; Larsson, Baum, Mudholkar y Kollia, 1993; Pratt, Jessop y Niemann, 1992; Roach, Martínez y Anderson, 1994; Revak, 1989; Zaza, 1992) y estudiantes de música de primaria y secundaria (Fry, Ross, y Rutherford, 1988; Fry y Rowley, 1989; Grieco, y otros, 1989) han informado de prevalencias aproximadas de entre un mínimo de 25 y un máximo de 93%.

En España, la investigación sobre este tema está prácticamente en su primera década de vida. Se han realizado tres tesis doctorales que han desarrollado sendos programas de intervención para la prevención o tratamiento de lesiones (Farias, 2000; Martín, 2008; Nunes, 2001;), algunos artículos publicados en revistas científicas de relevancia por autores españoles (Farias, 2000; Roset-Llobet y otros, 2000)

y algunos libros de divulgación didáctica (Orozco y Solé, 1996; Farias, 2005; Sardá, 2003; Roset y Fábregas, 2005), entre otros.

2. MÉTODO

2.1. Tipo de diseño

Se ha utilizado un diseño de corte transversal, con carácter retrospectivo de hasta 12 meses previos, con el objetivo de describir la prevalencia de los trastornos músculo-esqueléticos relacionados con la interpretación musical. Se enmarca en un estudio epidemiológico más amplio de prevalencia y asociación cruzada de los factores de riesgo y los trastornos músculo-esqueléticos. Se justifica realizar este planteamiento descriptivo en el presente artículo debido a la escasez e incipiente origen de la investigación sobre el problema de estudio, especialmente a nivel nacional.

2.2. Sujetos

Participaron en el estudio un total de 145 sujetos de un total de 155, constituyendo un índice de respuesta del 93.5%. Todos ellos estudiantes de música instrumentistas matriculados en piano, cuerda frotada (violín, viola, violonchelo, contrabajo) y cuerda pellizcada (guitarra) de los conservatorios de música de la provincia de Pontevedra siguientes: el *Conservatorio Profesional de Música Manuel Quiroga* de Pontevedra y el *Conservatorio Superior de Música* de Vigo; de Grado Medio (Secundaria) y Superior (Universitaria) respectivamente.

Los conservatorios constituyen una muestra representativa de ambos grados de educación musical de estos estudios de las ciudades de Pontevedra y Vigo. Ambos cumplían los criterios de inclusión: (a) tener estudiantes matriculados en los instrumentos musicales indicados; (b) la dirección del centro y su profesorado haber aceptado voluntariamente participar en el estudio facilitando el trabajo de campo. El alumnado también conforma una muestra representativa del alumnado de conservatorios públicos de las ciudades de Pontevedra y Vigo. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: (a) haber entregado en tiempo y forma el *Consentimiento Informado*, firmado por sus padres, tutores o él mismo (si era mayor de edad); (b) haber asistido asiduamente al menos durante los últimos 6 meses del curso académico a las clases prácticas del conservatorio. Diez estudiantes no participaron definitivamente en el estudio por alguna

de las siguientes razones: no haber entregado en tiempo y forma el *Consentimiento informado*, la no asistencia a las clases prácticas y/o haberse dado de baja oficialmente en la matrícula del centro escolar durante o previamente al período de realización de las entrevistas. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética, Facultad de Ciencias de la Educación y del Deporte, Universidad de Vigo, Pontevedra, España.

2.3. Instrumentos

El instrumento de recogida de información utilizado ha sido la entrevista oral, individual estandarizada a través de cuestionario (García, 2002), o simplemente entrevista estructurada (Buendía & Colas, 1992; Sierra, 1992); compuesta de varios cuestionarios pre-validados por otros autores y adaptados culturalmente a nivel nacional.

El *Cuestionario Nórdico Músculo-Esquelético Estandarizado* (Kuorinka, Jonsson, & Kilbom, 1987; Delgado, García, Rivas, y Almorza, 2004) se utilizó para identificar las zonas corporales en las que se habían sufrido síntomas músculo-esqueléticos en los doce meses previos y, de ellos, cuáles habían interferido en el nivel técnico habitual de interpretación musical. Éstos últimos, es decir, los que producen interferencias, son los que finalmente han sido objeto de evaluación y análisis y se denominarán, *trastornos músculo-esqueléticos relacionados con la interpretación musical (TMRIS)*. Se ha utilizado como apoyo para la evaluación un dibujo de cuerpo entero con diferentes zonas corporales rayadas y su correspondiente leyenda. Primero se solicitó al entrevistado que marcara con una "X" todas aquellas zonas en las que había sufrido síntomas músculo-esqueléticos en los doce meses previos y, posteriormente, que de esas zonas anteriores indicase con un número 1 y 2, en orden decreciente de magnitud, las dos zonas que mayor interferencia habían tenido en el nivel técnico habitual de interpretación musical de su instrumento. La pregunta formulada fue la siguiente: "En los últimos 12 meses, ¿has padecido síntomas músculo-esqueléticos originados durante la interpretación musical (p. ej., dolor, debilidad, falta de control, entumecimiento, hormigueo o cualquier otro síntoma) y que, además, hayan interferido en el nivel técnico que estás acostumbrado a tocar tu instrumento musical?" (Adaptado de Zaza, Charles, & Muszynski, 1998).

Asimismo, se ha utilizado el *Cuestionario de Grado de Dolor Crónico Modificado* (von Korff, Ormel, Keefe, & Dworkin, 1992) para la medición de ciertas características de los TMRIs. Este cuestionario ha permitido clasificar los trastornos en una escala creciente entre 0 y 4 puntos de cronicidad. Se calcula a partir de la intensidad de los síntomas (máxima, media y promedio), la interferencia en actividades de la vida y los días de baja que el propio entrevistado responde en función de lo padecido durante los últimos 6 meses. El formato del cuestionario está claramente estructurado y requiere respuestas precisas graduadas en una escala ordinal de 0 a 10 puntos. Se ha sustituido la escala original por una *Escala en 11 Cuadros o Cajas* (Jensen, Karoly, O’Riordan, Bland, & Burns, 1989), ya que se ha descubierto como más válida comparado con los modelos de evaluación lineales basados en las *Escalas Visuales Analógicas (EVA)*.

Es habitual encontrar en la literatura la recomendación de excluir los TMRIs de intensidad o gravedad leve, ya que según Zaza (1998) los propios músicos alegan que no constituyen un problema, sin embargo, se ha considerado otra metodología de medición diferente que permitiese analizar por separado los factores ocurrencia (presencia/no presencia), intensidad y nivel de interferencia sobre la interpretación musical. De esta forma, es posible analizar cada característica de los TMRIs por separado y qué factores de riesgo y/o prevención están asociados a los mismos, sin descartar *a priori* la influencia que hayan podido tener hasta los síntomas más leves.

Los factores de la actividad física y/o deporte en el tiempo libre (AFyD) se han registrado a través de algunas preguntas del *Cuestionario de Hábitos Deportivos de la Población Española* (García, 2000); la condición física relacionada con la salud mediante el *Cuestionario de Valoración de la Condición Física Relacionada con la Salud* (Hulbert, 1988, citado en Devís y otros, 2000). Los factores antropométricos mediante báscula mecánica y tallímetro (modelo SECA LTD., Germany de 100 gramos y 1 mm de sensibilidad respectivamente).

El cuestionario que guiaba la entrevista quedó estructurado en categorías, análogamente a los cuestionarios anteriormente citados.

- a) *Socio-Demográficas / Biológicas*: edad, género y dominancia lateral manual.

- b) *Salud General*: hábito de fumar, Índice de Masa Corporal ($IMC = Kg/m^2$) y ocurrencia de problemas estructurales de espalda.
- c) *Actividad Física y/o Deporte y Condición Física*:
- i) *Actividad Física y/o Deporte*: ocurrencia y frecuencia semanal;
 - ii) *Condición Física Relacionada Con La Salud (Auto-Evaluada)*: que clasifica a los entrevistados en tres niveles en función del *Cuestionario de Evaluación de la Condición Física Relacionada con la Salud* (Hulbert, 1988, citado en Devís y otros, 2000)
- d) *Actividad Musical* subdividida en varias sub-categorías:
- i) *Generales*: grado y curso de educación, instrumento musical, participación en actividades extracurriculares musicales (AA.EE.MM., como formaciones musicales, grupos, etc.);
 - ii) *Carga física de la actividad musical*: frecuencia semanal y volumen semanal de ensayo, calculado a partir del tiempo diario de ensayo solo, con profesor y participando en AA.EE.MM.;
 - iii) *Hábitos de prevención en la actividad musical*:
 - (1) Ocurrencia de descansos o recuperación física: ocurrencia;
 - (2) Ocurrencia de ejercicio físico preparatorio para el ensayo o calentamiento y/o enfriamiento.
- e) *Trastornos Músculo-esqueléticos Relacionados Con La Interpretación Musical (TMRIs)*
- i) Ocurrencia (sí presencia / no presencia)
 - ii) Grado de intensidad máxima de los síntomas asociados al trastorno (GIT)

2.4. Análisis de los datos

El procesamiento, tratamiento y análisis de los datos ha seguido los objetivos propuestos anteriormente. La información recogida se ha registrado, preparado y tratado para el análisis mediante un proceso informático en el que se ha creado una base de datos mediante el paquete informático de análisis estadístico SPSS versión 15.0.1.

Sobre la base de datos se realizaron varios procesos con los factores previos a los cálculos: transformación de variables cuantitativas en

ordinales de 3 grupos: nivel bajo, medio y alto (p. ej., tiempo medio semanal de ensayo, IMC, edad, etc.) para el uso de pruebas no paramétricas; transformación de variables en escala de cero a diez, en escala ordinal de cero a siete en función de la descripción de cada rango, alguno de ellos aglutina tres valores enteros consecutivos (p. ej., el número 6 aglutina los valores 7, 8 y 9 de la escala original); cálculos de variables a partir de otras (p. ej. años de estudio a partir de fecha de inicio de estudio del instrumento, edad a partir de fecha, etc.). Se ha recurrido a una estadística descriptiva y análisis univariante con pruebas no paramétricas. El nivel de significación estadística estipulado ha sido de $p < .05$, se ha indicado mediante un asterisco (*) en las diferentes tablas de exposición de los resultados.

Se han descrito, primero, características de los entrevistados siguiendo la agrupación de factores del cuestionario que da estructura a la entrevista: socio-demográficos, salud general, actividad musical (generales, carga física y recuperación física). Posteriormente, se ha descrito la prevalencia de los TMRIs, en general, por zonas corporales y por instrumento, ponderándolos en función del género, sobre todo.

3. RESULTADOS

3.1. Descripción de características de la muestra

En la Tabla 1 puede consultarse la información que a la que se hace referencia en este apartado. En función del género, la relación global hombres/mujeres (52/93, 35.9/64.1%) mantiene una distribución similar tanto en alumnado de secundaria como en la universidad, la proporción de mujeres es casi el doble en cada instrumento musical, excepto en la guitarra. La edad media fue de 19.51 ± 4.93 y rango de 12-44 años; no obstante, para un IC95% el

rango se redujo a 13-28 y la media a $19.2 (\pm 4.93)$ años, quedando fuera del rango los pocos casos de 30-34 y uno de 44 años. Sesenta y un estudiantes (42%) interpretan piano mientras que 84 (58%) algún instrumento de cuerda, su distribución puede consultarse en dicha tabla. En guitarra de educación secundaria no hay mujeres por razones de mortalidad de la muestra.

El hábito de fumar (33/145, 22.8%) ha sido similar entre hombres (12/52, 23.1%) y mujeres (21/93, 22.6%). El IMC no ha indicado ningún caso de obesidad y el sobrepeso está en un nivel bajo (12/133, 9%) aunque más elevado en hombres (7/48 H vs 5/85 M; 14.6% vs 5.9%, respectivamente). Se ha encontrado un notable porcentaje (23/245, 15.9%) de problemas estructurales de espalda (p. ej., escoliosis, cifosis, etc.).

Sobre el hábito de práctica de actividad física y/o deporte, se han descrito mayores proporciones de no practicantes, siendo las diferencias significativas (87/58, 60/40%, $n = 145$, $p = .020$), esto mismo ocurre en mujeres (62/31, $p = .002$, $n = 93$), pero no así en hombres ($p = .890$). La mayoría del alumnado practica AFyD 1 ó 2 veces/semana (33/145, 56.9%), mientras que sólo el 29.3% (17/145) practica 3 veces/semana. Los resultados del nivel de condición física relacionada con la salud han revelado un alto porcentaje de casos que *Deben cuidar algunos aspectos de su condición física* o, incluso peor, que *Deben realizar importantes cambios en su estilo de vida* ($n = 32$, 22.1% del total; para hombres/mujeres 7/25, 13.5/26.9%, respectivamente).

En cuanto a los hábitos de actividad musical se han evaluado diferentes indicadores de la carga física. La mayoría de estudiantes ensayan los siete días de la semana (52.4%). La participación en AA.EE.MM., p. ej., orquestas, grupos musicales, etc., es significativamente alta (87/145, 60%; $p = .008$), pero sin diferencias de género.

Grupos de Factores	Factores	Hombres n (%)	Mujeres n (%)	Total n (%)
Sociodem.	Género	52 (35.9%)	93 (64.1%)	145 (100%)
	Edad (Años, Agrup.)	n = 52	n = 92	n = 144
	<17 años	18 (34.6%)	27 (29.3%)	45 (31.3%)
	17 - 20 años	16 (30.8%)	26 (28.3%)	42 (29.2%)
Sociodem.	21+ años	18 (34.6%)	39 (42.4%)	57 (39.6%)
	Dominancia Lateral			
	Diestro	48 (92.3%)	84 (90.3%)	132 (91.0%)
Salud General	Zurdo	4 (7.7%)	6 (6.5%)	10 (6.9%)
	Ambidiestro	0 (.0%)	3 (3.2%)	3 (2.1%)
	Hábito de Fumar Habitualmente			
Salud General	Nunca consumió	40 (76.9%)	72 (77.4%)	112 (77.2%)

Grupos de Factores	Factores	Hombres n (%)	Mujeres n (%)	Total n (%)
	Sí es fumador	12 (23.1%)	21 (22.6%)	33 (22.8%)
	Problemas Estructurales de Espalda			
	No	46 (88.5%)	76 (81.7%)	122 (84.1%)
	Sí	6 (11.5%)	17 (18.3%)	23 (15.9%)
	Índice De Masa Corporal (IMC)	n = 48	n = 85	n = 133
	Infrapeso (<18.50)	4 (8.3%)	11 (12.9%)	15 (11.3%)
	Rango normal de peso (18.50 – 24.99)	37 (77.1%)	69 (81.2%)	106 (79.7%)
	Sobrepeso (>= 25)	7 (14.6%)	5 (5.9%)	12 (9.0%)
	Participación En Actividad Física y/o Deporte			
	No	25 (48.1%)	62 (66.7%)	87 (60.0%)
	Sí	27 (51.9%)	31 (33.3%)	58 (40.0%)
Actividad Física	Frecuencia Semanal De AFyD (Días/Sem.)	n = 27	n = 31	n = 58
	3 ó más veces por semana	8 (29.6%)	9 (29.0%)	17 (29.3%)
	1 ó 2 veces por semana	13 (48.1%)	20 (64.5%)	33 (56.9%)
Condición Física	Con menos frecuencia	5 (18.5%)	2 (6.5%)	7 (12.1%)
	Condición Física Relacionada con la Salud			
	Buena Condición Física	3 (5.8%)	6 (6.5%)	9 (6.2%)
	Debe cuidar algunos aspectos de su condición física	42 (80.8%)	62 (66.7%)	104 (71.7%)
	Debe realizar importantes cambios en su estilo de vida	7 (13.5%)	25 (26.9%)	32 (22.1%)
	Grado de Educación Musical			
	Medio (Secundaria)	26 (50.0%)	49 (52.7%)	75 (51.7%)
	Superior (Universitaria)	26 (50.0%)	44 (47.3%)	70 (48.3%)
	Tipo de Instrumento: Cuerda vs Piano			
	Cuerda	29 (55.8%)	55 (59.1%)	84 (57.9%)
	Piano	23 (44.2%)	38 (40.9%)	61 (42.1%)
Actividad Musical	Tipo De Instrumento: Todos			
	Violín	11 (7.6%)	25 (17.2%)	36 (24.8%)
	Violonchelo	6 (4.1%)	12 (8.3%)	18 (12.4%)
Generales	Guitarra	8 (5.5%)	6 (4.1%)	14 (9.7%)
	Viola	2 (1.4%)	9 (6.2%)	11 (7.6%)
	Contrabajo	2 (1.4%)	3 (2.1%)	5 (3.4%)
	Piano	23 (15.9%)	38 (26.2%)	61 (42.10%)
	Participación en AA.EE.MM. (Orquestas, Etc.)			
	No	34 (65.4%)	53 (57.0%)	87 (60.0%)
	Sí	18 (34.6%)	40 (43.0%)	58 (40.0%)
	Frecuencia Semanal De Ensayo E Interpretación			
Actividad Musical	3 días/semana.	1 (1.9%)	3 (3.2%)	4 (2.8%)
	4 días/semana.	2 (3.8%)	4 (4.3%)	6 (4.1%)
	5 días/ semana	11 (21.2%)	21 (22.6%)	32 (22.1%)
Carga Física	6 días/ semana	8 (15.4%)	18 (19.4%)	26 (17.9%)
	7 días/ semana.	29 (55.8%)	47 (50.5%)	76 (52.4%)
Act. Mus. Recup. Física	Hábito de Realizar Descansos Durante El Ensayo			
	No	20 (38.5%)	33 (35.5%)	53 (36.6%)
	Sí	32 (61.5%)	60 (64.5%)	92 (63.4%)
Act. Mus. Ejercicio Físico	Hábito de Realizar Ejercicio Físico Preparatorio Para Ensayo			
	No	34 (65.4%)	73 (78.5%)	107 (73.8%)
	Sí	18 (34.6%)	20 (21.5%)	38 (26.2%)

Tabla 1. Descripción de factores seleccionados de los que han respondido a la entrevista (52 H, 93 M, n=145, en caso contrario se indica en la fila del factor correspondiente en la propia tabla)

El tiempo de ensayo semanal promedio ha sido de 20.9 ± 13.7 horas, sin diferencias entre género ($p = .626$) (véase Tabla 2). Dicho tiempo semanal se ha incrementado significativamente ($p = .000$) cuando se pasa de educación secundaria (11 h.) a universitaria (34 h.).

También sucede esto ($p = .000$) sumando el tiempo invertido en AA.EE.MM. semanalmente (22

h. aprox.), pero es mucho más acusado si la participación en dichas actividades es mensual (63 h./semana de promedio ($p = .010$)). Por otro lado, el tiempo de ensayo continuo sin realizar descansos es de media 67.1 ± 37.1 h., sin diferencias de género ($p = .641$).

La ocurrencia del hábito de descanso (o recuperación física) mantiene la siguiente relación

TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS (TMRIS) EN MÚSICOS INSTRUMENTALISTAS ESTUDIANTES DE SECUNDARIA Y UNIVERSITARIOS

presencia/no presencia: 92/53, 63.4/36.6%, cuyas diferencias son significativas ($p = .002$), ocurre lo mismo en mujeres ($p = .007$), no así en hombres ($p = .126$). En el hábito de realizar ejercicios físicos dirigidos a prepararse para el ensayo la presencia/no

presencia de este hábito ha sido de 38/107, 26.2/73.8%. Las diferencias son significativas tanto en el conjunto de la muestra como en hombres y mujeres ($p = .000/.036/.000$, respectivamente).

Factor	N	Media	SD	Mín.-Máx.	P
Edad					
Total	144	19.51 ± 4.93	4.93	12-44	
Hombre	52	19.53 (95%IC)	6.26 [18.3-21.8]	12-44	.380
Mujer	92	19.17 (95%IC)	4.00 [18.3-20.0]	12-28	
Secundaria	74	15.96	3.96	12-22(44)	
Universitaria	70	22.7	3.30	17-34	
Edad de Inicio de Estudio del Instrumento (Años)	145	8.55	2.51	3-18	
Tiempo Total de Estudio del Instrumento (Años)	144	10.97	4.35	4-39	
Tiempo de Ensayo/Interpretación Musical (Horas/Semana)					
Todos, participen o no en AA.EE.MM.	145	20.9	13.7	3-62.5	.000*
Todos, sumando tiempo de AA.EE.MM.	145	22.04	14.3	3-62.5	
Sólo alumnado AA.EE.MM. frecuencia semanal	45	27.91	14.7	8.5-58.5	.010*
Sólo alumnado AA.EE.MM. frecuencia mensual	11	63.65	23.9	29-109.5	
Hombre	52	22.83	14.6	3-62.5	.626
Mujer	93	21.6	14.2	4-56	
Secundaria	75	10.94	5.5	3-34.5	.000*
Universitaria	70	33.94	10.8	13-62.5	
Tiempo Ensayo Continuo Sin Descanso (Minutos)	145	67.1	37.1	15-240	
Hombres	52	68.94	5.2	15-240	.641
Mujeres	93	66.08	3.8	15-240	

Tabla 2. Descripción de algunos factores socio-demográficos y de actividad musical de carácter cuantitativo. Resultados de pruebas T-test de comparación inter-grupos.

3.2. Descripción de la Prevalencia de los Trastornos Músculo-Esqueléticos relacionados con la Interpretación Musical (TMRIs)

En la Tabla 3 se ha representado la descripción de la prevalencia global de TMRIs ($n = 145$) y su distribución en función del número de zonas ($n = 133$), también el nivel de significación de las pruebas de comparación de proporciones realizadas.

3.2.1. Prevalencias Globales y en Función del Número de Zonas

Muestra	Nº de Zonas	Hombres (n = 52)		P	Mujeres (n = 93)		P	Total (n = 145)		P
		Sí	No		Sí	No		Sí	No	
		Afectados	Afectados	Afectados	Afectados	Afectados	Afectados			
Total muestra (n = 145)	1 zona mínimo	45 (86.5%)	7 (13.5%)	.000*	88 (94.6%)	5 (5.4%)	.000*	133 (91.7%)	12 (8.3%)	.000*
	Secundaria	23 (88.5%)	3 (11.5%)		48 (98.0%)	1 (2.0%)		71 (94.7%)	4 (5.3%)	
	Universidad	22 (84.6%)	4 (15.4%)		40 (90.9%)	4 (9.1%)		62 (88.6%)	8 (11.4%)	
	2 zonas mínimo	32 (61.5%)	20 (38.5%)	.126	73 (78.5%)	20 (21.5%)	.000*	105 (72.4%)	40 (27.6%)	.000*
Sólo afectados por TMRIs (n = 133)		(n = 45)		P	(n = 88)		P	(n = 133)		P
	1 zonas	13 (25.0%)			15 (16.1%)			28 (19.3%)		
	2 zonas	32 (61.5%)			73 (78.5%)			105 (72.4%)		
P = .024* (J-T Variable agrupación: Género)										

Tabla 3. Descripción de la prevalencia de TMRIs ($n = 145$) y su distribución por número de zonas (máximo de 2). Resultados de pruebas de contraste de hipótesis inter e intra-género.

Tal y como puede observarse, la prevalencia global ha sido muy elevada (133/145, 91.7%), se ha considerado como un caso de TMRIs aquel estudiante que haya identificado como mínimo una zona corporal con trastorno en los doce meses previos a la entrevista. Las diferencias han sido estadísticamente significativas en la relación sí afectados vs no afectados ($p = .000$). Por otro lado, la proporción de afectados de TMRIs en un mínimo de dos zonas es significativamente mayor que la proporción de sólo una zona (105/28, 72.4/19.3, respectivamente), esta distribución es similar para hombres y mujeres. Las diferencias de prevalencias en función del número de zonas afectadas de TMRIs son significativas a medida que éstas se incrementan ($p = .024$, prueba *Jonckheere-Terpstra*). Las diferencias entre género no han sido significativas ($p = .091$ según prueba de *U de Mann-Whitney*).

Debe tenerse en cuenta que se ha categorizado como una única zona respuestas del entrevistado que identificaban dos zonas equivalentes laterales o de un mismo sistema corporal al mismo nivel de influencia en la interpretación musical (p. ej., ambos hombros o espalda lumbar+dorsal; ídem con los codos, manos, zona dorsal y lumbar de la espalda, etc).

En cuanto a las zonas corporales afectadas (véase Tabla 4), el *cuello* ha sido la zona corporal con una prevalencia significativamente mayor que el resto de localizaciones (60, 45.2%), tanto en el cómputo global como en hombres y mujeres por separado. *Ambos hombros* es la segunda zona de mayor prevalencia del total (28.3/21.3%), sucede lo mismo en las mujeres (18.9/21.5%). El sumatorio de todas las zonas de los *hombros (ambos hombros + izquierdo + derecho)* es de 39.3%, que sigue siendo inferior a la prevalencia del *cuello* . Posteriormente, se encuentran las zonas de la *espalda (dorsal, lumbar y dorsal+lumbar)* que, en conjunto, suman 50.7%; si le sumamos a la misma el *cuello* , como zona de la columna vertebral que es, se llega al 95.9%, es decir, casi el cien por cien de la muestra se ha visto afectado de TMRIs en alguna zona de la espalda a lo largo de los últimos doce meses. En las *caderas* no se han descrito TMRIs. En los *codos* la prevalencia en orden decreciente ha sido en el *codo izquierdo, ambos codos y codo derecho* (11/9.4/8.3%, respectivamente), lo que ha sumado un 28.7%. Los TMRIs en las zonas de la *mano izquierda (muñeca y mano-dedos izquierdos)* , ha sido del 6.6/6.6% respectivamente. Estas son magnitudes ligeramente superiores a las equivalentes opuestas derechas (5.5/4% respectivamente).

Zonas Corporal / Prevalencia	Hombres (n = 45)		Mujeres (n = 88)		Total (n = 133)	
	Sí Afectados	No Afectados	Sí Afectados	No Afectados	Sí Afectados	No Afectados
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	N (%)
Cuello (Cervical)	21.4(47.6%)	23.6(52.4%)	38.7 (44.0%)	49.3 (56.0%)	60.1(45.20%)	72.9 (54.8%)
Hombros (Ambos)	9.3 (20.7%)	35.7(79.3%)	18.9 (21.5%)	69.1 (78.5%)	28.3(21.30%)	104.7(78.7%)
Espalda Dorsal	5.5 (12.2%)	39.5(87.8%)	15.6 (17.7%)	72.4 (82.3%)	21.1(15.90%)	111.9(84.1%)
Espalda lumbar + dorsal	8.5 (18.9%)	36.5(81.1%)	14.9 (16.9%)	73.1 (83.1%)	23.4(17.60%)	109.6(82.4%)
Espalda Lumbar	10.1(22.4%)	34.9(77.6%)	12.9 (14.7%)	75.1 (85.3%)	22.9(17.20%)	110.1(82.8%)
Codos (Ambos)	2 (4.4%)	43 (95.6%)	10.5 (11.9%)	77.5 (88.1%)	12.5(9.40%)	120.5(90.6%)
Hombros Izquierdo	4.3 (9.6%)	40.7(90.4%)	10.1 (11.5%)	77.9 (88.5%)	14.3(10.80%)	118.7(89.2%)
Codo Izquierdo	5.3 (11.8%)	39.7(88.2%)	9.3 (10.6%)	78.7 (89.4%)	14.6(11.00%)	118.4(89.0%)
Codo Derecho	2.5 (5.6%)	42.5(94.4%)	8.5 (9.7%)	79.5 (90.3%)	11.1(8.30%)	121.9(91.7%)
Mano y Dedos Izquierdos	1.3 (2.9%)	43.7(97.1%)	7.5 (8.5%)	80.5 (91.5%)	8.8 (6.60%)	124.2(93.4%)
Hombros Derecho	2.5 (5.6%)	42.5(94.4%)	7.1 (8.1%)	80.9 (91.9%)	9.6 (7.20%)	123.4(92.8%)
Muñeca izquierda	2 (4.4%)	43 (95.6%)	6.8 (7.7%)	81.2 (92.3%)	8.8 (6.60%)	124.2(93.4%)
Muñeca Derecha	2 (4.4%)	43 (95.6%)	5.3 (6.0%)	82.7 (94.0%)	7.3 (5.50%)	125.7(94.5%)
Muñecas	3.5 (7.8%)	41.5(92.2%)	4.5 (5.1%)	83.5 (94.9%)	8.1 (6.10%)	124.9(93.9%)
Mano y Dedos Derechos	1 (2.2%)	44 (97.8%)	4.3 (4.9%)	83.7 (95.1%)	5.3 (4.00%)	127.7(96.0%)
Mandíbula		45 (100.0%)	2.5 (2.8%)	85.5 (97.2%)	2.5 (1.90%)	130.5(98.1%)
Manos y Dedos (Ambas)	2 (4.4%)	43 (95.6%)	2 (2.3%)	86 (97.7%)	4 (3.00%)	129 (97.0%)
Diafragma-Abdominal	(0.0%)	45 (100.0%)	1 (1.1%)	87 (98.9%)	1 (0.80%)	132 (99.2%)
Rodilla Derecha	1 (2.2%)	44 (97.8%)		88 (100.0%)	1 (0.80%)	132 (99.2%)

Tabla 4. Distribución de TMRIs por zonas corporales (n, %) (n = 133). En orden decreciente del total de afectados.

A modo de recapitulación se ha realizado una agrupación de zonas equivalentes laterales y/o pertenecientes al mismo sistema corporal (véase

Tabla 5), aportando datos relativos a sistemas corporales más globales (p. ej., columna vertebral, hombros izquierdo y derecho, etc.)

Zonas Corporal / Prevalencia	Total (n = 133)	
	Sí Afectados	No Afectados
	n (%)	n (%)
Espalda Completa (Cuello + Dorsal + Lumbar + Dorsal-Lumbar + Caderas)	127.5 (95.9%)	5.5 (4.1%)
Espalda Dorso-Lumbar (Dorsal + Lumbar + Dorsal-Lumbar)	67.4 (50.7%)	65.6 (49.3%)
Cuello (Columna Cervical)	60.1 (45.20%)	72.9 (58.6%)
Hombros (Ambos + Izquierdo + Derecho)	52.2 (39.3%)	80.8 (60.7%)
Codos (Ambos + Izquierdo + Derecho)	38.2 (28.7%)	94.8 (71.3%)
Muñecas (Ambas + Izquierda + Derecha)	24.2 (18.2%)	108.8 (81.8%)
Manos (Ambas + Izquierda + Derecha)	18.1 (13.6%)	114.9 (86.4%)
Mandíbula	2.5 (1.9%)	130.5 (98.1%)
Diafraga-Abdominal	1 (0.8%)	132 (99.2%)
Rodilla-Derecha	1 (0.8%)	132 (99.2%)

Tabla 5. Distribución de TMRIs en función de las zonas corporales agrupadas en sistemas corporales y/o zonas equivalentes laterales (n, %) (n = 133)

3.2.2. Prevalencias en Función del Instrumento Musical

Para cada uno de los instrumentos (n = 145), las diferencias globales entre afectados y no afectados por TMRIs han sido estadísticamente significativas (véase Tabla 6), excepto el alumnado de contrabajo (p = .063) pero el cien por cien de los cinco casos sufrió TMRIs. En hombres el cien por cien han

sufrido TMRIs, excepto el alumnado de piano (17/23, 73.9%) y violonchelo (5/6, 83.3%). Las diferencias, entre afectados y no afectados por TMRIs han sido significativas en violín, guitarra y piano. No ha sido así en viola, violonchelo y contrabajo, probablemente por el número de casos (= 5), no obstante, prácticamente el cien por cien de los mismos habían sufrido TMRIs.

Instrumento / Prevalencia (n; hombres/mujeres)	Hombres		P	Mujeres		P	Total		P
	Sí afectados	No afectados		Sí afectados	No afectados		Sí afectados	No afectados	
	N (%)	N (%)		N (%)	N (%)		N (%)	N (%)	
Total	45 (86.5%)	7 (13.5%)	.000*	88 (94.6%)	5 (5.4%)	.000*	133(91.7%)	12 (8.3%)	.000*
Violín (n=36; 11/25)	11 (100%)		.001*	25 (100%)		.000*	36 (100%)		.000*
G. Medio	5 (100%)			11 (100%)			16 (100%)		
G. Superior	6 (100%)			14 (100%)			20 (100%)		
Viola (n=11; 2/9)	2 (100%)		.500	9 (100%)		.004*	11 (100%)		.001*
G. Medio	1 (100%)			7 (100%)			8 (100%)		
G. Superior	1 (100%)			2 (100%)			3 (100%)		
Chelo (n=18; 6/12)	5 (83.3%)	1 (16.7%)	.219	12 (100%)		.000*	17 (94.4%)	1 (5.6%)	.000*
G. Medio	3 (75%)	1 (25%)		6 (100%)			9 (90%)	1 (10%)	
G. Superior	2 (100%)			6 (100%)			6 (100%)		
Contrabajo (n=5; 2/3)	2 (100%)		.500	3 (100%)		.250	5 (100%)		.063
G. Medio	1 (100%)			2 (100%)			3 (100%)		
G. Superior	1 (100%)			1 (100%)			2 (100%)		
Guitarra (n=14; 8/6)	8 (100%)		.008*	4 (66.7%)	2 (33.3%)	.688	12 (85.7%)	2 (14.3%)	.008*
G. Medio	1 (100%)						1 (100%)		
G. Superior	7 (100%)			4 (66.7%)	2 (33.3%)		11 (84.6%)	2 (15.4%)	
Piano (n=61; 23/38)	17 (73.9%)	6 (26.1%)	.035*	35 (92.1%)	3 (7.9%)	.000*	52 (85.2%)	9 (14.8%)	.000*
G. Medio	12 (85.7%)	2 (14.3%)		22 (95.7%)	1 (4.3%)		34 (91.9%)	3 (8.1%)	
G. Superior	5 (55.6%)	4 (44.4%)		13 (86.7%)	2 (13.3%)		18 (75%)	6 (25%)	

Tabla 6. Distribución de la ocurrencia global de los TMRIs en función del instrumento musical interpretado y ponderado para género (n, %) (n = 145)

Se ha estimado el riesgo relativo de TMRIs, ponderado para el factor género, en aquellos tipos de instrumentos con ocurrencia de afectados y no

afectados de TMRIs (véase Tabla 7), en concreto, en violonchelo y piano, ya que si no la presencia de TMRIs era una constante (100%) que impedía el

cálculo de esta prueba. En el alumnado de piano se ha estimado un riesgo menor de la mujer, frente al hombre, de haber sufrido TMRIs en una relación 24.3/75.7% respectivamente (OR = .243 95% IC [.054 - 1.091]), no obstante, debe tomarse con precauciones su interpretación puesto que el uno está incluido dentro del rango al 95% de intervalo de

confianza (IC95%). Los hombres pianistas estuvieron sometidos a un riesgo relativo del 50% de sufrir TMRIs (OR = .490 95%IC [.268 - .898]). Por otro lado, si el instrumento es violonchelo y el género hombre la probabilidad de haber sufrido TMRIs frente a no sufrirlas es del 70.4% (OR = .294; 95%IC [.141 - .614]).

Instrumento	Varón		Mujer		Total	
	Sí afectados	No afectados	Sí afectados	No afectados	Sí afectados	No afectados
Violín	Comparación sí afectados inter-género: Chi-cuadrado: .333					
Viola						
Violonchelo	OR = .294 95%IC (.141 - .614) *					
Contrabajo						
Guitarra	Comparación sí afectados inter-género: Chi-cuadrado: .165					OR = .333; 95%IC [.150 - .742]*
Piano	OR = .490 95%IC (.268 - .898) *				OR = .243 95%IC (.054 - 1.091)†	

Tabla 7. Resultados de pruebas T de comparación de afectados de TMRIs entre género; estimación de riesgo (OR) de presencia de TMRIs ponderado para género.

Las mujeres que estudian violín, viola, violonchelo y contrabajo han sufrido TMRIs en un cien por cien; también la mayoría de las pianistas (35/38, 92.1%) y guitarristas (4/6, 66.7%). Sin embargo, en guitarra, la probabilidad de TMRIs de las mujeres frente a los hombres ha sido inferior en una relación 33.3/100% respectivamente (OR = .333; 95%IC [.150 - .742], quizás esto haya podido estar influenciado por la mortalidad de casos de mujeres guitarristas durante la toma de datos.

4. DISCUSIÓN

Las prevalencias de carácter global descritas son similares a los escasos estudios previos con metodología y características socio-demográficas relativamente parecidas al presente estudio. No se ha identificado el género como factor de riesgo, sin embargo, Zaza (1992), en un estudio de edades similares, describió que las mujeres estuvieron significativamente más afectadas que los hombres, pero los trastornos definidos eran aquellos sufridos a lo largo de su vida y la incapacidad para tocar el instrumento debía suponer un mínimo de una semana. En mujeres Furuya, Nakahara, Aoki, y Kinoshita (2006) identificaron el 77% (157/203) afectadas de TMRIs.

4.1. En Función del Grado de Educación (Educación Secundaria y Universitarios)

En alumnado de secundaria (94.7%, 71/75) se han descrito prevalencias de TMRIs superiores a otros estudios como Lockwood (1988) y Fry y otros (1988) del 49% (58/113) y 56.1% (55/98), respectivamente. El género no se ha descrito como un factor de riesgo de sufrir TMRIs, mientras que otros estudios del mismo grado de educación sí lo han identificado informando, en todos ellos, de un mayor riesgo de las mujeres (Fry y otros, 1988; Lockwood, 1988; Ranelli, Straker, & Smith, 2008).

En alumnado universitario se ha identificado una ocurrencia del 88.6% (62/70), similar a la descrita en varios estudios de corte transversal como los de Zetterberg, Backlund, Karlsson, Werner, y Olsson (1998) del 88.6%; Pratt y otros (1998) del 87%; Guptill, Zaza, y Paul (2000) del 87.7% (93/106), éste último se refiere a TMRIs en algún momento de su vida. Por el contrario, es una prevalencia bastante superior al 43% (128/300) descrito por Zaza (1992), que consideraba que había presencia de trastornos sólo si éste requería dejar de tocar durante un mínimo de una semana y mezclaba trastornos actuales con previos; En 1994, Roach, Martínez, & Anderson refirieron un 67%, que curiosamente no supuso diferencias significativas entre grupos de músicos (67%) y de no músicos (65%);

Recientemente, en 2008, Barton y otros, identificaron el 64.9% (63/97). En estudios de diferente tipo de diseño como de estudio de casos de Zaza (1997), se han descrito prevalencias del 39% (110/281) pero sin incluir casos de gravedad leve en la misma. El género no se ha identificado como factor de riesgo, al igual que en otros estudios de la literatura sobre educación universitaria (Guptill y otros, 2000). Varios estudios sólo han descrito los trastornos sin analizar estadísticamente las diferencias de género; en todo caso, las prevalencias descritas casi siempre eran más altas para las mujeres (Fry, 1987; Manchester & Cayea, 1998; Pratt y otros, 1992; Revak, 1989; Roach y otros, 1994).

Según lo visto anteriormente la comparación entre estudios debe realizarse tomando serias precauciones, ya que las muestras de algunos estudios incluyen instrumentos de percusión, viento-metal y viento-madera, incluso vocalistas o casos sin definir un instrumento principal (Zaza, 1992; Zetterberg, Backlund, Karlsson, Werner, & Olsson, 1998), que no se han contemplado en el actual estudio. Además, el índice de respuesta de algunos estudios está por debajo de los requisitos mínimos de calidad en estudios epidemiológicos.

4.2. En Función del Instrumento Musical

En pianistas, los resultados globales de prevalencia (52/61, 85.2%) son notablemente más altos que otros estudios de características socio-demográficas relativamente similares: p. ej., del 38.4% (Bruno, Lorusso, & L'Abbate, 2008); del 57% (Akel & Duger, 2007); en otros estudios de mayores diferencias metodológicas también las diferencias son notables: p. ej., el 65.1% que encontraron Farias y otros (2002) en España, en un rango de edad más amplio entre los 8-70 años; o también el 58.7% de Pak & Chesky (2001) en edades entre los 10 y 60 años.

En alumnado de piano de secundaria se han registrado 91.9% (34/37) afectados de TMRIs, superiores a los referidos en mujeres por Furuya y otros (2006) del 73% (46/63). En todo caso, ambas son muy elevadas para tratarse de alumnado de secundaria e, incluso, superiores o iguales a las de nivel universitario (75%, 18/24). En pianistas universitarios de piano se han descrito prevalencias del 75% (18/24), superiores a las presentadas por Revak (1989), Grieco y

otros (1989), Van Reeth, Chamagne, Cazalis, & Valleteau de Moulliac (1992) y Shields & Dockrell (2000), que identificaron 42/62/59/59%, respectivamente. Se ha informado de algo parecido en mujeres universitarias (86.7%, 13/15) ya que Furuya y otros (2006) identificaron un 41% (64/203) y en alumnado *senior* un 30% (47/203). Por el contrario, los resultados sí que han sido parejos, incluso inferiores, a los indicados por Stone, Blackie, y Tiernan (1999), Yee, Harburn, & Kramer (2002)‡ y Yoshimura, Paul, Aerts, & Chesky (2006)‡, que han informado del 93/91/86%, respectivamente (‡ significa que los índices de respuesta no se indican en el estudio o son inferiores al 60% recomendado).

En alumnado de guitarra la prevalencia ha sido algo más elevada (85.7%) que el 75% global descrito por Nunes, Rosset-Llobet, Fonseca, Gurgel, & Augusto (2003); más elevado todavía al 62.5% en la guitarra clásica; pero similar al 87.5% de guitarra flamenca. Akel & Duger (2007), para viola y violonchelo, describieron prevalencias (presentes/previas) de 50/27% y 63/27%, respectivamente, por debajo de las que se han referido anteriormente para los doce meses previos (100 y 94.4%).

4.3. En Función de las Zonas Corporales Afectadas

El orden en que han estado afectadas diferentes zonas corporales es similar a la descrita por Zetterberg y otros (1998), no así en la magnitud de la prevalencia en dichas zonas. Bruno y otros, en 2008, en pianistas de edades parecidas han descrito prevalencias similares en líneas generales, aunque en alguna zona corporal las diferencias descritas anteriormente son más notables, por ejemplo, en el cuello (45.2% vs 29.3%), espalda dorsal (21.3%) y miembros superiores (20-30.4%).

REFERENCIAS

- Adams, P., & Benson, V. (1992). Current estimates from the National Health Interview Survey, 1991. *Vital Health Stat*, 10 (184), 1-232.
- Akel, S., & Duger, T. (2007). Psychosocial risk factors of musicians in Turkey - Use of the job content questionnaire. *Medical Problems of Performing Artists*, 22 (4), 147-152.
- Badley, E., & Tennant, A. (1992). Changing profile of joint disorders with age: Findings from a postal

- survey of the population of Calderdale, West Yorkshire, United Kingdom. *Ann Rheum Dis* (51), 366-371.
- Badley, E., Thompson, R., & Wood, P. (1978). The prevalence and severity of major disabling conditions a reappraisal of the government social survey on the handicapped and impaired in Great Britain. *Int J Epidemiol* (7), 145-151.
- Badley, E., Webster, G., & Rasooly, I. (1995). The impact of musculoskeletal disorders in the population: are they just aches and pains? Findings from the 1990 Ontario Health Survey. *Journal of Rheumatology* (22), 733.
- Balogh, I. (2001). *Exposure assessment for the prevention of musculoskeletal disorders*. Lund University, Occupational and Environmental Medicine. Lund: Lund University.
- Barton, R., Killian, C., Bushee, M., Callen, J., Cupp, T., Ochs, B., y otros. (2008). Occupational performance issues and predictors of dysfunction in college instrumentalists. *Medical Problems of Performing Artists*, 23 (2), 72-78.
- Bernard, B. P. (Ed.). (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: a critical review of epidemiological evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back*. (2ª ed.). Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Britsch, L. (2005). Investigating performance-related problems of young musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, 20 (1), 40-47.
- Bruno, S., Lorusso, A., & L'Abbate, N. (2008). Playing-related disabling musculoskeletal disorders in young and adult classical piano students. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 81 (7), 855-860.
- Buendía, M. P., & Colas, L. (1992). *Investigación educativa*. Sevilla: Alfar.
- Caldron, P. H., Calabrese, L., Clough, J., & otros. (1986). A survey of musculoskeletal problems encountered in high-level musicians. *Medical Problems of Performing Artists* (1), 136-139.
- Castles, I. (1991). *1989-90 National Health Survey: Summary of Results, Australia*. Australian Bureau of Statistics. Canberra: Australian Bureau of Statistics.
- Cea, M. (1998). *Metodología cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social*. Madrid: Síntesis.
- Cunningham, L., & Kelsey, J. (1984). Epidemiology of musculoskeletal impairments and associated disability. *Am J Public Health* (74), 574-579.
- Davies, J., & Mangion, S. (2002). Predictors of pain and other musculoskeletal symptoms among professional instrumental musicians - Elucidating specific effects. *Medical Problems of Performing Artists*, 17 (4), 155-168.
- Delgado, M., García, J. A., Rivas, F., & Almorza, J. M. (2004). Estudio de las lumbalgias en una empresa de construcción naval. *Med Segur Trab*, 50 (196), 37-49.
- Devís, J., Peiró, C., Pérez, V., Ballester, E., Devís, F. J., Gomar, M. J., y otros. (2000). *Actividad física, deporte y salud*. Barcelona: INDE.
- Farias, J. (2000). *Prevención y tratamiento no quirúrgico del R.S.I. en los pianistas*. Tesis Doctoral no publicada, Facultad De Medicina Universidad De Cádiz, Medicina Y Ciencias Aplicadas Al Deporte, Cádiz.
- Farias, J. (2005). *Técnica de la guitarra flamenca*. Sevilla: Galene.
- Farias, J., Ordonez, F. J., Rosety-Rodriguez, M., Carrasco, C., Ribelles, A., Rosety, M., y otros. (2002). Anthropometrical analysis of the hand as a repetitive strain injury (RSI) predictive method in pianists. *Ital J Anat Embryol*, 107, 225-231.
- Fishbein, M., Middlestadt, S., Ottati, V., Straus, S., & Ellis, A. (1988). Medical problems among ICSOM musicians: Overview of a national survey. *Medical Problems of Performing Artists* (3), 1-14.
- Fry, H. J. (1986). Incidence of overuse syndrome in the symphony orchestra. *Medical Problems of Performing Artists* (1), 51-55.
- Fry, H. J. (1987). Prevalence of overuse (injury) syndrome in Australian music schools. *British Journal of Industrial Medicine* (44), 35-40.
- Fry, H. J., & Rowley, G. L. (1989). Music related upper limb pain in school children. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 48 (12), 998-1002.
- Fry, H. J., Ross, P., & Rutherford, M. (1988). Music related overuse in secondary schools. *Medical Problems of Performing Artists*, 3 (4), 133-134.
- Furuya, S., Nakahara, H., Aoki, T., & Kinoshita, H. (2006). Prevalence and causal factors of playing-related musculoskeletal disorders of the upper extremity and trunk among Japanese pianists and piano students. *Medical Problems of Performing Artists*, 21 (3), 112-117.
- García, M. (2002). La encuesta. En F. Alvira, M. García Ferrando, & J. Ibáñez, *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación* (3ª ed., págs. 141-170). Madrid: Alianza editorial.
- García, M. (2006). *Posmodernidad y Deporte: Entre la individualización y la masificación. Encuesta sobre hábitos deportivos de los españoles 2005*. Madrid: Consejo Superior de Deportes con el Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Grieco, A., Occhipinti, E., Colombini, D., Menoni, D., Bulgheroni, M., Frigo, C., y otros. (1989). Muscular effort and musculo-skeletal disorders in piano students: electromyographic, clinical and preventive aspects. *Ergonomics*, 32 (7), 697-716.
- Guptill, C., Zaza, C., & Paul, S. (2000, June). An occupational study of physical playing-related injuries in college music students. *Medical Problems of Performing Artists*.

- Hagglund, K. L. (1996). A comparison of the physical and mental practices of music students from the New England Conservatory and Boston University Music School. *14th Annual Symposium on Medical Problems of Musicians and Dancers* (págs. 99-107). Aspen, Co: Hanley & Belfus Inc.
- Hartsell, H., & Tata, G. (1991). A retrospective survey of music-related musculoskeletal problems occurring in undergraduate music students. *Physiother Can*, 43 (1), 13-18.
- Hiner, S. L., Brandt, K. D., Katz, B. P., French, R. N., & Beczkiewicz, T. J. (1987). Performance-related medical problems among premier violinists. *Medical Problems of Performing Artists*, 2 (2), 67-71.
- Hoppman, R. (1998). Musculoskeletal problems in instrumental musicians. In R. Sataloff, A. Brandfonbrener, L. R.J., R. Sataloff, A. Brandfonbrener, & L. R.J. (Eds.), *Performing Arts Medicine* (2ª ed.). San Diego, London, London: Singular Publishing Group.
- Hoppmann, R. A., & Patrone, N. A. (1989). A review of musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 19 (2), 118.
- Hulbert, L. (1988). *Involving parents in Health-bases-PE: An action research project*. Master Thesis, Loughborough University, Loughborough.
- Jensen, M., Karoly, P., & Braver, S. (1986). The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. *Pain*, 27, 117-126.
- Jensen, M., Karoly, P., O'Riordan, E., Bland, F., & Burns, R. (1989). The subjective experience of acute pain. *Clinical Journal of Pain*, 5, 153-159.
- Kuorinka, I., Jonsson, B., & Kilbom, A. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analyses of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*, 18, 233-237.
- Larsson, L., Baum, J., Mudholkar, G., & Kollia, G. (1993). Nature and impact of musculoskeletal problems in a population of musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, 8 (3), 73-76.
- Lee, P., Helewa, A., Smythe, H., & Bombardier, C. G. (1985). Epidemiology of musculoskeletal disorders (complaints) and related disability in Canada. *J Rheumatol* (12), 1169-1173.
- Lockwood, A. (1988). Medical problems in secondary school-aged musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, 3 (4), 129-132.
- Manchester, R. A., & Cayea, D. (1998). Instrument-specific rates of upper-extremity injuries in music students. *Medical Problems of Performing Artists*, 13 (1), 19-25.
- Manchester, R. A., & Park, S. (1996). A case-control study of performance-related hand problems in music students. *10th Annual Symposium on the Medical Problems of Musicians and Dancers* (págs. 20-23). Aspen: Hanley & Belfus Inc.
- Martín, T. (2008). *Estudio sobre las lesiones producidas por movimientos repetitivos en músicos de Castilla y León: factores de riesgo y tratamiento mediante osteopatía, masoterapia y crioterapia*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Middlestadt, S., & Fishbein, M. (1989). The prevalence of severe musculoskeletal problems among male and female symphony orchestra string players. *Medical Problems of Performing Artists*, 4 (1), 47.
- Minister of Supply and Services Canada. (1981). *The Health of Canadians: Report of the Canada Health Survey Report*. Minister of Supply and Services Canada, Health and Welfare Canada. Ottawa: Health and Welfare Canada.
- Nunes, D. (2001). *Estrategias de prevención y tratamiento del síndrome por sobreuso en los músicos*. Tesis Doctoral no publicada, Universitat de Barcelona, Departament de Ciències Fisiològiques II, Barcelona.
- Nunes, D., Rosset-Llobet, J., Fonseca, M. F., Gurgel, I. G., & Augusto, L. G. (2003). Flamenco guitar as a risk factor for overuse syndrome. *Medical Problems of Performing Artists*, 18 (1), 11-14.
- Orozco, L., & Solé, J. (1996). *Tecnopatías del músico*. Barcelona, España: Aritza Comunicació.
- Pak, C. H., & Chesky, K. (2001). Prevalence of hand, finger, and wrist musculoskeletal problems in keyboard instrumentalists (The University of North Texas Musician Health Survey). *Medical Problems of Performing Artists*, 17 (1), 17-23.
- Pfalzer, L. A., & Walker, E. (2001). Overuse injuries in pianists: three year follow up of risk, prevention and treatment. *19th Annual Symposium on Medical Problems of Musicians and Dancer*. Education Design.
- Pratt, R., Jessop, S., & Niemann, B. (1992). Performance-related disorders among music majors at Brigham Young University. *International Journal of Arts Medicine*, 1 (2), 7-20.
- Ranelli, S., Straker, L., & Smith, A. (2008). Prevalence of Playing-related Musculoskeletal Symptoms and Disorders in Children Learning Instrumental Music. *Medical Problems of Performing Artists*, 23 (4), 178-185.
- Revak, J. (1989). Incidence of upper extremity discomfort among piano students. *Am J Occup Ther* (43), 149-154.
- Roach, K., Martínez, M., & Anderson, N. (1994). Musculoskeletal pain in student instrumentalists: a comparison with the general student population. *Medical Problems of Performing Artists*, 9 (4), 125-30.
- Roset, J., & Fábregas, S. (2005). *A tono. Ejercicios para mejorar el rendimiento del músico* (1ª ed.). Barcelona: Paidotribo.
- Roset-Llobet, J., Rosinés-Cubells, D., & Saló-Orfila, J. M. (2000). Identification of risk factors for

- musicians in Catalonia (Spain). *Medical Problems of Performing Artists* (15), 167.
- Sakai, N. (2002). Hand pain attributed to overuse among professional pianists - A study of 200 cases. *Medical Problems of Performing Artists*, 17 (4), 178-180.
- Sakai, N. (1992). Hand pain related to keyboard techniques in pianists. *Medical Problems of Performing Artists*, 7 (2), 63-65.
- Sardá, E. (2003). *En forma: ejercicios para músicos*. Barcelona: Paidós.
- Sataloff, R., Brandfonbrener, A., & Lederman, R. J. (Eds.). (1998). *Performing Arts Medicine* (2^o ed.). San Diego, London: Singular Publishing Group.
- Shields, N., & Dockrell, S. (2000, Dec). The prevalence of injuries among pianists in music schools in Ireland. *Medical Problems of Performing Artists*.
- Shoup, D. (1995). Survey of performance-related problems among high-school and junior-high-school musicians. *Medical Problems of Performing Artists*, 10 (3), 100-105.
- Sierra, R. (1992). *Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios*. Madrid: Paraninfo.
- Stone, R., Blackie, H., & Tiernan, A. (1999). An investigation of injury prevention among university piano students. *Medical Problems of Performing Artists*, 14 (3), 141-149.
- Strong, J., Ashton, R., & Chant, D. (1991). Pain intensity measurement in chronic low back pain. *Clinical Journal of Pain*, 7, 209-218.
- Van Reeth, V., Chamagne, P., Cazalis, P., & Valleteau de Moulliac, M. (1992). Hand disorders in pianists. *Rev Med Interne*, 13, 192-194.
- von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F. J., & Dworkin, S. F. (1992). Grading the severity of chronic pain. *Pain*, 50 (2), 133-149.
- Yee, S., Harburn, K. L., & Kramer, J. F. (2002). Use of the adapted stress process model to predict health outcomes in pianists. *Medical Problems of Performing Artists*, 17 (2), 76-82.
- Yoshimura, E., Paul, P. M., Aerts, C., & Chesky, K. (2006). Risk factors for piano-related pain among college students. *Medical Problems of Performing Artists*, 21 (3), 118-125.
- Zaza, C. (1992). Playing-related health-problems at a Canadian Music School. *Medical Problems of Performing Artists*, 7 (2), 48-51.
- Zaza, C. (1998). Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence. *Canadian Medical Association*, 158 (8).
- Zaza, C., & Farewell, V. (1997). Musician's playing-related musculoskeletal disorders: an examination of risk factors. *Am J Ind Med* (32), 292-300.
- Zaza, C., Charles, C., & Muszynski, A. (1998). *The meaning of playing-related musculoeskeltal disorders to classical musicians. Analysis Working Paper*. Hamilton, Ontario, Canadá: McMaster University Centre for Health Economics and Policy.
- Zetterberg, C., Backlund, H., Karlsson, J., Werner, H., & Olsson, L. (1998). Musculoskeletal problems among male and female music students. *Medical Problems of Performing Artists*, 13 (4), 160-166.