

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍAS EN SALUD

TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS ASOCIADOS CON LA
INTERPRETACIÓN DE VIOLÍN Y VIOLA EN ESTUDIANTES DE LA ESCUELA
MUNICIPAL DE MÚSICA DE PARAÍSO Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN,
AGOSTO A DICIEMBRE DEL 2015

TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA

Sustentantes

Fanny Marcela Abarca Argüello

Karen Elisa Hernández Cruz.

2017

Hoja de aprobación

Este Trabajo Final de Graduación fue aceptado por la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura en Terapia Física, el día 24 de agosto del 2017.



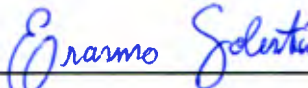
M.Sc. César Alfaro Redondo
Presidente del tribunal examinador



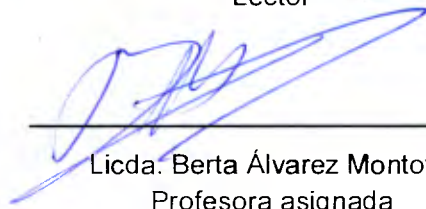
Licda. Judith Umaña Cascante
Directora de tesis



Dr. Horacio Chamizo García
Lector



M.M. Erasmo Solerti Aguilar
Lector



Licda. Berta Álvarez Montoya
Profesora asignada

Derechos de propiedad intelectual

Este trabajo final de graduación es propiedad de sus autoras Fanny Marcela Abarca Argüello y Karen Elisa Hernández Cruz. Se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento sin previa autorización tangible de las autoras. Únicamente se permite su reproducción parcial con fines didácticos, no lucrativos, y haciendo referencia a las autoras de la tesis.

Dedicatoria

La presente tesis está dedicada a los músicos, con la esperanza de que pueda ser provechosa para su vida profesional. De manera muy especial quisiera, dedicarla a mi hermana por ser el primer caso que generó curiosidad en mí sobre el tema que aquí se trata. Asimismo, a todas las personas que comparten el gusto por la música y, de alguna u otra forma, avivaron el presente proyecto de investigación. También, quisiera dedicarla a la comunidad de fisioterapeutas, con la fe de que es un trabajo de sumo provecho para futuras investigaciones.

Elisa Hernández C.

Esta tesis la dedico a todos los músicos en proceso de formación y a sus profesores, especialmente a los intérpretes de instrumentos musicales que han necesitado de atención fisioterapéutica, para que logren sus metas artísticas con gran disfrute, sin malestar ni dolor.

Marcela Abarca A.

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que de manera alguna colaboraron en esta investigación. En especial, quisiera agradecer a los alumnos de violín y viola de la Escuela Municipal de Paraíso de Cartago (EMUSPAR) que participaron en el estudio; a sus padres, profesores y al personal encargado del centro educativo. A mis profesores de Terapia Física y Música por sus valiosas enseñanzas, en especial a la profesora Judith Umaña por contagiar su pasión por la Terapia Física. Agradezco a mis amigos músicos y a mis estudiantes de viola, que constantemente han sido mi inspiración en este proceso. Agradezco infinitamente a la Universidad de Costa Rica porque me ha brindado las inigualables oportunidades de crecimiento personal y profesional.

Muy agradecida con mi compañera y amiga Marcela, sin la cual no hubiera sido posible todo el trabajo implicado. Admiro su actitud y pasión por el tema que nos unió y agradezco de manera inacabable todo lo aprendido a su lado. Quiero agradecer a mi familia por ser mi más grande cimiento. Ante todo, a mi madre, por su apoyo incondicional que me hace sentir que todo es posible; a mi padre, por inculcarme el amor por la música e introducirme en ese mundo mágico que ha orientado inmensos pasos en mi vida. A Yensi, mi hermana, por ser una excepcional chelista y el motivo primordial durante el transcurso de mi carrera; a mi hermano Elvis, por estar siempre pendiente y por sus admirables y afinadas ilustraciones que forman parte de la presente tesis. A mi novio Marvin por ser el motor de mi vida y siempre tener un consejo profesional acertado durante la construcción de este trabajo.

Elisa Hernández C.

Doy gracias a las personas que permitieron llevar a cabo este trabajo de investigación, al director de la EMUSPAR Berny Siles, a profesores, estudiantes y padres de familia que mostraron su interés y colaboración, y al guarda de la Escuela, don Elías, que fue de gran apoyo. También agradezco enormemente la colaboración de los estudiantes de la Academia Adoram y de su director, Jonatán Porras, quienes fueron parte fundamental del proceso. Gracias a nuestro equipo asesor por el apoyo brindado, sus enseñanzas y recomendaciones durante este proceso de formación. Muchas gracias a nuestro diseñador gráfico Elvis Hernández Cruz.

También agradezco a mis papás, Fanny Argüello y Herbert Abarca, quienes me apoyaron y motivaron a realizar y terminar este proyecto de la mejor manera. Mil gracias a mi compañera de tesis por su apoyo y toda la experiencia compartida, incluyendo los momentos de angustias y preocupaciones, que culminaron con una gran alegría.

Marcela Abarca A.

Índice general

Hoja de aprobación.....	ii
Derechos de propiedad intelectual.....	iii
Agradecimientos.....	v
Índice general.....	vii
Índice de gráficos.....	xii
Índice de cuadros.....	xiv
Índice de imágenes.....	xviii
Resumen.....	xx
Capítulo 1: planteamiento del objeto de estudio.....	1
1.1 Planteamiento del problema de investigación.....	1
1.2 Objetivos.....	7
1.2.1 Objetivo general:.....	7
1.2.2 Objetivos específicos:.....	7
1.3 Justificación.....	8
Capítulo 2: marco teórico.....	12
2.1 Conceptualización de la salud y la calidad de vida.....	12
2.2 Influencia de las condiciones laborales en la salud.....	13
2.3 Factores de riesgo de alteración musculoesquelética en la población musical ..	14
2.3.1 Exigencias físicas requeridas para la interpretación del violín y la viola	15
2.3.2 Carga mental y estrés emocional en violistas y violinistas.....	16
2.3.3 Tiempo de carrera musical: profesionalización y primeros niveles	16
2.3.4 Periodos de ensayo y de descanso.....	16
2.3.5 Factores de riesgo ergonómicos.....	17
2.3.6 Hábitos posturales en los músicos.....	19
2.3.7 Hábitos de calentamiento y estiramiento en músicos.....	20
2.3.8 Asistencia tardía para atención de afecciones.....	20
2.3.9 Hábitos de actividad y ejercicio físico en músicos.....	20
2.3.10 Características de la condición física.....	21
2.3.11 Edad, crecimiento y desarrollo como factor de riesgo.....	22
2.3.12 Sexo como factor de riesgo.....	22
2.4 Características de los instrumentos musicales.....	23
2.5 Postura y técnica de ejecución del violín y la viola.....	26
2.5.1 Postura corporal.....	26
2.5.2 Técnica de la mano izquierda.....	26
2.5.3 Técnica de la mano derecha.....	27

2.6	Estructuras anatómicas involucradas en el gesto musical durante la ejecución del violín y la viola	28
2.7	Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación musical (TMRIs)	30
2.8	Abordajes para la promoción de la salud y prevención de alteraciones musculoesqueléticas en el ámbito musical	33
2.9	Papel de la terapia física en la prevención de riesgos en la salud del músico ...	34
2.9.1	Niveles de prevención y terapia física	35
2.9.2	Rol del terapeuta físico en la prevención y tratamiento de alteraciones musculoesqueléticas	35
2.10	Medidas fisioterapéuticas para el abordaje preventivo de tmris en violinistas y violistas.....	36
2.10.1	Enseñanza de higiene postural	37
2.10.2	Implementación de hábitos saludables en la práctica musical.....	37
2.10.3	Adaptaciones al lugar de práctica y al instrumento musical.....	39
2.10.4	Mejoramiento de la condición física	39
2.10.5	Primeros auxilios.....	40
Capítulo 3: marco metodológico.....		46
3.1	Tipo de estudio	46
3.2	Técnicas empleadas.....	46
3.3	Tiempo y espacio	47
3.4	Población.....	47
3.5	Unidad de análisis	48
3.6	Consideraciones éticas.....	48
3.7	Recolección de datos	49
3.8	Plan de análisis	51
3.9	Alcances y limitaciones.....	52
3.9.1	Validez interna	52
3.9.2	Validez externa	53
Capítulo 4: descripción de resultados		55
4.1	Características biológicas y cognitivas de la población.....	55
4.2	Rangos de movilidad articular.....	56
4.3	Evaluación manual de la fuerza muscular.....	59
4.4	Conductas y actitud ante dolencias relacionadas con la interpretación musical.	61
4.5	Descripción de la situación de práctica musical	63
4.6	Evaluación de la postura corporal al tocar el instrumento	65
4.6.1	Cabeza y tronco.....	65
4.6.2	Miembro superior	67

4.7	Evaluación postural	69
4.7.1	Miembro inferior y cintura pélvica	69
4.7.2	Cabeza y tronco	70
4.7.3	Cintura escapular y miembro superior	72
4.8	Zonas de dolor	74
4.9	Pruebas físicas para detectar trastornos musculoesqueléticos	76
4.9.1	Resultados de pruebas físicas en las manos	76
4.9.2	Resultados de pruebas físicas en muñecas	79
4.9.3	Resultado de pruebas físicas en antebrazos y codos	81
4.9.4	Resultado de pruebas físicas en brazos y hombros	84
4.9.5	Espalda y cuello	87
4.9.6	Resultados generales de TMRI en hombres y mujeres	88
4.10	Síndromes neuromusculoesqueléticos	89
4.11	Discusión de resultados descriptivos	91
4.11.1	Características de la población y la situación musical	91
4.11.2	Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRI) y alteraciones posturales	96
4.12	Factores de riesgo de presentar trastornos musculoesqueléticos	100
4.12.1	Análisis de riesgo simple	101
4.12.2	Análisis de riesgo múltiple	115
4.13	Discusión de resultados del análisis de riesgo	126
4.13.1	Dedicación al instrumento musical, nivel y técnica de ejecución	126
4.13.2	Hábitos relacionados con la práctica musical	129
4.13.3	Factores biológicos, cognitivos y conductuales	130
4.13.4	Alteraciones musculoesqueléticas	134
Capítulo 5: propuesta sobre estrategias de prevención de alteraciones musculoesqueléticas		136
Propósito de la propuesta		136
Contenido de la guía		137
Presentación		138
Glosario		139
1.	Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRI)	142
	¿Qué son los TMRI?	142
	Trastornos musculoesqueléticos en cuerdistas a nivel internacional	142
	¿A qué se deben las lesiones musculoesqueléticas?	143
a.	Factores biológicos, cognitivos y conductuales	144
b.	Factores relacionados con la práctica musical	145

2. Medidas a tomar ante la aparición de molestia o dolor relacionado con la interpretación musical	146
¿Qué es dolor?.....	146
3. Prevención de lesiones y alteraciones musculoesqueléticas	148
Prevención de TMRI en violinistas y violistas	149
4. Higiene postural.....	151
¿Cuál es la postura correcta?.....	151
Estructura ósea del tronco.....	152
Trastornos posturales de la espalda y el cuello	154
Trastornos posturales de las extremidades	157
Postura corporal adecuada al permanecer sentado.....	158
Recomendaciones relacionadas con las sillas	159
Postura corporal adecuada al permanecer de pie	159
Postura corporal adecuada al acostarse.....	159
Postura corporal adecuada al cargar y transportar objetos.....	160
¿Qué causa que se tomen malas posturas?.....	161
5. La postura corporal durante la interpretación musical.....	162
Cargas físicas en violinistas y violistas	162
La alineación corporal al tocar el violín o la viola	162
a. La distribución del peso corporal en los apoyos:	164
b. Alineación de la pelvis:.....	164
c. Alineación de la columna vertebral:.....	165
d. Alineación de la cintura escapular:.....	165
e. Alineación de la cabeza	166
f. Posición de las manos	166
g. Movimientos fluidos y sin tensión	167
El uso adecuado de implementos al tocar	167
6. Acondicionamiento físico en músicos	169
Componentes de la condición física	170
Recomendaciones sobre el acondicionamiento físico en violinistas y violistas	171
7. El calentamiento en la práctica musical	172
¿Qué es ejercicio de calentamiento?.....	172
Importancia del calentamiento.....	172
¿Cuándo y cómo realizar los ejercicios de calentamiento?.....	173
a. Fase I. Calentamiento general	174
b. Fase II. Calentamiento específico	178

8. Ejercicios para mejorar la capacidad muscular de violinistas y violistas	179
9. El estiramiento en la práctica musical.....	191
¿Qué es ejercicio de estiramiento?	191
Importancia del estiramiento.....	191
¿Cuándo realizar los ejercicios de estiramiento?.....	192
¿Cómo realizar los ejercicios de estiramiento?.....	192
10. Los periodos de práctica musical y descanso.....	198
Importancia del descanso.....	198
El sueño nocturno	198
Períodos adecuados de práctica y descanso.....	199
Bibliografía	201
Capitulo 6: conclusiones y recomendaciones.....	202
6.1 Conclusiones.....	202
6.2 Recomendaciones.....	205
Referencias bibliográficas	208
Anexos.....	216
Anexo 1: fórmula de consentimiento informado	217
Anexo 2: fórmula de asentimiento informado.....	220
Anexo 3: fórmula de consentimiento informado para padres	222
Anexo 4: instrumento de recolección de datos	225
Anexo 5: instructivo del instrumento de recolección de datos.....	236
Anexo 6: cuadros de resultados	250

Índice de gráficos

Gráfico 1. Edad de los estudiantes, EMUSPAR, 2015	55
Gráfico 2. Nivel de estrés emocional percibido por los estudiantes,	56
Gráfico 3. Tiempo estimado que los estudiantes dedican al calentamiento, EMUSPAR 2015.....	62
Gráfico 4. Tiempo de dedicarse al estudio del violín o la viola según nivel de los estudiantes, EMUSPAR, 2015	63
Gráfico 5. Duración de los descansos durante la práctica del violín o la viola de los estudiantes, EMUSPAR, 2015	64
Gráfico 6. Lordosis lumbar y cifosis dorsal de los estudiantes al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	66
Gráfico 7. Alineación de la columna vertebral de los estudiantes en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	67
Gráfico 8. Proyección anterior de los hombros de los estudiantes al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	68
Gráfico 9. Alineación de los hombros de los estudiantes en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	68
Gráfico10. Alineación de la columna vertebral de los estudiantes en el plano sagital, EMUSPAR, 2015	70
Gráfico 11. Alineación de la columna lumbar y dorsal de los estudiantes según nivel de convexidad de la escoliosis, EMUSPAR, 2015.....	71
Gráfico 12. Alineación de la cabeza de los estudiantes en el plano frontal y transversal, EMUSPAR, 2015	72
Gráfico 13. Detección de escápula alada en los estudiantes, EMUSPAR, 2015	73
Gráfico 14. Alineación de los hombros de los estudiantes en el plano sagital, EMUSPAR 2015.....	73
Gráfico 15. Alineación de los codos de los estudiantes, EMUSPAR, 2015.....	74
Gráfico 16. Detección de tenosinovitis en extensores del 2° al 5° dedo en los estudiantes, EMUSPAR, 2015	77
Gráfico 17. Detección de tenosinovitis en flexores del 2° al 5° dedo en los estudiantes, EMUSPAR, 2015	77
Gráfico 18. Detección de contractura en eminencia tenar de los estudiantes, EMUSPAR, 2015.....	78
Gráfico 19. Detección de inestabilidad radiocarpiana posterior en los estudiantes, EMUSPAR, 2015	79
Gráfico 20. Detección de inestabilidad radiocubital distal en los estudiantes, EMUSPAR, 2015.....	80
Gráfico 21. Detección de tenosinovitis de Quervain en los estudiantes, EMUSPAR, 2015.....	81

Gráfico 22. Detección de contracturas musculares en antebrazos de los estudiantes, EMUSPAR, 2015	82
Gráfico 23. Neuropatía del interóseo posterior y del cubital en los estudiantes, EMUSPAR, 2015.....	83
Gráfico 24. Inestabilidad de ligamentos colaterales mediales del codo en los estudiantes, EMUSPAR, 2015	84
Gráfico 25. Detección de contracturas musculares en brazos de los estudiantes, EMUSPAR, 2015	85
Gráfico 26. Afección del tendón supraespinoso en los estudiantes, EMUSPAR, 2015..	86
Gráfico 27. Detección de bursitis subacromial en los estudiantes, EMUSPAR, 2015....	86

Índice de cuadros

Cuadro 1. Cuadro de Operacionalización de Variables	42
Cuadro 2. Estudiantes con fuerza regular según grupo muscular por lateralidad, EMUSPAR, 2015	60
Cuadro 3. Estudiantes según alineación de las rodillas en el plano frontal, EMUSPAR, 2015.....	69
Cuadro 4. Estudiantes según zonas de dolor señaladas por lateralidad, EMUSPAR, 2015 75	
Cuadro 5. Estudiantes según zonas de dolor señaladas por sexo, EMUSPAR, 2015 ...	75
Cuadro 6. Estudiantes según detección de artrosis en pulgar, EMUSPAR, 2015.....	78
Cuadro 7. Estudiantes según detección de contracturas musculares en espalda, por lateralidad, EMUSPAR, 2015	87
Cuadro 8. Estudiantes según prevalencia de TMRIs frecuentes, por sexo, EMUSPAR, 2015.....	88
Cuadro 9. Estudiantes según sensación de parestesia en manos y dedos, EMUSPAR, 2015.....	89
Cuadro 10. Estudiantes según detección de adelgazamiento de la eminencia tenar e hipotenar de la mano, EMUSPAR, 2015	90
Cuadro 11. Estudiantes según síntomas de distonía focal de la mano, EMUSPAR, 2015.....	91
Cuadro 12. Asociación simple entre factores y tenosinovitis de extensores del segundo al quinto dedo, EMUSPAR, 2015.....	101
Cuadro 13. Asociación simple entre factores y Tenosinovitis de Quervain, EMUSPAR, 2015.....	102
Cuadro 14. Asociación simple entre factores e inestabilidad radiocarpiana posterior, EMUSPAR, 2015	103
Cuadro 15. Asociación simple entre factores e inestabilidad glenohumeral multidireccional, EMUSPAR, 2015.....	104
Cuadro 16. Asociación simple entre factores y neuropatía del nervio cubital, EMUSPAR, 2015.....	105
Cuadro 17. Asociación simple entre factores y neuropatía del nervio interóseo posterior, EMUSPAR, 2015	106
Cuadro 18. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos de la eminencia tenar izquierda, EMUSPAR, 2015.....	107
Cuadro 19. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos extensores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015	108
Cuadro 20. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos flexores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015	109
Cuadro 21. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos paravertebrales dorsales, EMUSPAR, 2015	110

Cuadro 22. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos romboideos, EMUSPAR, 2015	111
Cuadro 23. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos elevadores de la escápula, EMUSPAR, 2015	112
Cuadro 24. Asociación simple entre factores e hiperlordosis lumbar, EMUSPAR, 2015	113
Cuadro 25. Asociación simple entre factores e hipercifosis dorsal, EMUSPAR, 2015.	114
Cuadro 26. Asociación simple entre factores e hiperlordosis cervical, EMUSPAR, 2015.....	114
Cuadro 27. Asociación simple entre factores y rotación de cabeza, EMUSPAR, 2015	115
Cuadro 28. Asociación múltiple entre factores y tenosinovitis de extensores del segundo al quinto dedo, EMUSPAR, 2015	116
Cuadro 29. Asociación múltiple entre factores y Tenosinovitis de Quervain, EMUSPAR, 2015.....	116
Cuadro 30. Asociación múltiple entre factores e inestabilidad radiocarpiana posterior, EMUSPAR, 2015	117
Cuadro 31. Asociación múltiple entre factores e inestabilidad glenohumeral multidireccional, EMUSPAR, 2015.....	117
Cuadro 32. Asociación múltiple entre factores y neuropatía del nervio cubital, EMUSPAR, 2015.....	118
Cuadro 33. Asociación múltiple entre factores y neuropatía del nervio interóseo posterior, EMUSPAR, 2015	119
Cuadro 34. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos de la eminencia tenar izquierda, EMUSPAR, 2015.....	119
Cuadro 35. Relación entre factores y contractura de los músculos extensores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015.....	120
Cuadro 36. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos flexores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015	120
Cuadro 37. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos paravertebrales dorsales, EMUSPAR, 2015	121
Cuadro 38. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos romboideos, EMUSPAR, 2015	122
Cuadro 39. Asociación múltiple entre factores de riesgo y contractura de los músculos elevadores de la escápula, EMUSPAR, 2015	123
Cuadro 40. Asociación múltiple entre factores e hiperlordosis lumbar, EMUSPAR, 2015.....	124
Cuadro 41. Asociación múltiple entre factores e hipercifosis dorsal, EMUSPAR, 2015	124
Cuadro 42. Asociación múltiple entre factores e hiperlordosis cervical, EMUSPAR, 2015.....	125
Cuadro 43. Asociación múltiple entre factores y rotación de cabeza, EMUSPAR, 2015	125
Cuadro A1. Estudiantes según edad, EMUSPAR, 2015.....	250

Cuadro A2. Estudiantes según nivel de estrés emocional percibido. EMUSPAR 2015	250
Cuadro A3. Estudiantes según goniometría de tronco, EMUSPAR, 2015	250
Cuadro A4. Estudiantes según goniometría de cabeza y cuello, EMUSPAR, 2015	251
Cuadro A5. Estudiantes según goniometría de hombros, EMUSPAR, 2015	251
Cuadro A6. Estudiantes según goniometría de codos y antebrazos, EMUSPAR, 2015	252
Cuadro A7. Estudiantes según goniometría de muñecas, EMUSPAR, 2015	252
Cuadro A8. Estudiantes según goniometría de 2° a 5° dedo, EMUSPAR, 2015	253
Cuadro A9. Estudiantes según goniometría de pulgares, EMUSPAR, 2015	253
Cuadro A10. Estudiantes según tiempo estimado que dedican al calentamiento, EMUSPAR 2015	254
Cuadro A11. Estudiantes según tiempo de dedicarse al estudio del violín o la viola y nivel de ejecución, EMUSPAR, 2015	254
Cuadro A12. Estudiantes según duración de los descansos durante la práctica del violín o la viola, EMUSPAR, 2015	254
Cuadro A13. Estudiantes según estado de la lordosis lumbar y cifosis dorsal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	255
Cuadro A14. Estudiantes según alineación de la columna vertebral en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	255
Cuadro A15. Estudiantes según proyección anterior de los hombros al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	255
Cuadro A16. Estudiantes según alineación de los hombros en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015	255
Cuadro A17. Estudiantes según alineación de la columna vertebral en el plano sagital, EMUSPAR, 2015	256
Cuadro A18. Estudiantes según convexidad de escoliosis lumbar y dorsal, EMUSPAR, 2015	256
Cuadro A19. Estudiantes según alineación de la cabeza en los planos frontal y transversal, EMUSPAR, 2015	256
Cuadro A20. Estudiantes según detección de escápula alada, EMUSPAR, 2015	257
Cuadro A21. Estudiantes según alineación de los hombros en el plano sagital, EMUSPAR 2015	257
Cuadro A22. Estudiantes según alineación de los codos, EMUSPAR, 2015	257
Cuadro A23. Estudiantes según detección de tenosinovitis en 2° al 5° dedo, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015	258
Cuadro A24. Estudiantes según detección de contractura en eminencia tenar, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015	258
Cuadro A25. Estudiantes según detección de inestabilidad ligamentosa en muñecas, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015	258
Cuadro A26. Estudiantes según detección de tenosinovitis en muñecas, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015	259

Cuadro A27. Estudiantes según detección de contracturas musculares en antebrazos, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015.....	259
Cuadro A28. Estudiantes según detección de neuropatía en miembro superior, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015.....	259
Cuadro A29. Estudiantes según detección de inestabilidad ligamentosa en codos, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015.....	260
Cuadro A30. Estudiantes según detección de contracturas musculares en brazos, EMUSPAR, 2015	260
Cuadro A31. Estudiantes según detección de inestabilidad ligamentosa en hombros, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015.....	260
Cuadro A32. Estudiantes según detección de afecciones del tendón supraespinoso, EMUSPAR, 2015	261
Cuadro A33. Estudiantes según detección de bursitis subacromial, EMUSPAR, 2015	261
Cuadro A34. Estudiantes según detección de contracturas musculares en espalda, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015.....	261

Índice de imágenes

Imagen 1. Vista frontal de la postura corporal.....	152
Imagen 2. Vista lateral de la postura corporal.....	152
Imagen 3. Vista posterior de la postura corporal.....	152
Imagen 4. Secciones de la columna vertebral.....	152
Imagen 5. Estructura ósea del tronco.....	153
Imagen 6. Hipercifosis dorsal.....	155
Imagen 7. Hiperlordosis cervical.....	155
Imagen 8. Hiperlordosis lumbar.....	155
Imagen 9. Rectificación.....	155
Imagen 10. Escoliosis.....	155
Imagen 11. Hernia de disco intervertebral.....	156
Imagen 12. Cabeza inclinada.....	156
Imagen 13. Cabeza rotada.....	156
Imagen 14. Recurvatum de rodilla.....	157
Imagen 15. Tobillos valgos.....	157
Imagen 16. Rodillas valgas.....	157
Imagen 17. Rodillas varas.....	157
Imagen 18. Codo valgo.....	158
Imagen 19. Codo varo.....	158
Imagen 20. Hombro proyectado adelante.....	158
Imagen 21. Escápula alada.....	158
Imagen 22. Escápulas asimétricas.....	158
Imagen 23. Postura al tocar sentado.....	163
Imagen 24. Postura al tocar con implementos.....	167
Imagen 25. Abrir y cerrar puños.....	174
Imagen 26. Flexo-extensión de muñecas.....	174
Imagen 27. Movimiento lateral de muñecas.....	175
Imagen 28. Flexo-extensión de codos.....	175
Imagen 29. Calentar hombros.....	176
Imagen 30. Movimiento de tórax.....	176
Imagen 31. Medios giros de tronco.....	177
Imagen 32. Medios círculos con cabeza.....	177
Imagen 33. Ejercicio de depresión y aducción de la escápula.....	180

Imagen 34. Ejercicio de aducción y rotación de escápula.	181
Imagen 35. Ejercicio en plancha de tronco.....	182
Imagen 36. Ejercicio en plancha de tronco lateral.	183
Imagen 37. Ejercicio de extensión de dorso.	184
Imagen 38. Ejercicio abdominal oblicuo.	185
Imagen 39. Ejercicio de flexores de muñeca.....	186
Imagen 40. Ejercicio de extensores de muñeca.	187
Imagen 41. Ejercicio de extensión de dedos.	188
Imagen 42. Ejercicio de extensión del pulgar.	189
Imagen 43. Ejercicio de abducción del pulgar.	190
Imagen 44. Estiramiento de cuello lateral.....	193
Imagen 45. Estiramiento de cuello rotación.....	194
Imagen 46. Estiramiento dorsal.....	194
Imagen 47. Estiramiento de tronco.....	195
Imagen 48. Estiramiento de paravertebrales.....	195
Imagen 49. Estiramiento pectoral.....	196
Imagen 50. Estiramiento de flexores de muñeca.....	196
Imagen 51. Estiramiento de extensores de muñeca.....	197

Resumen

Abarca, F. y Hernández, K. (2017). Trastornos musculoesqueléticos asociados con la interpretación de violín y viola en estudiantes de la Escuela Municipal de Música de Paraíso y estrategias de prevención, agosto a diciembre del 2015. Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Terapia Física. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 2017.

Directora: Licda. Judith Umaña Cascante.

Palabras clave: trastornos musculoesqueléticos, trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRIs), lesiones, violinistas, violistas, terapia física, fisioterapia, factores de riesgo, prevención.

Esta investigación se realizó con estudiantes de violín y viola (entre 7 y 29 años) de la Escuela Municipal de Música de Paraíso, con 2 o más años de tocar el instrumento musical, para determinar los factores de riesgo y alteraciones musculoesqueléticas que presentan y plantear estrategias de prevención. A cada estudiante se le aplicó un cuestionario para conocer hábitos de estudio, estilos de vida y actitud ante las dolencias relacionadas con la práctica musical. Se evaluó la postura corporal sin el instrumento y al tocar el mismo (por medio de un video), se realizó pruebas funcionales para detectar lesiones, evaluación manual de la fuerza y goniometría en espalda, cuello y miembros superiores; y se indagó sintomatología asociada con síndromes neuromusculoesqueléticos.

Como principales resultados se obtuvo que el 78.6% señalaron haber sentido molestia al tocar, principalmente en espalda dorsal, hombros y brazos. Los estudiantes no mostraron tener clara consciencia del dolor asociado con la interpretación musical y en general, poseen el hábito de ejecutar su instrumento con presencia de dolor. Además, la mayoría no implementan adecuadamente el calentamiento y estiramiento en la práctica musical.

Se destaca la alta prevalencia de escoliosis, detectada en ambas evaluaciones posturales. Se observó que durante la ejecución musical se acentúan algunas alteraciones posturales mientras que otras disminuyen, lo que evidencia que no todos los trastornos posturales son asociados con la técnica de ejecución del instrumento. Los músculos con mayor debilidad fueron los estabilizadores de escápula, lo cual fue factor de riesgo de TMRIs. Hubo disminución y aumento de la movilidad de articulaciones de dedos, cuello y tronco que coincide con los patrones de movimiento de la técnica de ejecución del violín y

la viola. Los trastornos de mayor prevalencia fueron contractura en eminencia tenar, inestabilidad radiocubital distal, inestabilidad de ligamentos colaterales mediales de codo y contractura muscular en extensores de muñeca y dedos. A pesar de no comprobarse clínicamente, hubo síntomas de síndromes de compresión nerviosa.

No realizar calentamiento, la adopción de posturas inadecuadas durante la ejecución del instrumento y la cantidad de años de tocar fueron destacados factores de riesgo de TMRIs, mientras que apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado fue factor protector. Las mujeres presentaron en general mayor riesgo que los hombres, sin embargo, ellos tienen fuerte asociación con lesiones de la zona dorsal de la espalda. Realizar ejercicio físico fue factor protector para ciertas alteraciones, aunque también factor de riesgo en otras condiciones, lo que demuestra que el efecto preventivo no depende únicamente del hábito de ejercitarse, sino que involucra otras características del ejercicio.

A partir de los resultados se elaboró una propuesta de prevención dirigida a profesores, la cual incluye información básica para el autocuidado del músico, recomendaciones sobre higiene postural, ejercicios de estiramiento, calentamiento y fortalecimiento, y recomendaciones sobre periodos de práctica y de descanso.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL OBJETO DE ESTUDIO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Durante las actividades diarias y laborales las características del medio pueden representar determinado riesgo para la salud. Los grupos poblacionales ven afectado su estado de salud según sus características particulares, situacionales o de las tareas comunes que desempeñan. El ambiente laboral es de los que más influye en la salud de las personas, siendo común la aparición de enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo (WMSDs, Work-related Musculoskeletal Disorders), las cuales forman parte de las lesiones que generan mayor pérdida de tiempo y enfermedad en la industria. Constituyen la mayor prevalencia de enfermedades crónicas en países desarrollados, afectan del 20 al 40% de la población adulta y son uno de los problemas ocupacionales más costosos; pueden disminuir la calidad de los productos o servicios y causar incapacidad (Viaño, Díaz y Martínez, 2010).

Las tareas que realizan los músicos instrumentistas durante su formación y desempeño profesional, tienen inmersas, factores de riesgo laboral específicos. Para distinguir entre músicos y demás trabajadores, Zaza (1998) define sus afecciones como Playing-Related Musculoskeletal Disorders (PRMDs), a lo que Viaño et al. (2010) se refieren como Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados con la Interpretación (TMRIs). Los estudios coinciden en que las afecciones musculoesqueléticas son las que se manifiestan con mayor frecuencia en los músicos. Según Viaño et al. (2010), estudios de corte transversal en músicos profesionales y estudiantes de toda edad, muestran prevalencias de lesión entre 25% y 93% y una proporción muy alta de músicos (aproximadamente el 75%) han tenido problemas de salud tan importantes como para afectar su interpretación y rendimiento.

Según Rosset-Llobet, Rosinés-Cubells y Saló-Orfila (2000), de 1639 músicos con más de dos años de tocar, el 66,9% tuvo alguna afección de salud y de estos un 85,7% refirieron problemas musculoesqueléticos, debido a que permanecen largos periodos en posturas casi estáticas, “en una posición “poco fisiológica” o “no ergonómica”, realizando movimientos repetitivos en acortamiento de la musculatura, sin un acondicionamiento físico previo y en condiciones de estrés psíquico o un contexto social adverso” (p.110). Situación similar a la hallada por Steinmetz, Seidel y Muche (2010), que en el 93% de los casos encontraron

deficiencia de los sistemas posturales, y Guptill y Bruijn (2008), quienes previeron que más del 87% de los profesionales y 90% de los estudiantes, presentarán en algún momento de su carrera un TMRI.

Se han descrito numerosos factores de riesgo de lesión a los que se ven expuestos los músicos durante su práctica. Un análisis bibliográfico realizado por Viaño (s.f.), sobre estudios en músicos desde el año 1986 al 2000, distingue factores de riesgo intrínseco y extrínseco. Dentro de los factores intrínsecos se encuentran: asimetrías posturales, hiperlaxitud articular y otras alteraciones osteomusculares, nivel de condición física, nivel de actividad física, genética y sexo, dieta, edad y personalidad. Los factores extrínsecos comprenden: características de la técnica de ejecución, hábitos de práctica, postura condicionada por el instrumento, presión en puntos de contacto, demandas psicológicas, cambio de instrumento, características del instrumento y otras actividades físicas; también factores sociales o ambientales como la influencia de otros, la cultura, la accesibilidad a servicios, entre otros.

En el estudio realizado por Rosset-Llobet et al. (2000), se identificaron importantes factores de riesgo como la edad, ya que las molestias eran mayores cuanto mayor la edad, siendo las edades entre 31 y 40 años las de mayor riesgo, aunque, entre los 11 y 20 años se marca un cambio importante; y el nivel de estudio, debido a que se encontraron mayores molestias en cursos de niveles más elevados. Además, el ser profesional hace que las molestias sean más habituales y que se engloben otros factores de riesgo.

En dicho estudio, el aumento en la dedicación también fue un factor de riesgo, pues hubo mayores molestias cuantas más horas se ensayaba y cuantos más años hace que se tocaba el instrumento; lo mismo sucedió con los cambios de rutina y el aumento brusco de las horas de ensayo, los cambios de nivel y el tipo instrumento. Por otro lado, los autores no encontraron la mano dominante ni el sexo como factor de riesgo, sin embargo, sugirieron que las molestias expresadas por los hombres pueden deberse predominantemente a problemas derivados del sobreesfuerzo y las de las mujeres se relacionan con problemas tensionales y posturales. Esto difiere de los estudios de Fry, Middlestadt y Fishbein, Caldron, Lockwood, Zaza, Manchester y otros que encuentran un predominio de molestias en las mujeres.

Los intérpretes de cuerda frotada son uno de los grupos que presenta mayor prevalencia de lesiones y mayor exposición al riesgo, junto con los intérpretes de percusión

y teclado (Viaño et al., 2010). El violín y la viola tienen una misma técnica y postura de ejecución, no obstante, la viola es más grande, por lo que requiere el dominio de distancias mayores (Linari, 2013). El instrumento es posicionado sobre la clavícula izquierda y levemente presionado por la barbilla; la mano izquierda lo soporta por la parte llamada cuello o mango y los dedos presionan las cuerdas; con la mano derecha se toma el arco con el que se produce el sonido al frotar las cuerdas. Las posiciones y movimientos que se realizan son asimétricas (Barczyk-Pawelec, Sipko, Demczuk-Wlodarczyk y Boczar, 2012) e impiden una máxima eficacia fisiológica y biomecánica.

Violinistas y violistas, suelen elevar el hombro izquierdo, realizan más movimientos repetitivos con las articulaciones pequeñas de la mano izquierda (dedos) y con las articulaciones grandes del miembro superior derecho (hombro, codo y muñeca); tienden a mantener una inclinación y rotación del cuello hacia la izquierda y del tronco hacia la derecha, y un aumentan la cifosis dorsal. Cuando tocan de pie, no suelen realizar descargas de peso, sino que mantienen el peso sobre un solo miembro inferior, especialmente sobre el derecho, lo que induce un descenso de la pelvis izquierda y un aumento de la lordosis lumbar. Algunos movimientos, como la inclinación lateral del cuello o la elevación de la cintura escapular, son innecesarios para la interpretación y perjudiciales para la integridad física. (Betancor, 2011; Bragge, 2006; Brandfonbrener, 2003; Bruno, Lorusso y L'Abbate, 2008; Dommerholt, PT, DPT y MP, 2010; Fjellman-Wiklund, Grip, Karlsson y Sundelin, 2004; Liu y Hayden, 2002)

Lederman (2003) observó que el 69% de los intérpretes de cuerda presentaban alteraciones musculoesqueléticas, 19% lesiones de nervios preiféricos, 5% distonía focal y 7% otras. Por su parte, Ostwald, Baron y Wilson (1994) constataron que el 62% de los violinistas y violistas sufren de alteraciones submandibulares. Dentro de la familia de las cuerdas frotadas los violinistas y los violistas son los que con mayor frecuencia se ven afectados por alteraciones musculoesqueléticas. Las zonas anatómicas más comúnmente lesionadas son la mandíbula, espalda, cuello, hombros, brazos y manos (Betancor, 2011; Zaza y Faraawell, 1997).

La columna cervical puede lesionarse como consecuencia de la posición estática de la cabeza y el cuello en rotación, requerida en la técnica de ejecución; posición que puede causar espasmos musculares y compresión nerviosa (Moraes y Papini, 2012). Las afecciones del miembro superior izquierdo se producen debido a que el hombro debe soportar el peso del instrumento con una posición estática, que a la vez debe permitir el

movimiento libre de los dedos de ese lado. En cambio, en el lado derecho el problema es causado por la posición elevada y poco natural que el brazo debe asumir para tocar el instrumento (Betancor, 2011).

Los TMRIs más frecuentes en violinistas y violistas son las tendinopatías, espasmos musculares, bursitis, síndromes compresivos, asimetrías posturales, alteración cráneo-cervical y temporomandibular, y síndrome de sobreesfuerzo (Linari, 2013; Moraes y Papini, 2012; Salinas, 2002; Barczyk-Pawelec et al., 2012). Son frecuentes la bursitis, las tendinopatías en el hombro y los síndromes compresivos, principalmente en el lado izquierdo y en violistas debido al mayor peso y tamaño del instrumento (Moraes y Papini, 2012). La presión ejercida por el mentón para mantener el instrumento en la posición adecuada, genera patología cráneo-cervical y temporomandibular (Salinas, 2002). Por otra parte, Barczyk-Pawelec et al. (2012) mostraron que los violinistas presentan más asimetrías posturales en comparación con un grupo control de no músicos.

En relación con los hábitos del músico, Viaño (s.f.) indica que estos defienden el tocar con dolor, ya que "casi siempre se centra la actividad profesional en el resultado y no en el proceso, no existe una cultura de la salud entre estos profesionales que les eduque sobre temas de condición física, riesgos de sobreuso, etcétera". La Conferencia Internacional de la Sinfonía Músicos y Ópera, realizó un estudio en el que sólo el 13% de 2212 músicos, asociados con 48 grandes orquestas sinfónicas en los Estados Unidos, habían consultado con los fisioterapeutas, a pesar de que los trastornos musculoesqueléticos fueron los más comunes (Dommerholt, PT, DPT y MP, 2009). Ante las dolencias, muchos músicos sólo acuden al reposo, por lo que cuando "llegan a la consulta especializada de medicina del arte las patologías están ya muy evolucionadas y, en consecuencia, son mucho más difíciles de tratar" (Rosset-Llobet et al., 2000).

Como lo enfatizan Dommerholt et al. (2010), la evaluación física de los músicos por parte de los profesionales de la salud debe realizarse tanto al ejecutar su instrumento como sin este, con el fin de analizar la relación entre lesiones, postura corporal y técnicas para tocar el instrumento, y a partir de ello, corregir aspectos innecesarios para la interpretación que puedan generar problemas para la salud o el desempeño del músico. Se ha sugerido dirigir estrategias preventivas hacia los jóvenes estudiantes de niveles iniciales, en donde aún no se han establecido hábitos riesgosos y tanto los problemas posturales como las deficiencias técnicas están menos estructurados (Brandfonbrener, 2003; Dommerholt et al.,

2010). Sin embargo, muchas de estas estrategias no se desarrollan, otras no se aplican, no se dan a conocer o no se ajustan a las necesidades reales de cada población.

A pesar de las investigaciones internacionales que comprueban la exposición a diferentes riesgos en los músicos, en particular violinistas y violistas, no se han publicado estudios que determinen la magnitud de las necesidades en los centros de música de Costa Rica; las investigaciones en este tema son escasas. Tampoco se ha divulgado información desde el Ministerio de Cultura y Juventud, el Centro Nacional de la Música, la Universidad de Costa Rica o la Universidad Nacional (2014), sobre propuestas de estrategias preventivas de trastornos musculoesqueléticos que involucren a profesores y estudiantes de música.

Algunos estudiantes de la Escuela de Artes Musicales de la UCR realizaron una encuesta en el año 2004, en la cual se señaló que el 89% de los estudiantes de dicha escuela han tenido algún impedimento físico para tocar su instrumento (Cubero, Fonseca, Price, Quintero y Sandí, 2004). Algunos profesores y estudiantes se intentan capacitar en temas de autocuidado para evitar afecciones físicas, sin embargo, llama la atención la falta de cuidado personal que se ha evidenciado en los músicos. Salas (2009), al determinar hábitos de estiramiento y calentamiento en estudiantes violinistas de la Universidad de Costa Rica, señala que este tipo de cuidado “no es una práctica sistemática en la formación y en la ejecución p.4”, debido a que no se encuentra dentro de los contenidos de los cursos, sino que se enseñan de forma esporádica por los profesores que muestran interés.

Arguedas (2013) realizó una investigación en el Instituto Superior de Artes y la Escuela Municipal de Música de Santo Domingo sobre los factores de riesgo de lesión musculoesquelética asociados con la práctica de piano, en la que un 89% de los pianistas presentaron alguna lesión y a lo largo de su carrera no habían contado con una adecuada atención en salud. El profesor Arana, de la Escuela de Artes Musicales de la Universidad de Costa Rica, menciona que en muchos casos los músicos evaden la atención médica debido a que, por lo general, no se logran resolver los problemas o los especialistas consultados les recomiendan abandonar la práctica del instrumento (J. Arana, comunicación personal, 22 de Junio del 2013).

Debido a la problemática expuesta, surgen las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo presentes en estudiantes de violín y viola que asisten a una escuela de música y la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación?

¿Qué elementos debe contener una guía sobre estrategias preventivas de trastornos musculoesqueléticos, dirigida a profesores de violín y viola?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general:

Determinar la presencia de factores de riesgo y alteraciones musculoesqueléticas en estudiantes de violín y viola que asisten a la Escuela Municipal de Música de Paraíso, para su prevención, durante el periodo de agosto a diciembre del 2015.

1.2.2 Objetivos específicos:

1. Identificar los factores de riesgo asociados con trastornos musculoesqueléticos que presentan los estudiantes de violín y viola.
2. Detectar los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación de violín y viola en estudiantes.
3. Diseñar una guía sobre estrategias para la prevención de alteraciones musculoesqueléticas dirigida a profesores de violín y viola.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Los intérpretes de viola y violín poseen una particular demanda de trabajo físico, a partir de la cual se generan necesidades de salud específicas. Por sus características personales, las de su instrumento y las condiciones propias de la práctica musical, poseen una prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas y una exposición al riesgo distintas de las del resto de la población musical. Es necesario disponer de datos provenientes de poblaciones costarricenses, ya que no es confiable aplicar medidas de intervención que partan de los resultados obtenidos en estudios de otra población. Esto se respalda con lo que agregan Rosset-Llobet et al (2000):

Cada población, en función de aspectos difícilmente cuantificables y estandarizables como los planes educativos musicales o los condicionantes sociolaborales de cada país, muestra unas características y peculiaridades individuales. Pensamos que esto obliga a que, antes de diseñar un plan de prevención para una población determinada, se debe estudiar ésta. (p. 171).

El desarrollo de la presente investigación brinda aportes importantes a los distintos actores involucrados en el tema planteado. Los principales beneficiarios con los hallazgos de esta investigación son: estudiantes de violín y viola, así como profesores de estos instrumentos musicales; instituciones públicas y privadas relacionadas con la enseñanza de la música y la atención en salud; profesionales en Terapia Física o afines y comunidad científica en general.

Al conocer cuáles son las principales afecciones musculoesqueléticas y los factores de riesgo presentes en los estudiantes de violín y viola, estos adquieren mejor conocimiento sobre su cuerpo y su medio de práctica, lo cual es necesario para su autocuidado. Las acciones ante los factores de riesgo pueden hacer que el cuerdista presente un cambio en la cantidad e intensidad de las dolencias y, por consiguiente, en su desempeño personal y musical. Por lo tanto, la población primordialmente beneficiada con los hallazgos de esta investigación son los estudiantes de violín y viola, al adquirir conocimientos básicos para su autocuidado.

Las estrategias de prevención de lesiones son importantes porque mejoran el rendimiento y la capacidad para entrenar, por lo tanto, deben fijarse principalmente en los jóvenes que cursan los primeros niveles, en quienes “es más probable que las intervenciones sean más efectivas por el hecho de que los problemas posturales y las

deficiencias técnicas están aún menos estructuradas” (Rosset-Llobet et al., 2000). Además, en los estudiantes jóvenes las ideas perjudiciales aún no están tan arraigadas y el sistema musculoesquelético no ha terminado de desarrollarse (Brandfonbrener, 2003; Dommerholt et al., 2010).

Actualmente, las instituciones que forman músicos profesionales en Costa Rica, otorgando el título respectivo, son: el Instituto Nacional de Música, la Universidad Nacional y la Universidad de Costa Rica (Ministerio de Cultura y Juventud, 2013). Según el profesor Arana (comunicación personal, 22 de junio del 2013), ninguno de los centros brinda atención médica especializada a estos grupos, y mucho menos existe un registro de las lesiones frecuentes. En los centros de enseñanza de la música del país, son los profesores y los estudiantes quienes indagan sobre la atención de sus necesidades de salud y de preparación física cuando lo consideran necesario (Salas, 2009; Arguedas, 2013).

Por lo tanto, la realización de esta investigación debe ser de provecho para las instituciones relacionadas con la enseñanza musical, al ser utilizada para mejorar los programas de formación musical. Las orientaciones y recomendaciones que se desarrollarán, pueden ser divulgadas en las instituciones de música con el fin de fomentar el autocuidado y evitar la aparición de lesiones. Asimismo, puede ser de utilidad para los profesionales de enseñanza de la música, específicamente para los profesores de violín y viola, ya que podrían incorporar estos conocimientos en la formación de sus estudiantes; es importante que el profesor corrija y oriente al estudiante en las medidas preventivas pertinentes y que fomente hábitos saludables como parte de sus prácticas musicales.

De todos los artistas, los músicos han experimentado la mayor dificultad en la búsqueda de profesionales de la salud que comprendan las demandas específicas de tocar instrumentos musicales y las sutilezas de sus lesiones (Brandfonbrener, 2006). Varios autores dan importancia a la capacitación del personal de salud en aspectos técnicos de la ejecución y características de los instrumentos musicales para que realicen la evaluación biomecánica de los músicos de la forma más adecuada (Bragge, 2006; Bruno et al., 2008; Dommerholt et al., 2010; Fjellman-Wiklund et al., 2004; Hagberg et al., 2005).

Dommerholt et al. (2010) afirma que los resultados obtenidos de las evaluaciones por parte del personal de salud, serán más precisos cuanto mejor se conozca el contexto del músico: instrumento musical, exigencias biomecánicas de la interpretación y lesiones frecuentes; lo que propicia realizar adaptaciones y modificaciones más adecuadas. En los

centros de atención de la salud de Costa Rica es difícil encontrar personal que conozca los detalles de las técnicas de ejecución y posiciones adoptadas durante la manipulación de cada instrumento y su relación con las afecciones del paciente. Por lo que los resultados del presente estudio, pueden ser de beneficio para el personal de salud y para los centros de salud de Costa Rica, al brindar referencia de aspectos importantes en el manejo de la salud de los violinistas y violistas.

Por consiguiente, con el fin de mejorar la calidad de vida y el rendimiento físico de la población musical, además de mejorar los servicios de atención en salud, es necesario plasmar las orientaciones y recomendaciones que surjan de este estudio en un texto que pueda ser impreso y transmitido al resto de la población musical de Costa Rica o de otros países en condiciones educativas, sociales y laborales semejantes.

Por otra parte, esta investigación sirve de apoyo para impulsar la incursión de los profesionales de terapia física en el área educativa y laboral de los músicos, elaborando planes de intervención fisioterapéutica adecuados a sus necesidades de atención sanitaria. La importancia de que los terapeutas físicos participen en el campo de prevención de alteraciones musculoesqueléticas en músicos, se debe a que las lesiones relacionadas con el rendimiento musical son en gran medida evitables (Dommerholt et al., 2009; Rosset-Llobet, 2004; Chan y Ackerman, 2014).

Los terapeutas físicos son los especialistas en salud oportunos para facilitar a los músicos los conocimientos necesarios para la prevención y el manejo de sus padecimientos musculoesqueléticos. Desde la Terapia Física se desarrollan estrategias de promoción de la salud y prevención de enfermedades, las cuales son fundamentales para evitar alteraciones del sistema locomotor, especialmente en las etapas de crecimiento. También se ponen en marcha planes terapéuticos personalizados, es decir, acordes con la actividad que se realiza y las necesidades particulares de los músicos (Chan y Ackerman, 2014 p. 3).

Los hallazgos obtenidos de la presente investigación se unen al resto de la evidencia científica que se produce desde la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica, aumentando así el conjunto de conocimientos del área de fisioterapia y su categoría profesional. La información adquirida puede ser empleada en la enseñanza formal de la carrera de Terapia Física o áreas afines, ya sea como parte de las áreas específicas de intervención o en el análisis de las alternativas de especialización para el ejercicio profesional que aún no han sido explotadas en Costa Rica.

Esta investigación brindará aportes a la comunidad científica interesada en la temática, tomando en cuenta que hay carencia de investigaciones en temas relacionados. Este trabajo podría contribuir ofreciendo información de la condición de salud y el contexto bajo el cual se desempeñan los estudiantes de violín y viola en Costa Rica. Por lo tanto, podría servir de base para futuras investigaciones en temas con ejes similares.

Los resultados arrojados por la presente investigación pueden ser de gran beneficio para la Universidad de Costa Rica, en especial para la Oficina de Bienestar y Salud adscrita a la Vicerrectoría de Vida Estudiantil, con lo cual pueda brindar una atención más atinada a las necesidades específicas en salud de los estudiantes y funcionarios del área de música. Así, la Universidad de Costa Rica continúa destacándose como pionera en la investigación y el desarrollo de estrategias de prevención y de tratamiento de problemas de salud causados por las actividades diarias, laborales o de recreación en las comunidades.

CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

En esta sección se define lo que se entiende por salud y su relación con la calidad de vida, la influencia de la práctica laboral, se describen factores riesgo de lesión en músicos, las características del violín y la viola junto con su técnica de ejecución, así como las estructuras anatómicas involucradas y los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación musical. Se finaliza exponiendo abordajes para los problemas de salud de los músicos, el papel del fisioterapeuta y las estrategias para la prevención de lesiones en violinistas y violistas.

2.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA SALUD Y LA CALIDAD DE VIDA

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Constitución de 1946, declara que la salud es “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”, sin embargo, el obtener un estado completo de bienestar es tan subjetivo como improbable. La salud es el resultado de factores externos e internos al ser humano que interactúan en múltiples direcciones. Estos no son únicamente los estados patológicos o biológicos, sino también las condiciones de vida, como alimentación, vivienda, trabajo, relaciones interpersonales, comunidad, seguridad, acceso a servicios básicos, que se relacionan con factores psicológicos y culturales.

Desde un punto de vista individual, la salud se puede definir como el equilibrio físico y psicológico del ser con el medio, es decir, con las características de los espacios de trabajo, recreación y vivienda en que se desenvuelva. Desde una visión colectiva, engloba la concepción sanitaria en la que se debe preservar, mantener o recuperar dicho equilibrio por medio de la prevención de la enfermedad y promoción de prácticas saludables. Según Acevedo, Martínez y Estario (2007), el concepto de salud está íntimamente relacionado con la equidad y la promoción de hábitos saludables por medio de la educación. Al ser la salud de interés social, su análisis debe ser integral, no un hecho aislado sin causalidad social.

La calidad de vida tiene implicaciones directas sobre la salud y viceversa. Ésta corresponde con el grado de satisfacción que tiene una persona con su situación física, su estado emocional y social, así como con el sentido que le atribuye a su vida (Schwartzmann, 2003). Las estrategias sociales dirigidas a promover la transformación de la calidad de vida de las personas, son la prevención y la promoción de la salud.

Existen variables que pueden influir en las creencias y conductas de salud de cada ser humano. Entre las variables internas están: la etapa de desarrollo y crecimiento; la capacidad intelectual, que incluye conocimiento, entendimiento y percepción del funcionamiento de su organismo, su salud y enfermedad; y los factores emocionales, que influyen en la adaptación. Las variables externas involucran prácticas familiares, culturales y factores socioeconómicos, como el acceso a los servicios de salud y dinámica de la intervención profesional.

2.2 INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES LABORALES EN LA SALUD

Las enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo (WMSDs, Work-related Musculoskeletal Disorders) son en las que las condiciones ambientales o la realización del trabajo contribuyen significativamente, o hacen que empeoren y perduren. La interrelación entre los factores presentes en los espacios de trabajo, determina la salud, la satisfacción, la calidad y eficiencia en las actividades diarias. Las WMSDs generalmente reducen la productividad y son causa de insatisfacción. (Mondelo, Gregori, Blasco y Barrau, 2001).

Los factores de riesgo laboral pueden constituirse por agentes químicos, físico-químicos, biológicos, eléctricos y ambientales o físicos. Estos interactúan con factores derivados de la organización del trabajo: tiempo, relaciones interpersonales y contenido de la tarea. Otros son factores derivados de la carga de trabajo; los de carga física son: repeticiones (más de dos por minuto), posturas prolongadas, torsiones de cuerpo, duración de la carga (mayor a 15 minutos), fuerza de elevación, tiempos de descanso, vibración de segmentos corporales, superficies de presión, acoplamiento de la mano y apoyo de los pies; la carga mental es la cantidad de procesos mentales requeridos para realizar una actividad y el tiempo durante el cual una persona debe elaborar las respuestas en su memoria. (Mondelo et al., 2001).

El exceso de carga física y mental provoca fatiga. Ésta puede presentarse como fatiga aguda o reacción homeostática para conseguir una adaptación con el medio ambiente, que lleva a reducción del rendimiento y aumento de errores, y fatiga crónica, cuyos principales síntomas son inestabilidad emocional, irritabilidad, ansiedad, estados depresivos, alteraciones del sueño, astenia, alteraciones psicósomáticas, alteraciones cardíacas, algias, digestivas y sexuales, e incluso el suicidio. Los resultados son dispersión de la atención, elevación de umbrales sensoriales, aumento del tiempo de reacción,

descoordinación entre pensamiento y lenguaje, y disminución del rendimiento. (Mondelo et al., 2001).

Según los criterios de la SSA (Social Security Administration) los oficios incluidos en las categorías intermedia e intensa deben ser considerados como trabajos físicos intensos. Como sucede con cualquier ocupación que exija un adecuado rendimiento físico, el exceso de tensión, la fatiga muscular y los dolores o malestares dificultan la manipulación del instrumento, tal es el caso de los músicos. Los factores de riesgo relacionados con la carga y la organización de la actividad son los más relacionados con la labor de los músicos.

2.3 FACTORES DE RIESGO DE ALTERACIÓN MUSCULOESQUELÉTICA EN LA POBLACIÓN MUSICAL

Los Trastornos Musculoesqueléticos Relacionados con la Interpretación (TMRIs), son producto de la interacción y exposición a diversos factores. Los factores de riesgo intrínsecos son aquellos inherentes a la persona: biológicos, conductuales o motrices y cognoscitivos. Los biológicos incluyen edad, sexo, antropometría, condición física y alteraciones osteomusculares. Los conductuales o motrices son los hábitos posturales, de calentamiento y estiramiento, dieta, nivel de actividad o ejercicio físico. Como factores cognoscitivos se encuentran la personalidad, las experiencias de aprendizaje y la carga o estrés mental.

Los factores extrínsecos son más numerosos y comprenden características sociales y de la situación musical. Dentro de la situación musical se encuentran tipo de instrumento (percusión, teclado y cuerda frotada), particularidades del instrumento, posturas corporales y técnicas de ejecución, espacio, tiempo e intensidad de las prácticas, incremento brusco de actividad, demandas físicas y psicológicas, cambio de instrumento, entre otros. Los factores sociales son muy variables tanto en tipo como en nivel de influencia, ya que se generan en contextos distintos y son de difícil modificación, por lo que no son los primeros a considerar durante una intervención en un centro de enseñanza o práctica musical.

A continuación, se describen los principales factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos que conciernen a los intérpretes de violín y viola.

2.3.1 Exigencias físicas requeridas para la interpretación del violín y la viola

Se ha reconocido que las jornadas de entrenamiento de un instrumento musical a nivel profesional, son comparables con las demandas físicas y psicológicas de los entrenamientos de atletas de élite. Al igual que en los deportes, para tocar un instrumento musical se requiere fuerza, flexibilidad, resistencia, coordinación y destrezas cognitivas. El músico posee demandas mentales y emocionales que en ocasiones determinan su rendimiento físico y contribuyen con la fatiga, haciéndolo vulnerable. (Betancor, 2011; Chan, Driscoll y Ackermann, 2013).

Para tocar afinadamente la ejecución implica gran destreza auditiva junto con movimientos minuciosos y precisos, debido a que el instrumento no tiene trastes que indiquen el lugar donde se debe colocar cada dedo. Betancor (2011) señala que los músculos pequeños se someten a altas demandas con menor circulación sanguínea y, por lo tanto, poseen más riesgo de lesión. Un ejemplo de las exigencias físicas para violín y viola se evidencia con el Aria del bajo "Why do the nations?", del Oratorio "El Mesías" de Haendel; los 96 compases que conforman el movimiento duran 2.5 minutos, tiempo en que el brazo derecho se mueve 740 veces sin parar (Horvarth, 2002).

La postura corporal requerida para la ejecución del violín y la viola genera una alta carga musculoesquelética en cuello y hombros; una carga estática del hombro izquierdo por el apoyo del instrumento en la clavícula y una carga dinámica debido a las repeticiones para facilitar el movimiento del arco. Para compensar la descarga de peso asimétrica en miembros inferiores, se tiende a inclinar el tronco hacia la derecha, inclinar y rotar el cuello hacia la izquierda y aumentar la cifosis dorsal. Algunos de esos movimientos son innecesarios para la interpretación y perjudiciales para la integridad física (Betancor, 2011; Bragge, 2006; Brandfonbrener, 2003; Bruno et al., 2008; Dommerholt et al., 2010; Fjellman-Wiklund et al., 2004; Liu y Hayden, 2002).

Los estudiantes deben ir cambiando su instrumento por uno más grande, proceso que requiere adaptaciones físicas a las diferencias de un instrumento con respecto al otro (peso, arco, tensión de las cuerdas, ángulo de posicionamiento de la barbada, grosor del mango, etc.). Esto debe hacerse paulatinamente y con precaución para evitar que se desencadene alguna lesión. Del mismo modo, conforme los músicos avanzan de nivel, adquieren instrumentos de mayor calidad que les permiten mejorar su desempeño. (Cruz, 2013).

2.3.2 Carga mental y estrés emocional en violistas y violinistas

Además de las cargas físicas, violinistas y violistas también están sometidos a grandes niveles de tensión y exigencia mental, al tener que presentarse ante públicos estrictos y desenvolverse en un ambiente competitivo. La fatiga mental aumenta el margen de error técnico, afectando las zonas anatómicas involucradas en la ejecución y predisponiendo a la adopción de posturas dañinas. Esto, junto con el estrés que implica complacer al público, al profesor, al director de orquesta, o al propio músico, aumenta el riesgo de aparición de lesiones músculoesqueléticas y dolor (Dommerholt et al., 2009).

2.3.3 Tiempo de carrera musical: profesionalización y primeros niveles

En Costa Rica las dos instituciones que forman violinistas y violistas a nivel universitario son la Universidad de Costa Rica y el Centro Nacional de la Música; no obstante, los estudiantes que ingresan al plan de estudios universitario deben haber pasado por un proceso básico de aprendizaje y poseer un nivel mínimo de ejecución del instrumento musical para ser aceptados. Este proceso previo puede llevarse a cabo en los programas preparatorios que imparten estas instituciones, en escuelas municipales o programas del SINEM (Castro, 2009).

Se ha visto que la mayoría de lesiones reportadas en edad adulta han sido originadas desde la niñez, debido a que los músicos se exponen a los factores de riesgo propios de su profesión desde edades en las que los sistemas se encuentran en formación. Este riesgo aumenta un 20% cada año de práctica, por lo que la probabilidad de eliminar o prevenir futuras lesiones disminuye continuamente (McKechnie y Jacobs, 2011). Por consiguiente, resulta más adecuado inculcar en los estudiantes hábitos saludables y principios de prevención, que le permitan gozar de una carrera musical sin riesgos excesivos.

Generalmente, en los estudiantes las lesiones se deben a malas técnicas de ejecución, mientras que en los profesionales se deben a sobrecarga debido a la ejecución de repertorios con alto nivel técnico. En los estudiantes las lesiones suelen ser agudas, mientras que en los músicos que llevan más años tocando sus instrumentos a nivel profesional son más frecuentes las lesiones degenerativas (McKechnie y Jacobs, 2011).

2.3.4 Periodos de ensayo y de descanso

Es común extender los períodos de ensayo hasta sentir molestias o disminución del rendimiento. En una orquesta sinfónica, la sección de cuerda frotada es la que toca con

mayor continuidad (Betancor, 2011), lo cual hace que se organicen ensayos más prolongados. Las largas jornadas en una misma posición limitan la irrigación en músculos y articulaciones, lo que, junto con los errores debidos a la fatiga, aumenta el riesgo de lesiones (de Pedro y Gómez, 2001). Evitar ensayos prolongados mediante descansos es importante, incluso en aquellos músicos que no presentan fatiga ni dolor. Las pausas ayudan a recuperarse física y mentalmente, a consolidar el aprendizaje, mejorar la calidad de vida y la productividad, y producen mejores resultados de los entrenamientos (Teixeira et al., 2012).

El entrenamiento diario se convierte en una necesidad básica para no retroceder en lo que ya se ha aprendido. Se ha estimado que los mejores intérpretes, a la edad de 21 años ya pasaron por más de diez mil horas de práctica (Ericsson, Krampe y Tesch-Romer, 1993). Sin embargo, siempre que sea posible se debe evitar la repetición incesante durante la ejecución del instrumento; más vale una práctica racional y de calidad que muchas horas de estudio sin planificación. La repetición no debe ser mecánica, sino, consciente de los movimientos para aprenderlos correctamente sin sobreesforzarse (Correa, 2009).

También, es importante que el músico le preste atención a las horas de sueño, ya que es un mecanismo de recuperación física y psíquica vital. Según Sardá (2003), el descanso con mínimo 7 a 8 horas de sueño, puede prevenir lesiones. Se debe evitar posturas que incrementen las curvas fisiológicas de la columna vertebral o generen presión excesiva en las extremidades. Además, el sueño ayuda a consolidar la memoria (de Pedro y Gómez, 2001).

2.3.5 Factores de riesgo ergonómicos

La ergonomía es la ciencia que estudia la relación del hombre con el trabajo, considerando su bienestar, seguridad y eficacia. Analiza las características y contradicciones presentes, tomando en cuenta las dimensiones físicas, afectivas y cognitivas del entorno para hacer las adaptaciones pertinentes. Los músicos son uno de los principales grupos de riesgo de enfermedades ocupacionales y muchos aspectos de la práctica instrumental son evaluados desde esta rama del conocimiento (Porto, 2005).

Algunos factores de riesgo ergonómico a los cuales están expuestos violinistas y violistas, son: cargas biomecánicas, dimensiones del instrumento, transporte de pesos, carga mental, mobiliario, entre otros. Existen diversos tamaños de instrumentos, no obstante, muchas veces no se adecuan a las medidas antropométricas de la persona,

principalmente en los niños. Tocar un instrumento musical no apto en tamaño, implica mayor trabajo y tensión de los tejidos, y provoca posturas viciosas. Además, manejar alcances mayores, puede enlentecer el avance técnico y ser motivo de frustración para los estudiantes.

Existen alcances fisiológicos mínimos y máximos de las extremidades superiores, los cuales delimitan el área de trabajo personal que no representa riesgo de lesión (Mondelo et al., 1999). En el caso del violín y la viola, el alcance máximo del brazo derecho es comparable con distancia máxima para colocar el arco, mientras que el alcance mínimo del brazo derecho es comparable con la distancia mínima donde se tocan las cuerdas con el arco; el alcance máximo del brazo izquierdo se compara con distancia máxima para tocar las cuerdas y el alcance mínimo, con la distancia mínima para tocar las cuerdas. Estas mediciones pueden ser referencia para conocer si el tamaño del instrumento es adecuado para el ejecutante.

Los profesores manejan distintos métodos para la escogencia del tamaño adecuado del violín, no obstante, la mayoría parte de subjetividades. Un método es asignar el tamaño según la edad; el violín estándar es el 4/4 que se considera apto para una persona adulta o de 12 años en adelante, le siguen otros más pequeños para niños. Otro método es pedir al estudiante que rodee el colocho del violín con los dedos de la mano izquierda, si lo logra se considera de tamaño adecuado, si no, se le asigna un tamaño menor. Un método más certero es medir la distancia desde el centro de la mano izquierda hasta el cuello con el hombro en abducción de 90°. Estos no toman en cuenta la mano y su extensibilidad; si se tiene dificultad para ubicar los dedos en el diapasón es preferible un violín de menor medida. (Valvasori, 2009).

La elección del tamaño de las violas es aún más complejo, ya que estas carecen de estandarización; deben ser más grandes, van desde las 14 hasta las 17 pulgadas. Un inadecuado tamaño del instrumento es una de las causas más comunes de lesiones en violistas. (Cruz, 2013; Meidell, 2011). Violines y violas no poseen un peso excesivo, sin embargo, se debe considerar el peso con el estuche, ya que otro factor de riesgo es cargar más del 10% del peso corporal, lo que aumenta con períodos prolongados, según la postura en que se realice (Kovacs, 2005; Moral, Rodríguez y Zalagaz, 2003). Si se sostiene con un solo lado del cuerpo, hay mayor demanda de la musculatura del tronco, lo que favorece la fatiga muscular y puede aumentar las alteraciones posturales y musculoesqueléticas.

También la postura en la que se ejecute el instrumento incide en las cargas que se transmiten hacia la columna vertebral. La silla juega un papel importante, por lo que debe coincidir con las medidas antropométricas de la persona. Además, la posición en que se coloca el atril con la partitura puede perjudicar especialmente la zona del cuello, debido a los esfuerzos para leer la música; la posición ideal de la cabeza para evitar sobrecarga es en posición neutra (de Pedro y Gómez, 2001; Teixeira et al., 2012). Otros aspectos que afectan negativamente la postura, así como los patrones y la calidad de los movimientos, son los factores ambientales, como temperaturas muy altas o muy bajas, niveles de ruido excesivos, escasa iluminación y pobre ventilación.

2.3.6 Hábitos posturales en los músicos

La postura ideal es la creada con el mínimo de estrés y mantenida con el mínimo gasto de energía, principio primordial para los músicos (Brockman, Tubiana y Chamagne, 1992). En posición sedente hay mayor presión de los discos intervertebrales, que al estar de pie, sin embargo, se puede prevenir alteraciones y algias mediante una posición adecuada: pies apoyados sobre una superficie plana, rodillas en flexión de 90°, caderas en flexión de 90° a 120°, conservando las curvaturas naturales de la columna sin realizar torsiones (Teixeira, Kothe, Pereira y Merino, 2012). Lo ideal es hacer cambios de posición regularmente (Porto, 2005).

La constante desviación de la posición óptima al tocar un instrumento musical, provoca patrones de movimiento que afectan el rendimiento y la interpretación, y predisponen al músico a sufrir lesiones, en especial a quienes tocan instrumentos favorecedores de la asimetría postural, como flauta, clarinete y cuerdas (Betancor, 2011). La alineación deficiente de los segmentos corporales afecta las articulaciones y su biomecánica, lo que predispone a tensiones anormales y daños en los tejidos (Quarrier, 2011). Loonsdale y Laakso (s.f.) afirman que tocar un instrumento en posición asimétrica aumenta el riesgo de adquirir alteraciones posturales e incrementar las presentes.

Los instrumentos musicales no han sido diseñados para que el músico adquiriera una posición natural, sino para sacar el máximo rendimiento sonoro, aún así, el músico debe adquirir hábitos posturales que le ayuden a reducir el riesgo de afecciones (Sardá, 2003). Algunos errores posturales evitables durante la ejecución musical son: cabeza desalineada, hiperlordosis cervical, elevación de hombros asimétrica, hombros protraídos, escápulas asimétricas, actitud escoliótica, hiperlordosis lumbar y pelvis asimétrica (Collen, 1992 p. 85).

2.3.7 Hábitos de calentamiento y estiramiento en músicos

Muchos músicos desconocen la importancia de seguir una rutina de estiramiento y calentamiento adecuado antes o después de interpretar, no han sido instruidos en la manera correcta de hacerlo o simplemente la evaden. Además, las emociones al tocar el instrumento les distraen de la mecánica del cuerpo, aumentando más el riesgo de sufrir lesiones y afectando la habilidad individual para controlar el instrumento. (Salas, 2009). Hay evidencia de que estos ejercicios reducen el dolor, aumentan el aporte sanguíneo a los músculos, mejoran la velocidad de conducción nerviosa, la movilidad articular y la elasticidad, incrementan la resistencia y reducen la sobrecarga, lo cual retarda la fatiga, disminuye el riesgo de lesión y prepara psicológicamente para la ejecución musical (Jones y Hernández, 2010; Lledó, J., Llana, Pérez y Lledó, E., 2012).

2.3.8 Asistencia tardía para atención de afecciones

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con lesiones reales o potenciales; una actividad que produce dolor pone en riesgo la integridad de los tejidos (Martínez, Pastor y Sendra, 2000). Muchos músicos, cuando sienten dolor lo ignoran y continúan con la práctica musical; algunos consideran que es inherente al nivel de ejecución o que son los culpables del mismo; para otros, las lesiones son interpretadas como un indicativo de poco talento o del fracaso como intérpretes. Las limitaciones financieras, carecer de seguro de salud, temer a perder el empleo o a que se detenga el avance en la carrera, contribuyen con la tendencia de tocar con dolor. (Dommerholt et al. 2009).

La aparición de dolor durante la práctica musical debe ser interpretada como un signo de alerta y se debe detener la práctica en el momento. Cuando las lesiones ya están avanzadas y limitan la ejecución musical, es cuando los músicos deciden buscar ayuda profesional. En músicos, la pronta identificación de lesiones, modificar los factores que las desencadenaron y la inmediata implementación de un plan fisioterapéutico, puede minimizar las secuelas y afectar lo menos posible la ejecución instrumental (Chan y Ackermann, 2014).

2.3.9 Hábitos de actividad y ejercicio físico en músicos

Por lo general, los términos de actividad física y ejercicio físico se usan indistintamente, pero tienen diferencias importantes. Actividad física es cualquier movimiento corporal que incrementa el gasto de energía por encima de los niveles de reposo, incluye tareas del hogar y actividades recreativas. El ejercicio físico es una actividad

estructurada o programada, que busca mantener o mejorar las funciones fisiológicas (Betancor, 2011). Son beneficiosos para la salud, no obstante, el ejercicio físico estructurado genera mayor beneficio.

Realizar ejercicio físico de forma regular como parte del estilo de vida, es recomendado para la población en general; los músicos deben realizarlo con mayor razón, con el fin de prepararse para la interpretación. Participar en un programa de entrenamiento físico es eficiente para mantener la salud y una larga carrera musical; además, realizar actividad física es un factor protector ante la aparición de TMRIs (Arguedas, 2013; Betancor, 2011; Chan y Ackermann, 2014; McKechnie y Jacobs, 2011). A pesar de los claros beneficios, muchos músicos no acostumbran realizar ejercicios, incluso, existe el mito de que es nocivo para la ejecución, porque deteriora la habilidad de realizar movimientos finos y sutiles.

2.3.10 Características de la condición física

Se puede entender la condición física o aptitud física como una traducción del término *physical fitness*, como es descrito en el modelo de Toronto de Condición Física, Actividad Física y Salud. Condición y actividad física tienen una relación bidireccional, es decir, un cambio en la condición física afecta la cantidad y tipo de actividad física realizada por la persona, y viceversa (De la Cruz y Pino, 2011). Cuando se encuentra una deficiencia en algún componente de la capacidad física se genera un aumento en el riesgo de sufrir una lesión y mejorar cada una de estas capacidades disminuye dicho riesgo. Por lo tanto, la condición física del músico es determinante en el riesgo individual de presentar alguna lesión.

Los componentes son: agilidad, desplazarse rápidamente con precisión en distancias cortas; coordinación, capacidad neuromuscular para movilizar masas musculares de manera seleccionada y ordenada; equilibrio, capacidad sensomotriz para conservar el centro de gravedad sobre su base de sustentación, por medio de una interacción de músculos y articulaciones; flexibilidad, manifestación de la movilidad articular y elasticidad muscular; fuerza, capacidad para ejercer una presión o tracción contra resistencia; potencia, capacidad de aplicar fuerza muscular a velocidad máxima; resistencia, capacidad para realizar acciones motrices de grandes masas musculares durante tiempo prolongado para continuar actividades fatigosas; velocidad, capacidad para realizar un movimiento en el

menor tiempo posible; capacidad muscular, suma de fuerza, potencia y resistencia muscular.

Una óptima condición física podría ayudar a soportar períodos prolongados de práctica, ya que cuanto mejor se encuentre el músico en cuanto a fuerza, resistencia muscular, flexibilidad y resistencia cardiovascular, más tiempo puede tocar un instrumento musical sin que represente un daño inminente para su salud (Betancor, 2011).

2.3.11 Edad, crecimiento y desarrollo como factor de riesgo

Es fundamental que los conceptos de desarrollo y crecimiento sean igualmente entendidos por profesores, personal de salud y estudiantes. El desarrollo es el proceso continuo de cambios graduales y finos en las conductas físicas y mentales, consiste en una serie de etapas en las que surgen y desaparecen conductas o hábitos a un ritmo individual, necesarias para la adaptación eficiente al medio; los factores de riesgo de lesión pueden ser más perjudiciales en algunas etapas. Crecimiento es el proceso por el que los órganos del cuerpo aumentan de tamaño, está determinado por la herencia e influido por el ambiente y la nutrición.

Los músicos suelen iniciar sus carreras desde temprana edad. Bajan, Stuchin y Winchester (1998), indicaron que el 86% inicia el estudio de su instrumento entre los 6 y 13 años. Las edades en las que se ha encontrado más molestias, son entre los 11 y 20 años, intervalo en que se producen importantes cambios del desarrollo y la estructura esquelética es maleable; las alteraciones adquiridas son difícilmente reducibles después de los 22 años; las edades entre los 30 y 40 años son las de mayor riesgo, ya que llevan implícitos otros factores (Rosset-Llobet et al., 2002). La mayor frecuencia de síntomas en jóvenes los presentan quienes tocan contrabajo, violonchelo, saxofón y flauta, lo cual se atribuye a la posibilidad de que el peso de los instrumentos afecte el sistema musculoesquelético en desarrollo, a pesar de que se ajuste su tamaño (Grooms, 2011).

2.3.12 Sexo como factor de riesgo

Varios estudios concuerdan que las mujeres presentan más prevalencia de TMRIs, que los hombres (Chan et al., 2013; Heinan, 2008; McKechnie y Jacobs, 2011; Paarup, Baelum, Holm, Manniche y Wedderkopp, 2011). Zaza, (1997) encontró que las mujeres tienen dos veces más propensión a desarrollar TMRIs. Heinan (2008), atribuye este mayor riesgo, a sus segmentos corporales más pequeños y menor porcentaje de masa muscular.

A pesar de eso, no existe una clara explicación de su causa. Hay estudios que no han encontrado diferencias significativas en cuanto al sexo y sugieren que las molestias de los hombres pueden indicar que padecen problemas del sobreesfuerzo y las mujeres problemas tensionales y posturales (Rosset-Llobet et al., 2000; Viaño et al., 2010).

En músicos de orquestas, Paarup et al. (2011) encontraron que las mujeres reportaron significativamente más sintomatología que los hombres en cuello, espalda alta izquierda, hombro derecho, mano izquierda y muñeca, con un 97% de las mujeres y 83% de los hombres. Además, las mujeres presentaron mayor riesgo de tener sintomatología de lesión y por períodos más prolongados; asimismo, se veían más afectadas en las actividades de la vida diaria y al conciliar el sueño debido a los TMRIs. Se sugiere que esto podría ser causado por las características biológicas, como menor fuerza, menor tamaño de segmentos corporales y estado hormonal fluctuante. También podría ser expresión de la cultura y los roles de género que atribuyen mayormente las tareas del hogar a la mujer.

Chan, Driscoll y Ackermann (2013), determinaron la prevalencia de lesiones y brindaron 8 sesiones de seguimiento fisioterapéutico, en las que observaron mayor consulta por parte de las mujeres. Esto fue atribuido a la mayor prevalencia de lesiones, así como a la mayor iniciativa por parte de las mujeres para recibir atención preventiva, de diagnóstico y manejo de lesiones. En general, hombres y mujeres presentan distinto riesgo de enfermarse debido a los factores biológicos, sociales y culturales mencionados; las mujeres tienden a padecer más problemas musculoesqueléticos, “se ven más afectadas más frecuentemente de tenosinovitis, enfermedad De Quervain, capsulitis de hombro y síndrome del túnel carpiano” (Fernández, Cleland y Huijgbrets, 2013, p. 9).

2.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS INSTRUMENTOS MUSICALES

Una orquesta sinfónica es la más grande de las agrupaciones instrumentales, se organiza en semicírculo por secciones: cuerda, viento madera, viento metal, percusión, de manera que el director quede al frente y al centro. Los instrumentos de percusión se suelen clasificar en membranófonos, con membranas tensadas como los timbales y los tambores, e idiófonos, de materiales duros como los platillos. Los instrumentos de viento madera de la orquesta pertenecen a las familias de flauta, oboe y clarinete; los de viento metal a las familias de trompas, trompetas, trombones y tuba. Los instrumentos de cuerda se clasifican en cuerda frotada, que son violines, violas, violonchelos y contrabajos; cuerda percutida, como el piano, y cuerda plectrada o pulsada, como el arpa.

Los instrumentos de cuerda frotada se identifican porque su sonido se produce por la vibración de las cuerdas al ser frotadas con un arco o las yemas de los dedos y no tienen trastes, lo que añade dificultad a la interpretación dado que se debe ser preciso en la digitación. La forma base es la misma, se diferencian por el tamaño y el sonido. El violín es el más agudo y pequeño, también es el más numeroso en la orquesta. El sonido de la viola se encuentra entre los agudos del violonchelo y los graves y medios del violín; es más grande que el violín. El violonchelo sigue en tamaño y es considerado uno de los instrumentos cuyos sonidos más se parecen a la voz humana. Por último, el contrabajo es el más grave y mide de 1.8m a 2m.

El violín y la viola poseen 4 cuerdas de distinto grosor. Las cuerdas del violín son: mi, la, re y sol; las de la viola son: la, re, sol y do. La primera y más delgada es la más aguda, la última es más gruesa y grave. Estos instrumentos son fabricados con distintas maderas como abeto, arce, ébano, entre otras. Según Cruz (2013), las principales funciones y partes son las siguientes:

- Caja de resonancia: amplifica el sonido.
- Clavijas: una para cada cuerda, al moverlas tensan o aflojan las cuerdas para afinarlas.
- Mango y diapasón: el diapasón es una plancha fina de madera oscura que se pega al mango y se prolonga sobre la caja de resonancia; conforman las partes de apoyo de la mano izquierda, sobre las que se presionan las cuerdas contra el diapasón.
- Puente: se ubica aproximadamente a la mitad de la caja de resonancia y transmite las vibraciones de las cuerdas, que pasan por encima de él, a la caja de resonancia.
- Tira cuerdas: se ubica al lado de la barbada y tensa las cuerdas.
- Barbada: para colocar la barbilla y sostener el instrumento, al costado izquierdo del tira cuerdas o encima de éste, de acuerdo con la comodidad del instrumentista.

El arco consta de tres elementos: uno de madera flexible, una tira de cerdas de pelos de caballo con la que se frotan las cuerdas y un mecanismo que estira las cerdas y regula la tensión (Linari, 2013). Un arco grande de violín mide aproximadamente 74 cm y pesa 60 gramos (López, 2009). Éste se sujeta de un extremo llamado talón; el otro extremo es la punta.

Existe un soporte que se coloca inferior a la caja de resonancia para mejorar el sostén del instrumento sobre la clavícula y evitar tensiones excesivas en hombro y mandíbula. Este ayuda a evitar realizar flexión excesiva del cuello o elevar el hombro izquierdo, ya que puede provocar tensión en la región de la escápula izquierda causando disminución en la oxigenación de los tejidos y llevando a espasmos musculares (Alves, 2012). Hay de diferentes tamaños y formas; están confeccionados en madera, plástico, acero o combinados, con una almohadilla que se adapta a la forma del hombro. (Cruz, 2013).

Si bien es cierto, los violines y violas poseen la misma forma y partes básicas, cada instrumento tiene diferencias en cuanto a sus proporciones y tamaños; sus peculiaridades requieren adaptaciones motrices específicas para lograr su óptima ejecución, por lo que son instrumentos de uso individual. Al momento de elegir, se toma en cuenta aspectos como características sonoras, costo, tamaño, entre otros.

Por lo general, al inicio del aprendizaje, se emplea instrumentos de manufactura industrial, aunque no siempre tienen los ajustes necesarios para un óptimo funcionamiento, por ejemplo, que la altura del puente o el tamaño no sea adecuada para el intérprete. Los instrumentos hechos por un especialista conocido como Luthier, son individualizados y ajustados a los requerimientos de cada músico, no obstante, implican una mayor inversión económica. Así se utilice un instrumento industrial o uno de lutería, lo esencial es su ajuste y que corresponda con el tamaño del ejecutante. (Cruz, 2013).

Existen diversos tamaños: el violín más pequeño es el 1/4 que se utiliza en niños pequeños, le sigue de menor a mayor el 1/8, 1/2, 3/4 y el 4/4 que utilizan los adultos; las violas son grandes, para un correcto desempeño acústico y una tesitura adecuada (Cruz, 2013), éstas carecen de estandarización y varían de tamaño entre 14 y 17 pulgadas (Meidell, 2011). Se estima que un violín estándar pesa aproximadamente de 400 a 500 gramos, mientras que una viola puede pesar entre 511 y 730 gramos (Linari, 2013).

Para transportar el violín o la viola, existen estuches que varían en tamaño, diseño, material y peso; pueden ser de plástico, madera, unicel, fibra de vidrio o fibra de carbono. Comúnmente tienen dos correas que permiten cargarlo como una mochila, algunos se tienen que sujetar de una manigueta como maletín o cargar de una sola correa (Cruz, 2013). Linari (2013) hace referencia a que un estuche promedio con el violín puede pesar aproximadamente 4.5Kg, mientras que uno de viola ronda los 6Kg.

2.5 POSTURA Y TÉCNICA DE EJECUCIÓN DEL VIOLÍN Y LA VIOLA

La habilidad motriz específica requerida para tocar el instrumento musical se consigue por medio de un entrenamiento diario, con movimientos repetidos.

Al conjunto de movimientos necesarios para tocar un instrumento, en la práctica musical se lo denomina “gesto musical”, que es el movimiento necesario para alcanzar con el mínimo esfuerzo el mayor resultado, no sólo técnico sino también musical o artístico (Linari, 2013, p. 8).

Los violinistas y violistas deben manejar el arco con la extremidad superior derecha y presionar con la extremidad superior izquierda las cuerdas sobre el diapasón. El mantenimiento de la postura corporal adecuada, junto con los movimientos necesarios para el gesto musical, requiere de gran concentración para conseguir el control, la coordinación, la precisión y la relajación necesarios para la interpretación.

2.5.1 Postura corporal

La postura de violinistas y violistas puede ser de pie si se toca como solistas, o sentado si se toca en orquesta. Al tocar de pie se debe estar firme, apoyando el peso del cuerpo equitativamente sobre ambos pies con las piernas abiertas aproximadamente al ancho de los hombros (Cordero, s.f.). Al tocar en posición sentado, se debe mantener la espalda recta y colocarse en la parte frontal de la silla (Allen, Gillespie y Tellejohn, 2004). Los hombros deben mantenerse relajados. El atril se debe colocar a la altura de los ojos o un poco más bajo. Es fundamental mantener un estado general de relajación, ya que la tensión afectará negativamente la interpretación, para lo cual es clave una respiración rítmica y por la nariz. (Cordero, s.f.).

Al soportar el instrumento entre la clavícula izquierda y la barbilla, la cabeza se rota hacia ese lado; el colocho del instrumento debe apuntar hacia el pie izquierdo de la persona. Es importante evitar levantar el hombro para sostener el violín o la viola, es preferible presionar levemente hacia abajo la barbada del instrumento con el mentón; se recomienda usar una almohadilla o soporte entre el instrumento y la clavícula. Igualmente, las escápulas deben estar alineadas a la misma altura. (Brockman et al., 1992; Cordero, s.f.).

2.5.2 Técnica de la mano izquierda

La extremidad superior izquierda debe colocarse en rotación externa, lo que facilita la supinación completa del antebrazo y permite ubicar los dedos sobre las cuerdas del violín o

la viola (Brockman et al., 1992). El codo debe colocarse hacia la derecha para permitir que los dedos se posicionen casi perpendicularmente sobre las cuerdas (Linari, 2013); cuando se tocan las cuerdas graves el codo debe moverse más a la derecha y cuando se tocan las cuerdas agudas se mueve a la izquierda (Cordero, s.f.). Se debe mantener la muñeca en posición neutra y relajada (Allen et al., 2004), aunque mientras se toca es normal su desviación cubital de 15°.

Los dedos se enumeran del uno al cuatro, del índice al meñique; entre el pulgar y el índice se apoya suavemente el mástil, para permitir libertad de movimientos (Allen et al., 2004; Brockman et al., 1992; Cordero, s.f.). Las cuerdas se presionan con la yema sin que la uña toque el diapasón y manteniendo el dedo en forma “redondeada”. Es importante prestar atención al primero y cuarto dedos (índice y meñique); cuando su posición es correcta, la uña del primero está dirigida hacia la cara del ejecutante y la uña del cuarto dedo casi paralela a la cuerda. Los dedos se deben mover con seguridad y enérgicamente, pero deben caer por su propio peso; el levantamiento debe ser exacto, sobre el lugar donde se tocó la nota para mejorar la precisión en la afinación. (Cordero, s.f.).

La mano izquierda puede colocarse en distintas “posiciones” del diapasón. El cambio de posición se debe efectuar con el movimiento fluido de toda la extremidad (Cordero, s.f.), también interviene en gran medida la articulación esternoclavicular (Linari, 2013). Por lo general, cuando el estudiante conoce las tres primeras posiciones, se empieza a utilizar el vibrato, técnica que se consigue por movimientos oscilatorios y rítmicos de la muñeca o el antebrazo de la cejilla al puente, para que el sonido sea más “cantado” (Cordero, s.f.).

2.5.3 Técnica de la mano derecha

El arco debe sujetarse con la mano derecha por el talón, con la palma de la mano hacia abajo, no se debe apretar contra la mano ni juntar los dedos, de manera que se conserve el arco longitudinal y transversal natural de la mano. El dedo índice, medio y anular caen relajados sobre la varilla, el pulgar se contrapone al dedo anular sosteniendo el peso del arco; el índice estabiliza el arco y la modulación del sonido por medio de cambios en la presión (Brockman et al., 1992; López, 2009).

Al pasar el arco la muñeca no debe hacer saltos bruscos que ensucien el sonido, se debe pasar en un mismo punto de la cuerda, paralelo al puente, con la misma velocidad y presión desde el talón a la punta. Para esto se quita presión al tocar en el talón y se aumenta a la punta con un pequeño movimiento de pronación (torsión del antebrazo hacia adentro).

Al tocar las cuerdas más graves el codo debe subirse casi sobre la altura del hombro. Los cambios de dirección y de cuerda se llevan a cabo con los movimientos de toda la mano, muñeca y dedos. (Cordero, s.f.).

Existen formas de pasar el arco por las cuerdas denominadas “arcadas”. Según Cordero (s.f.), éstas son fluidas, acentuadas y entrecortadas, rebotadas o saltadas; requieren tocar en diferentes partes del arco y con movimientos distintos. Además de las arcadas, a menudo se utiliza la producción de sonidos por medio de la pulsación de la cuerda con los dedos de la mano derecha sin utilizar el arco, técnica a la cual se le denomina pizzicato (Cordero, s.f.).

2.6 ESTRUCTURAS ANATÓMICAS INVOLUCRADAS EN EL GESTO MUSICAL DURANTE LA EJECUCIÓN DEL VIOLÍN Y LA VIOLA

Durante la ejecución de un instrumento musical, la postura debe cumplir con dos requisitos: los músculos de apoyo deben poder conseguir un sostén estático eficiente al estabilizar las articulaciones, así como un equilibrio dinámico que permita libertad de movimiento (Chan y Ackermann, 2014; Sardá, 2003). La postura correcta se define como la posición del cuerpo, que requiere cargas mínimas en las articulaciones, con un bajo gasto energético y que permite libertad de movimiento (Chan y Ackermann, 2014). La postura fisiológicamente normal involucra una alineación óptima de los segmentos de la pelvis, el tórax y la cabeza, según la posición desde la cual se observa (Klein-Vogelbach et al., 2010):

- Vista lateral: cadera, hombro, lóbulo de la oreja y coronilla alineadas.
- Vista posterior: apófisis espinosas de la columna vertebral y coronilla alineadas.
- Vista frontal: pubis, ombligo, esternón, barbilla y coronilla alineados.

La posición erguida exige una actividad muscular constante; son importantes los músculos intrínsecos de la espalda y la musculatura abdominal. La columna vertebral y los ligamentos por sí solos no pueden garantizar una posición erguida, por lo que la insuficiencia de la musculatura del tronco puede generar una alteración postural (Klein-Vogelbach et al., 2010). Minimizando las cargas sobre el aparato locomotor mediante una correcta postura, se puede llevar a cabo la labor musical sin un riesgo inminente de lesión o de alteraciones posturales.

Según Sardá (2003), las estructuras corporales que en el gesto musical adquieren un papel importante son: columna vertebral, cintura pélvica y cintura escapular. Estas tienen un

papel determinante en la postura corporal y en la estabilidad a nivel proximal requerida para una óptima movilidad de las extremidades. Si las curvaturas fisiológicas de la columna vertebral están aumentadas o ausentes, se pueden desencadenar alteraciones en la mecánica corporal y hacer más susceptibles de lesión las demás estructuras. La posición de la pelvis incide en las curvaturas de la columna vertebral: si la pelvis no se encuentra en una posición neutra puede aumentar o disminuir la curvatura lumbar; igualmente, si se encuentra más ascendida de un lado, la alineación de la columna cambia para mantener el equilibrio. La musculatura del abdomen y de la espalda determina la alineación de la pelvis.

La cintura escapular soporta las extremidades superiores mediante un complejo sistema musculoesquelético, en que actúan alrededor de 26 músculos junto con un potente sistema de ligamentos (Sardá, 2003). La pseudoarticulación escapulotorácica, es de gran importancia, pues su principal función es proporcionar estabilidad durante las actividades funcionales y finas de la mano. (Ackerman, Adams y Marshall, 2002; Brockman et al., 1992; Kapandji, 2006). Las articulaciones acromioclavicular y esternoclavicular participan durante los cambios de posición de la mano izquierda en el violín y la viola (Linari, 2013). La primera es muy inestable y expuesta a luxaciones; la segunda, tiene pocos grados de movimiento, sin embargo permite cierta rotación de la clavícula (Kapandji, 2006).

La cintura escapular brinda la estabilidad requerida para la libertad de movimientos del hombro, fundamentales en el gesto musical, por lo que su óptimo funcionamiento es esencial en violinistas y violistas. El hombro es de las articulaciones que más inestabilidad presenta, debido a su bajo perfil óseo y flexibilidad ligamentosa, por lo que la acción de los músculos es indispensable para evitar la luxación (Kapandji, 2006; Miralles, 2007). Los músculos del “manguito rotador” (supraespinoso, infraespinoso, subescapular y redondo menor) participan en gran medida durante la ejecución del violín y la viola. Estos realizan los movimientos de rotación, junto con otros músculos como el dorsal ancho, deltoides y pectoral mayor, pero su función primordial es estabilizar la articulación del hombro (Kohler, 2002).

A nivel del cuello, el músculo esternocleidomastoideo derecho gira la cabeza hacia la izquierda y la flexiona para sujetar el violín entre la barbilla y el hombro, en conjunto con una contracción estática del músculo trapecio superior izquierdo. Los músculos retractores de la escápula, en particular los romboideos y trapecios medios, tienen un papel importante en la estabilidad escapular; estos son propensos a tensiones por carga estática, principalmente

los romboideos que son conocidos como “el sitio de Aquiles del violinista” (Ackerman et al., 2002).

Los movimientos de flexión y extensión del codo permiten los movimientos del arco y los cambios de posición en la extremidad izquierda para alcanzar con la mano las distintas partes del diapasón. Los movimientos laterales están limitados por ligamentos, sin embargo si alguno sufre un daño puede darse un desplazamiento anormal del codo (Moore y Agur, 2009). El antebrazo realiza movimientos de pronación y supinación en la articulación denominada radiocubital. Durante la ejecución del violín, la supinación se realiza constantemente con el antebrazo izquierdo, mientras que el antebrazo derecho se mantiene primordialmente en pronación (Moore y Agur, 2009).

Las articulaciones de la muñeca y los dedos permiten los movimientos finos necesarios para conseguir una buena interpretación musical. La muñeca es un sistema articular complejo, contiene la articulación radiocarpiana, cuyos huesos están unidos por un complejo sistema de ligamentos que les da estabilidad ante los diversos movimientos (Kapandji, 2006; Moore y Agur, 2009).

2.7 TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON LA INTERPRETACIÓN MUSICAL (TMRIs)

Dentro de las afecciones a la salud de los músicos, las más frecuentes son las musculoesqueléticas. Los TMRIs son definidos por Zaza (1998) como “dolor, debilidad, entumecimiento, adormecimiento o algún otro síntoma que interfiera con la habilidad para tocar el instrumento musical al nivel que se acostumbra”. Viaño (s.f) elabora una clasificación basada en los estudios sobre lesiones frecuentes en músicos, la cual es la siguiente:

1. No específicas:
 - a) Enfermedades musculoesqueléticas relacionadas con la interpretación (Playing related musculoskeletal disorders, PRMDs).
 - b) Síndromes de sobre uso o de uso excesivo (Overuse syndrom).
 - c) Síndromes de mal uso (Misuse syndrom).
 - d) Lesión por esfuerzo repetitivo (Repetitive Strain Injury, RSI).
 - e) Enfermedad del miembro superior relacionada con el trabajo (Work related upper limb disorder).

2. Específicas:
 - a) Tendinitis, tenosinovitis, peritendinitis.
 - b) Roturas tendinosas y ligamentosas.
 - c) Patologías del hombro:
 - i. Síndrome subacromial.
 - ii. Hombro inestable.
 - d) Patologías del codo:
 - i. Epicondilitis y epitrocleitis.
 - e) Inestabilidad articular.
 - f) Artrosis, artritis.
 - g) Traumatismos.
 - h) Síndromes de atrapamiento nervioso.
 - i) Neuropatía digital.
3. Enfermedades de origen no profesional que dificultan:
 - a) Artritis reumatoide.
 - b) Desviaciones de columna vertebral.
 - c) Entre otras.
4. Distonía o ausencia de control sin dolor.

El ensayar de forma intensa, durante varias horas y por tiempo prolongado durante la carrera musical, puede generar trauma acumulativo, a pesar de que no se manifiesten sus síntomas. Esto se conoce como lesiones por sobreuso, en las que los tejidos se han empleado más allá de sus límites biológicos por acciones repetitivas, en especial cuando se combinan con posturas inadecuadas, actividad muscular intensa y estrés físico o mental, lo que también genera condiciones de mal uso. Los músicos deben repetir ciertos movimientos varias veces durante su interpretación musical, por lo que ocasionalmente presentan lesiones por trauma repetitivo. (Horvarth, 2002)

Viaño et al. (2010), encontraron que 100% de los estudiantes de violín, viola y contrabajo habían sufrido algún TMRI, no así los de violonchelo, guitarra y piano, con una diferencia significativa entre afectados y no afectados para los grupos de violín y piano. La prevalencia de trastornos por zona fue: en cuello 45.2%, hombros 39.3%, espalda 50.7%, codos 28.7%, muñecas 18.2%, manos 13.6% y mandíbula 1.9%; hubo sólo un caso de lesión en rodilla derecha. Poliniak (2011) indica que la zona que suelen lesionarse con mayor frecuencia los cuerdistas de tonos agudos (violín y viola) es la mano izquierda.

Las lesiones por trauma o esfuerzo repetitivo desencadenan neuropatías como el síndrome del túnel carpal y el del túnel cubital. El primer síntoma es la parestesia en manos y se agrava cuanto mayor es la edad. En el estudio realizado por Jones y Hernandez (2010) en músicos universitarios, 100% de los percusionistas, 62.5% de los instrumentistas de viento metal y 20% de los cuerdistas reportaron síntomas de parestesia sin tener evidencia de cambios electrofisiológicos, mientras que en el grupo de viento metal sí se encontró alteraciones electrofisiológicas con una significancia estadística mayor que en la población general. La diferencia pudo deberse a que el 100% de los cuerdistas realizaban una rutina de calentamiento antes del ensayo y sólo el 12.5% de los instrumentistas de viento metal lo hacían.

Los malestares en la zona de cuello son de los más frecuentes en cuerdistas. En un estudio sobre síntomas relacionados con el síndrome cervical, que contó con 28 casos de cuerda frotada, 1 de piano, 3 de percusión y 16 de viento, todos profesionales, se encontró que un 68,7% padeció en alguna ocasión dolor cervical, un 62,5% en el último año y un 27,1% en la semana previa a la encuesta, un 43,7% refirió parestesias y un 39,6% pérdida de sensibilidad o fuerza en miembros superiores. Se relacionó una mayor cantidad de cargas del instrumento al día con mayor cervicalgia. (Navia, Arráez, Álvarez y Ardiaca, 2007).

Barczyk-Pawelec et al. (2012), realizaron un estudio en el que evaluaron la alineación de la columna vertebral en 67 estudiantes de violín, de 20 a 26 años que llevaban de 10 a 17 años de tocar, comparandolos con un grupo control. Los violinistas presentaron significativamente una mayor cifosis dorsal y disminución de la lordosis lumbar, asimetrías en la altura de los hombros, la anchura de los triángulos de Thales y en los procesos espinosos. Los violinistas y violistas suelen presentar lesiones en hombros, principalmente en el derecho, debido a la posición de rotación externa y flexión, que aumenta la presión intramuscular y puede generar bursitis, afecciones de los músculos del manguito rotador, tendinopatías y pinzamientos (Kohler, 2002; Moraes y Papini, 2012).

Otro TMRI son las disfunciones craneomandibulares. La ejecución requiere de una actividad muscular mandibular y cráneo-cervical sostenida que puede sobrepasar la función fisiológica. La fuerza ejercida por el lado izquierdo de la mandíbula para sujetar el instrumento genera una sobrecarga de la articulación temporomandibular derecha, con microtraumas repetitivos que pueden llevar a una degeneración de la articulación. Los síntomas comunes son dolor en músculos masticatorios, a la palpación o durante la apertura

de la boca, restricción de la apertura de la boca y patrones anormales de movimiento de la mandíbula; se les asocia cefaleas, dolor en cuello, hombros y brazo (Rieder, 1976; Salinas, 2002; Steinmetz et al., 2010)

Una de las patologías más incapacitantes y de común aparición es la distonía focal, que se define como la “cocontracción sostenida e involuntaria de músculos agonistas y antagonistas, que puede causar torsión, movimientos involuntarios repetitivos y/o posturas anormales” (Aranguiz, Chana-Cuevas, Albuquerque y León, 2011, p. 46). En el músico es de aparición gradual, varía entre los 18 y 56 años, no obstante, los síntomas pueden iniciar a edades más tempranas. Su causa no es clara; en el músico parece ser consecuencia de movimientos finos repetitivos e intensos por años, pero no se constata su fisiopatología, aunque se relaciona con anomalías del procesamiento de la información sensorial, de la integración sensori-motora en la corteza cerebral y de la inhibición cortical y subcortical. En cuerdistas generalmente afecta la mano derecha. (Aranguiz et al., 2011; Rosset-Llobet, Fábregas-Molas, Rosinés-Cubells, Narberhaus y Montero-Homs, 2005).

Los músicos instrumentistas pueden sufrir de síndrome de sobreentrenamiento, ya que la práctica usual demanda trabajo intenso, en especial en aquellos con una actitud competitiva y de perfeccionamiento (Salas, 2009). Como en los atletas se pretende desarrollar capacidades psicomotoras que optimicen el rendimiento, la diferencia es que en el deporte se presta mayor atención a la potencia, la resistencia y la coordinación de movimientos gruesos, mientras que la práctica instrumental se orienta a movimientos diferenciados y finos acompañados de un alto trabajo cognitivo de lectura, memorización y análisis (Klein-Vogelbach et al., 2010).

2.8 ABORDAJES PARA LA PROMOCIÓN DE LA SALUD Y PREVENCIÓN DE ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS EN EL ÁMBITO MUSICAL

Cerca de la década de los ochenta, se iniciaron investigaciones sobre la situación de salud de los músicos, evidenciando sus problemas particulares y el mal abordaje. A raíz de estos estudios surgió la especialidad en medicina del arte (Guptill, 2008), la cual es una rama de la medicina ocupacional, dedicada a la atención integral de los artistas. La gama de afecciones que sufren los músicos es tan amplia, que queda fuera del alcance de un solo profesional de la salud, por lo que la medicina del arte busca dar un enfoque interdisciplinario a la atención (Ostwald et al., 1994).

La Asociación de Medicina del Arte (PAMA, Performing Arts Medicine Association, 2012), es una organización internacional fundada en 1989, cuya meta es educar a profesores para que se desempeñen con la máxima eficacia sin perjudicar la salud de sus alumnos. Esto, mediante la promoción del cuidado de los artistas, el desarrollo de programas educativos y fomentando la investigación sobre la etiología, prevención, tratamiento y rehabilitación de los intérpretes. En 1994 la PAMA estableció dentro de los Grupos de Especial Interés al de Artes Escénicas con el fin de brindar recursos a la terapia física ortopédica; actualmente publica sobre tratamientos de terapia física en músicos (Asociación Americana de Terapia Física, 2012)

Desde los años 90 se han elaborado importantes libros con la pretensión de servir a los músicos como material de apoyo en la prevención de trastornos musculoesqueléticos. Cabe destacar, dentro de las más recientes obras, el libro *Interpretación musical y postura corporal* por Klein-Vogelbach et al. (2010), se basan en el modelo de Munich/Basilea sobre medicina del músico y kinesioterapia, que consiste en una integración del entrenamiento básico para músicos y procede de la colaboración entre el Instituto Europeo de Fisiología del Movimiento (medicina del músico, del bailarín y deportiva), la Escuela Superior de Música de Munich y el Proyecto de Investigación de Enfermedades del Músico.

En Costa Rica no existe la formación de especialistas en salud para atender a los músicos, sin embargo, se han realizado estudios que sugieren algunas medidas preventivas dirigidas a esta población, las cuales deben ponerse en práctica en los centros de educación musical. En otros países, la implementación de programas que combinan prevención con pedagogía musical, han tenido buenos resultados; se involucran, como parte del currículo educativo, programas de acondicionamiento físico, bases de anatomía, ergonomía y cuidados específicos para desarrollarse profesionalmente disminuyendo al mínimo el riesgo de lesiones (Betancor, 2011).

2.9 PAPEL DE LA TERAPIA FÍSICA EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA SALUD DEL MÚSICO

Los terapeutas físicos se desempeñan en cada uno de los enfoques de salud: curación, rehabilitación, promoción y prevención; ya sea de forma activa o dando asesoramiento y recomendaciones, tanto en el medio clínico como en el medio donde convive la persona o la población a la que se dirige su intervención. La actuación del

fisioterapeuta contribuye al desarrollo integral de los usuarios, en especial al involucrarse en contextos interdisciplinarios.

2.9.1 Niveles de prevención y terapia física

La Confederación Mundial de Terapia Física (WCPT, de sus iniciales en inglés) recupera el término de prevención como parte de las tareas principales del fisioterapeuta. Las actividades de prevención de enfermedades y lesiones se han dividido en tres niveles según lo propusieron Leavell y Clark: primario, secundario y terciario (Blanco y Maya, 2005). La prevención primaria es la que precede a la enfermedad o a la disfunción y se aplica a los usuarios considerados física y emocionalmente sanos. Desde la terapia física en este nivel se divulgan prácticas de autocuidado, se educa acerca de factores de riesgo de alteración neuromusculoesquelética, sobre su vigilancia y control, entre otros.

La prevención secundaria comprende diagnóstico precoz, tratamiento oportuno y prevención de secuelas, por lo que se dirige a individuos que presentan problemas de salud y están en riesgo de desarrollar complicaciones. Gran parte de las intervenciones de terapia física se suministran a domicilio, en centros de salud o en centros especializados para poblaciones específicas, e incluyen técnicas de investigación para la vigilancia y control de riesgos específicos y tratamiento de las etapas iniciales de la afección con el fin de revertir el daño, evitar la discapacidad o retrasar las consecuencias.

El nivel terciario de la prevención se presenta cuando una patología o discapacidad es permanente e irreversible. En este, la terapia física se dirige a evitar el deterioro en el funcionamiento y autonomía de la persona, y a reintegrarla a su entorno inmediato con el uso de ayudas técnicas, adaptaciones o desarrollo de nuevas destrezas.

2.9.2 Rol del terapeuta físico en la prevención y tratamiento de alteraciones musculoesqueléticas

En Costa Rica La Terapia Física comenzó a desarrollarse como modalidad terapéutica diferenciada a mediados del siglo XX, debido principalmente a la necesidad en los centros de salud por atender a las personas que sufrían accidentes de tránsito y laborales, así como a quienes padecían secuelas de poliomielitis. El desarrollo científico y tecnológico ha contribuido con la aplicación de nuevas y mejoradas formas de intervención fisioterapéuticas, que incluyen actividades dirigidas a grupos específicos, enfocadas en el

desarrollo de programas preventivos de afecciones principalmente del sistema locomotor, así como en aumentar la funcionalidad y la productividad de las personas.

Dentro de las competencias del fisioterapeuta en el área preventiva se encuentran: valorar el riesgo de lesión asociada a la práctica de una actividad, informar al usuario sobre las características y alcances de esos riesgos, y formar a los colaboradores sobre la manera de evitar o reducir la exposición a esos riesgos. Algunas de las tareas que se desarrollan para llevar a cabo esta labor son: evaluación de la capacidad psicofísica del usuario, formulación de diagnósticos funcionales, actualización del conocimiento, facilitación y guía en el desarrollo de la mayor eficacia psicomotriz, educación al usuario y a sus cuidadores.

La práctica investigativa es importante, ya que es “un ejercicio transversal que afianza procesos que posibilitan la consolidación profesional y la configuración disciplinar de la fisioterapia”. Para esta práctica, se debe considerar los aspectos bioéticos de la fisioterapia y el principio de autonomía, los cuales no deben ser vistos sólo como normas, sino, como parte del quehacer del fisioterapeuta, del contexto en que se desarrolla la atención y de las herramientas para desarrollar el profesionalismo y brindar calidad de vida (Torres, 2007).

2.10 MEDIDAS FISIOTERAPÉUTICAS PARA EL ABORDAJE PREVENTIVO DE TMRIs EN VIOLINISTAS Y VIOLISTAS

Debido a que las alteraciones musculoesqueléticas son el trastorno más común entre los músicos, los fisioterapeutas tienen un papel importante en el manejo y prevención de lesiones en esta población (Dommerholt et al., 2009). Las estrategias de prevención y cuidado físico enseñadas por fisioterapeutas a profesores y estudiantes de música han sido muy efectivas (Dommerholt et al, 2010, Klein-Vogelbach et al, 2010). Lo más importante es que los músicos conozcan cuáles son los riesgos para la salud que implica su profesión y tengan consciencia de que su cuerpo es su instrumento principal, por lo que requiere el mismo nivel de atención y cuidado que su instrumento musical.

La sumatoria de postura, fuerza y repetitividad configurarían el círculo de fatiga de la persona que acaba en el traumatismo repetitivo, que provoca insuficiente circulación vascular (...), lesiones o roturas de las partes blandas... De ahí que las soluciones óptimas pasen por corregir posturas, reducir esfuerzos y bajar las cadencias de las actividades mediante el diseño de puestos de trabajo y herramientas adaptables a los usuarios (Mondelo et al., 1999, p. 102).

2.10.1 Enseñanza de higiene postural

Para lograr una mejor comprensión de las posibles afecciones que se puede sufrir en la espalda, del porqué de las distintas posturas y la manera correcta de moverse para evitar lesiones, es necesario dar una explicación de la anatomía de la espalda empleando vocabulario apropiado para el nivel educativo de los participantes. Respecto a las posturas adecuadas, se explica cómo es recomendable dormir y la función de las almohadas, se dan las recomendaciones para levantarse, al estar sentado o acostado. También se dan explicaciones ergonómicas, como el hecho de que las sillas rígidas son útiles para tener cierta libertad de movimientos y trabajar, sin embargo, generan más puntos de presión; las sillas muy acolchadas en el respaldo permiten relajar la musculatura paravertebral, por lo que, al disminuir el trabajo muscular aumentan las descargas de peso sobre la CV, los discos intervertebrales soportan más compresión y se aumenta el riesgo de padecer alteraciones en poco tiempo. (Martínez y Aguado, 1994).

Un punto clave para el buen control de la postura al tocar, es la toma de consciencia de la alineación corporal y los apoyos. Además, una correcta respiración diafragmática ayuda a facilitar el equilibrio de la CV, por lo que recomendable hacer ejercicios de respiración antes de tocar. Así mismo, tener los músculos posturales fuertes puede contribuir a mantener la alineación corporal mientras se toca y a corregir asimetrías causadas por desequilibrios musculares derivados de la práctica musical. Al tocar por largo tiempo en posición bípeda, se recomienda usar un taburete o cajón de unos 15 cm de altura para colocar uno de los pies y descansar la zona lumbar, es indispensable cambiar de pie. Además, es recomendable alternar la posición sedente y bípeda para evitar que las cargas se produzcan en las mismas zonas anatómicas. (Sardá, 2003).

Se debe explicar la importancia de flexionar los miembros inferiores y mantener la espalda erguida o pedir ayuda al levantar cargas. Como con una mochila, cargar el estuche del instrumento musical muy bajo aumenta la curvatura lumbar; debe llevarse de las dos asas o correas, o cruzado si es de una sola asa, cambiándola de lado con frecuencia. Los músculos abdominales juegan un papel fundamental para ayudar con la estabilidad de la CV.

2.10.2 Implementación de hábitos saludables en la práctica musical

Parte de las estrategias clave para disminuir el desgaste físico y mental es incluir ejercicios de calentamiento y estiramiento antes y después de la interpretación. Los

ejercicios de calentamiento se pueden realizar en dos fases: primero ejercicios más globales de movilidad articular que activen el organismo, sin el instrumento; luego movimientos con el instrumento, iniciando con pasajes lentos y suaves que permitan generar consciencia del cuerpo, y progresando en intensidad. Se recomienda incluir ejercicios de respiración (Lledó et al., 2012).

Los estiramientos se recomienda realizarlos después de los ejercicios de calentamiento, de manera gentil, lentamente y manteniendo la postura de 30 a 60 segundos; es importante evitar un sobreestiramiento y acompañarlos de respiración profunda. También se pueden realizar durante los períodos de descanso para recuperarse de la fatiga (Shafer, 2006). Se considera de mayor importancia la ejecución de estiramientos al finalizar (Zaza, 1994), que vayan enfocados en recuperar la longitud inicial y las no óptimas condiciones del músculo (Sardá, 2003). Al finalizar la práctica es importante realizar un enfriamiento o vuelta a la calma, en el cual se disminuye la intensidad progresivamente.

La recomendación acerca de los periodos de descanso durante las actividades laborales, es de 2 a 3 minutos por cada 30 minutos de trabajo, o 5 a 10 minutos de descanso por cada 50 minutos de actividad (Teixeira et al., 2012). Es importante considerar la demanda física del repertorio que se está ensayando para planificar periodos de práctica adecuados, de manera que el repertorio con mayor demanda física se practique en períodos de tiempo cortos, con recesos frecuentes o intercalando repertorios más sencillos. En músicos se recomienda tomar 5 minutos de descanso por cada 25 de práctica (Zaza, 1994; Chan y Ackermann, 2014).

Aunque durante los ensayos de orquesta y conciertos no se tenga tanto control, es importante que estos hábitos se incorporen en la práctica personal. Cada ensayo debe tener un objetivo y estar organizado de manera que se consiga el perfeccionamiento técnico con el mínimo esfuerzo físico. Durante los periodos de mayor demanda (audiciones, competencias, conciertos), el músico puede recurrir a estrategias como la práctica mental; mientras que, en períodos de mínima actividad, se debe retomar paulatinamente el ritmo de práctica (Chan y Ackermann, 2007). Más vale una práctica racional y de calidad que muchas horas de estudio sin planificación.

Si el músico comprende en qué condiciones la fatiga muscular o mental es más intensa, en qué gestos técnicos se sobresolicitan las articulaciones o bajo qué régimen de trabajo se acumula mayor tensión, más fácilmente incorporará pequeñas pausas durante el trabajo, pautas progresivas cuando se plantee cambios en la intensidad de

tocar o, por citar sólo algunos ejemplos, utilizar el trabajo mental en períodos en que necesite ensayar más de lo que su cuerpo está preparado (Rosset-Llobet, 2004, p. 3).

2.10.3 Adaptaciones al lugar de práctica y al instrumento musical

El lugar de práctica debe cumplir ciertas condiciones que lo haga óptimo para un buen desempeño musical. Hay que considerar aspectos como la silla en la que se va a practicar, el posicionamiento correcto del atril y las condiciones ambientales del lugar. Éste, debe tener suficiente iluminación y ventilación.; se debe evitar el ruido excesivo y temperaturas extremas. La sudoración puede afectar la interpretación musical, mientras que temperaturas muy bajas dificultan la capacidad de contracción muscular (Sardá, 2003).

Es prioritario considerar el tamaño adecuado del instrumento musical y algunos implementos de los que se puede hacer uso para contribuir con el confort del músico. Es preferible utilizar un instrumento un poco más pequeño de lo indicado, que uno más grande. El tamaño del soporte debe estar relacionado con el tamaño del cuello del músico, su uso contribuye con la distribución del peso del instrumento.

La altura y posición en la que se coloca el atril con la partitura puede afectar la postura y perjudicar la zona del cuello. Para conocer la posición ideal del atril se recomienda realizar dos medidas: el ángulo visual, que permite conocer la altura a la que debe estar la partitura, y la distancia visual, que debe ser medida desde la parte superior de la partitura y determina cuán lejos debe colocarse (Teixeira et al., 2012). Se recomienda colocar el atril a la altura de los ojos y al frente; se podría colocar por debajo de los ojos durante presentaciones para que la audiencia pueda ver la cara del intérprete, sin obligar a realizar flexión de cuello mayor a 30°, ya que está asociada con la aparición de dolor cervical por tensión de la musculatura. (de Pedro y Gómez, 2001; Farruque y Sogaard, 2007; Teixeira et al., 2012).

2.10.4 Mejoramiento de la condición física

La principal intervención con fines preventivos que se ha realizado es el desarrollo de programas de actividad física dirigidos tanto a estudiantes como a profesionales (Dommerholt et al, 2010). Según Chan y Ackerman (2014), el entrenamiento de la resistencia cardiovascular y la resistencia muscular en los músicos es un elemento importante para que su carrera artística no termine prematuramente. Existe evidencia de que los programas de fuerza y sobre todo de resistencia muscular dirigidos a estudiantes de música reducen el esfuerzo percibido al tocar (Dommerholt et al., 2010).

Kristie, Cathy, Christine y Sara (2010) investigaron y compararon dos métodos de ejercicios terapéuticos, un programa basado en Pilates y un programa convencional de ejercicios de resistencia de tronco y la parte proximal de las extremidades superiores, para determinar cómo afectan el desempeño instrumental y la carga de trabajo de la extremidad superior. Aunque no hubo diferencias significativas al comparar ambos grupos, se comprobó que generaron una importante disminución en el dolor, la fatiga y el nivel de esfuerzo percibido durante la práctica musical.

Las cualidades de los músculos (agilidad, resistencia, elasticidad y fuerza) deben trabajarse de forma equilibrada, sin que suponga una sobrecarga o un riesgo añadido para las estructuras corporales. El acondicionamiento físico debe ir enfocado a contrarrestar las tensiones y reequilibrar las zonas sometidas a descompensaciones, por lo que los ejercicios adecuados para los músicos son los estiramientos, los ejercicios flexibilizantes y los de tonificación muscular (Sardá, 2003). Chan y Ackermann (2014) mencionan que la musculatura que debe entrenarse primordialmente en un plan de ejercicios dirigido a músicos es la musculatura retractora de la escápula, rotadores de hombro, extensores de tronco, extensores de cadera, tríceps braquial, bíceps braquial y músculos pectorales.

Se deben evitar ejercicios que acentúen las disparidades causadas por la ejecución musical, se prefieren aquellos que trabajen ambos hemicuerpos de manera simétrica. Al incorporarlos, se debe evitar ejercicios muy intensos; músicos con baja condición física primero deben acostumbrar al cuerpo a la actividad e ir aumentando la intensidad (Betancor, 2011).

Existen técnicas que reconocen el contexto en que el cuerpo humano trabaja y se mueve. La Técnica Alexander ayuda a tomar conciencia de los patrones de movimiento habituales, que son corregidos mediante el aumento de la autoconciencia y el pensamiento a través de la inhibición, para contener los patrones habituales, y de la dirección, que se refiere al aprendizaje real de los nuevos patrones. El método Feldenkrais pretende corregir patrones de movimiento por medio de la autoconciencia y la integración funcional del movimiento (Volk, 2000). A pesar de que no son métodos exclusivos para músicos, se ha comprobado su eficacia como método preventivo en estos artistas (Guptill, 2008).

2.10.5 Primeros auxilios

La mayoría de las lesiones agudas se caracterizan por sangrado inmediato debido a microrupturas de los vasos capilares en los tejidos. Por lo tanto, se deben tratar de forma

inmediata para limitar el sangrado interno, evitar el dolor y mejorar las condiciones para un tratamiento posterior. Lo primero que debe hacer el músico es detener la práctica musical, ya que por lo general el dolor es un indicativo de que se está desencadenando alguna lesión por microtraumatismo. Las medidas para tratar una lesión aguda se denominan PRICE que incluyen protección, reposo, hielo (por su nombre en inglés "ice"), compresión y elevación (Bahr, 2007). A continuación, se describen brevemente:

- Protección y reposo: se busca evitar una lesión posterior o agravar la existente.
- Hielo: tiene un efecto analgésico, de vasoconstricción y desinflamación. Es fundamental que el frío se aplique dentro de los 5 a 10 minutos siguientes.
- Compresión: mediante un vendaje elástico para limitar el edema y disminuir el dolor.
- Elevación: para disminuir el flujo sanguíneo en la zona y detener el edema, debe ser elevada al menos 30cm por encima del corazón.

Cuadro 1. Cuadro de Operacionalización de Variables

Objetivo	Categoría	Dimensión	Indicador	Fuente
1. Identificar los factores de riesgo asociados con trastornos musculoesqueléticos que presentan los estudiantes de violín y viola.	Factores clínicos: factores de riesgo intrínsecos en intérpretes de viola y violín	Factores biológicos	- Edad - Sexo - Mano dominante - Presencia actual de alteraciones musculoesqueléticas	Cuestionario
			- Síndrome de hiper movilidad articular	Escala de 9 puntos de Beighton
			- Movilidad articular	Goniometría
			- Fuerza muscular	Examen manual muscular
		Factores cognoscitivos	- Carga mental o estrés	Cuestionario
	Factores conductuales o motrices	- Realización de actividades de ejercicio físico - Hábitos de calentamiento - Hábitos de estiramiento - Actitud ante las dolencias - Asistencia a servicios de atención en salud	Cuestionario	
	Factores de la práctica musical: factores de riesgo extrínsecos en intérpretes de viola y violín	Características y carga física del instrumento	- Tipo de instrumento de cuerda - Variedad de instrumentos musicales que interpreta - Carga que representa el instrumento - Transporte del instrumento	Cuestionario
		Dedicación	- Nivel de estudio - Tiempo de carrera musical - Periodos de práctica (diaria y semanal) - Periodos de descanso	Cuestionario
		Postura corporal durante la práctica musical	- Posturas adoptadas para tocar el instrumento - Postura condicionada por el atril	Observación sistemática de la práctica musical
		Alineación de segmentos corporales durante la ejecución de la técnica para tocar el instrumento	- Descargas de peso - Asimetría en cintura pélvica - Asimetría en cintura escapular - Movimiento forzado en muñeca - Movimiento forzado en antebrazo - Desviaciones de columna vertebral y cabeza	Observación sistemática de la práctica musical

2. Detectar los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación de violín y viola en estudiantes.	Prevalencia de alteraciones posturales en intérpretes de viola y violín	Alteraciones posturales	Prevalencia de: <ul style="list-style-type: none"> - Asimetría en tobillos, rodillas, cintura pélvica, codos, cintura escapular - Hiperlordosis lumbar - Rectificación lumbar - Escoliosis lumbar - Hipercifosis dorsal - Escoliosis dorsal - Hiperlordosis cervical - Rectificación cervical 	Evaluación postural sistemática
	Prevalencia de lesiones ligamentosas, tendinosas, articulares y musculares en intérpretes de viola y violín	Localización de lesiones según zonas de dolor	Dolor en: <ul style="list-style-type: none"> - Dedos del pie - Pie (metatarso) - Tobillo - Pierna - Rodilla - Muslo - Cadera - Dedos de la mano 2° al 5° - Dedo pulgar - Mano (metacarpo) - Muñeca - Antebrazo - Codo - Brazo - Hombro - Espalda (lumbar y dorsal) - Cuello - Articulación temporomandibular 	Cuestionario
		Lesiones de los dedos de la mano	Prevalencia de: <ul style="list-style-type: none"> - Tendinitis o tenosinovitis del flexor profundo de los dedos - Tendinitis o tenosinovitis del flexor superficial de los dedos - Tendinitis o tenosinovitis del extensor común de los dedos - Tendinitis o tenosinovitis del flexor largo del pulgar - Tendinitis o tenosinovitis del extensor largo del pulgar 	Pruebas funcionales, evaluación fisioterapéutica

		Lesiones de la mano (zona de metacarpo)	Prevalencia de: - Artrosis carpometacarpiana del pulgar (rizartrosis) - Contractura en músculos de eminencia tenar - Contractura en músculos de eminencia hipotenar	Pruebas funcionales, evaluación fisioterapéutica
		Lesiones de la muñeca	Prevalencia de: - Inestabilidad radiocubital distal - Tenosinovitis o enfermedad de Quervain (1er compartimento) - Tenosinovitis del extensor cubital del carpo (6to compartimento) - Neuropatía del nervio mediano (Síndrome del túnel carpal)	Pruebas funcionales, evaluación fisioterapéutica
		Lesiones de antebrazo	Prevalencia de: - Contractura de músculos extensores de muñeca y dedos - Contractura de músculos flexores de muñeca y dedos - Neuropatía del nervio interóseo posterior (rama profunda del nervio radial, Síndrome del túnel radial)	Pruebas funcionales, evaluación fisioterapéutica
		Lesiones de codo	Prevalencia de: - Inestabilidad de ligamentos colaterales del codo - Epicondilitis - Epitrocleitis - Neuropatía del nervio cubital (Síndrome del canal cubital)	Pruebas funcionales, evaluación fisioterapéutica
		Lesiones de brazo	Prevalencia de: - Tendinitis de la cabeza larga del bíceps braquial - Contractura de músculos extensores del codo - Contractura de músculos flexores del codo	Pruebas funcionales, evaluación fisioterapéutica
		Lesiones de hombro	Prevalencia de: - Inestabilidad glenohumeral multidireccional - Inestabilidad acromioclavicular - Pinzamiento subacromial del tendón del supraespinoso - Afección acromioclavicular - Tendinitis del supraespinoso - Bursitis subacromial	Pruebas funcionales, evaluación fisioterapéutica
		Lesiones de espalda y cuello	Prevalencia de: - Irritación articular de vértebras	Pruebas funcionales,

			<ul style="list-style-type: none"> - Contractura de músculos paravertebrales - Contractura de músculos romboideos - Contractura músculos elevadores de la escápula - Escoliosis funcional o estructural 	evaluación fisioterapéutica
Prevalencia de síntomas típicos de los síndromes neuro-musculares en intérpretes de viola y violín	Síntomas de Síndrome de túnel carpal	Prevalencia de:	<ul style="list-style-type: none"> - Sensación de parestesias en eminencia tenar y primeros tres dedos de la mano - Sensación de debilidad en eminencia tenar y primeros tres dedos de la mano - Atrofia en en eminencia tenar y primeros tres dedos de la mano 	Cuestionario
	Síntomas de Síndrome de canal cubital	Prevalencia de:	<ul style="list-style-type: none"> - Sensación de parestesias en eminencia hipotenar y cuarto y quinto dedo de la mano - Sensación de debilidad en eminencia hipotenar y cuarto y quinto dedo de la mano - Atrofia en en eminencia hipotenar y cuarto y quinto dedo de la mano 	Cuestionario
	Síntomas de Síndrome Cervicobraquial	Prevalencia de:	<ul style="list-style-type: none"> - Sensación de parestesias en nuca, cuello y miembro superior - Sensación de debilidad en nuca, cuello y miembro superior - Dolor irradiado de cuello a miembro superior 	Cuestionario
	Síntomas de Dystonia focal de la mano	Prevalencia de:	<ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de contracción muscular por contracción involuntaria de la mano - Calambres dolorosos en mano - Torcedura o posicionamiento rígido anormal de la mano 	Cuestionario

Fuente: elaboración propia, 2015.

CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

En este apartado se describen los diferentes aspectos epistemológicos, científicos y metodológicos del proceso de elaboración de la tesis, los cuales determinan el diseño de investigación. Se presenta los aspectos referentes a la validez y confiabilidad de la metodología del estudio que se aplica en la Escuela de Música de Paraíso (EMUSPAR), el plan de análisis de los resultados y las consideraciones éticas para el estudio y el manejo de la información.

3.1 TIPO DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo mediante un diseño de corte transversal y de prevalencia, ya que estudia a los músicos cuerdistas en un momento determinado y la prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas. Los datos se recolectan en un único momento con el fin de describir las variables y analizarlas según su interacción, no se realiza ningún tipo de seguimiento.

Asimismo, el estudio es descriptivo en tanto mide variables que han sido detectadas y definidas en otros estudios revisados, y al mencionar las características sobre las afecciones más frecuentes y los factores de riesgo presentes en músicos que aprenden a interpretar instrumentos de cuerda frotada en una escuela de música. También es analítico, debido a que no se controla la asignación de variables, sino que se realiza una correlación de éstas a partir del análisis de los datos obtenidos con la aplicación de técnicas de observación y medición de variables presentes en la población.

Este estudio se considera de carácter exploratorio por tratarse de la caracterización de una problemática poco investigada en Costa Rica. Existen estudios similares en otros países y en otros contextos, pero la revisión de la literatura ha revelado que los antecedentes sobre el tema no son aplicables al contexto en el cual se desarrolla este estudio y que en Costa Rica existen algunas ideas aisladas relacionadas con el tema.

3.2 TÉCNICAS EMPLEADAS

Las técnicas empleadas corresponden con un enfoque cuantitativo, ya que, se orienta hacia aspectos observables y susceptibles de cuantificar mediante la recolección de datos fundamentada en la medición y descripción, a través de procedimientos estadísticos para

generalizar los resultados. Además, las técnicas corresponden a una metodología observacional, ya que es una investigación de campo en donde se mantiene la naturalidad en la ocurrencia de los eventos, no hay manipulación de las variables y es difícil de conseguir el control de las fuentes de variación.

3.3 TIEMPO Y ESPACIO

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones de la Escuela Municipal de Música de Paraíso (EMUSPAR), ubicada en Cartago. La EMUSPAR constituye uno de los centros formadores de instrumentistas en Costa Rica, en donde los profesores se han mostrado interesados por la prevención de lesiones comunes en los músicos. Ésta fue fundada el 3 de enero de 1983, “es la primera de su género en Costa Rica y ha tenido un papel importante en la formación de músicos profesionales que hoy gozan de prestigio nacional e internacional”. Su misión es “promover la cultura a partir del aprendizaje de un instrumento y la conformación de grupos de proyección musical” y su visión “ser modelo dentro del ámbito de las Escuelas de Música costarricenses. (EMUSPAR, 2014).

La etapa de evaluaciones y recolección de datos del estudio consistió de casi un semestre de trabajo de campo, posteriores a la obtención de los resultados de la prueba piloto (descrita más adelante), lo cual dependió de la cantidad de instrumentistas contactados para participar en la investigación y de su disposición para que se les realizaran las evaluaciones en el centro educativo.

3.4 POBLACIÓN

Según información brindada por Luis Adolfo Víquez Córdoba, profesor de la EMUSPAR, ésta cuenta con aproximadamente 400 estudiantes en su sede central, en la cual se mantienen matriculados en violín y viola cerca de 90 estudiantes. Los estudiantes son ubicados en alguno de los planes de estudio que se ofrecen en la EMUSPAR. Los niños o niñas de 2 y 3 años inician con el plan de Estimulación Temprana, el plan Musikinder es para los de 4, 5 y 6 años, el Plan Inicial se dirige a niños de 7, 8 y 9 años, el Plan Principiante a niños de 10, 11 y 12 años, adolescentes y adultos de cualquier edad, el Plan Intermedio se da a los de 13, 14 y 15 años, y a quienes hayan aprobado el Plan Principiante, y el Plan Avanzado es dirigido a jóvenes de 16 y 17 años o adultos que hayan aprobado el Plan Intermedio.

No se seleccionó una muestra debido a que la población es pequeña; se toma en cuenta el total de estudiantes de violín y viola desde el nivel principiante al avanzado que cumplan con los criterios de inclusión. Los siguientes criterios de inclusión son definidos para establecer condiciones similares entre los sujetos:

- Estar matriculado (a) en la EMUSPAR.
- Contar con al menos 2 años de dedicarse a la práctica del violín o la viola.
- Haber aprobado y firmado el consentimiento o asentimiento informado, según corresponda, tanto los niños o jóvenes menores de 18 años junto con sus padres, como los sujetos mayores de 18 años.

Se contó con la participación de aquellos estudiantes que estuvieron de acuerdo de forma voluntaria y así lo expresaron al firmar el consentimiento o asentimiento informado. Al momento de realizar el trabajo de campo, se encontró 72 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión, de los cuales únicamente 42 brindaron su consentimiento para formar parte del estudio y estos fueron el total de evaluados.

3.5 UNIDAD DE ANÁLISIS

Se analizaron las alteraciones posturales, las lesiones, las características biológicas, conductuales y cognoscitivas, así como las características del instrumento musical, de la técnica de ejecución y otras relacionadas con la situación musical, que se establecen como factores de riesgo y trastornos musculoesqueléticos asociados con la interpretación de instrumentos de cuerda frotada, tal y como fueron registrados en los instrumentos de recolección de datos administrados.

3.6 CONSIDERACIONES ÉTICAS

Con el fin de garantizar el principio de autonomía, se solicitó constancia formal de la participación voluntaria del centro de enseñanza musical mediante comunicado escrito por parte de la dirección del centro. Antes y durante el desarrollo del estudio se indicó en forma detallada a los participantes y a sus encargados la metodología que se utilizaba, en lo que consistía cada evaluación, los posibles riesgos de la participación, los fines o propósitos de cada actividad y de la investigación, y los beneficios de la misma. Esto se contempló en una fórmula de consentimiento y asentimiento informado que debió ser firmada por los

representantes legales o padres de las personas menores de edad y por todos los estudiantes (ver anexos 1, 2 y 3).

Conforme con el principio de beneficencia, se procuró el bienestar del individuo en todo momento del estudio. Se contó con la presencia de al menos un testigo, que bien podía ser padre o madre de familia, o algún funcionario de la escuela que supervisara el desarrollo de la investigación. Además, se elaboró un informe individual en donde se incluyen los hallazgos de las observaciones y las recomendaciones fisioterapéuticas y de salud en cada caso particular. También, al finalizar el análisis, se diseñó un documento en el que se establece las recomendaciones grupales para los estudiantes de violín y viola, el cual se facilitó al director de la escuela y los profesores para su posterior divulgación dentro de la población musical. Estos documentos fueron entregados en una actividad final de retroalimentación, en la cual se expusieron los principales resultados del estudio.

Para garantizar el principio de privacidad, los datos obtenidos de cada participante se protegen durante el desarrollo del estudio y después del mismo, por lo que no se incluirán nombres personales en los informes de la investigación con excepción de aquellos entregados directamente a cada persona. Los datos de los participantes no se facilitaron a terceros ni se divulgaron de forma individual, son manejados de forma anónima o confidencial en el informe final del trabajo y en posibles publicaciones del estudio. Las fotos y grabaciones se entregaron a la persona correspondiente y deben ser custodiadas por diez años sin ser utilizadas para otro fin, a excepción de aquellas que el participante o su representante legal aprobaron que fueran usadas de forma anónima en la exposición final de los resultados o en posibles publicaciones del estudio.

3.7 RECOLECCIÓN DE DATOS

A falta de un instrumento estandarizado que incluya los aspectos a evaluar en esta investigación, se diseñó un instrumento de recolección de datos, con su respectivo instructivo, que contiene los aspectos necesarios para la consecución de los objetivos de la tesis: recopilación de características individuales, evaluaciones físicas de los sujetos y observación de las condiciones musicales (ver anexo 4).

Este instrumento fue sometido a un proceso de validación antes de aplicarlo a la población en estudio. Una vez determinado el problema de estudio y revisada la literatura científica relacionada, se definieron los indicadores que constituyen la referencia para el

instrumento de recolección de datos. La versión preliminar fue presentada a la comisión evaluadora de trabajos finales de la Escuela de Tecnologías en Salud y al comité asesor de la tesis para se sometida a juicio de expertos.

Se realizó la prueba piloto del instrumento, a partir de la cual se definió la versión final del instrumento. Esta prueba se llevó a cabo en el Centro Artístico Adoram, en donde un profesor titulado imparte clases privadas e individuales de violín y viola a niños y adultos que se encuentran en distintos niveles. Participaron en total 10 estudiantes de violín, cinco hombres y cinco mujeres, con edades entre los 6 y 24 años. La aplicación del instrumento requirió de aproximadamente 2 horas por persona o un poco más en algunos casos. Los cambios realizados fueron principalmente de redacción y orden; se eliminó la sección sobre ergonomía debido a lo evidente de su complejidad, lo cual se alejaba de los objetivos de la investigación.

Finalmente, la recolección de los datos se realizó mediante un instrumento que incluye los siguientes métodos:

- Administración de un cuestionario de preguntas cerradas sobre datos personales que incluyen factores biológicos, nivel de estrés o carga mental, factores conductuales, características de la práctica musical y del instrumento, y presencia de molestias o alteraciones musculoesqueléticas.
- Medida del peso corporal y del instrumento musical, con el fin de analizar el factor de carga del instrumento.
- Escala de 9 puntos de Beighton (Quarrier, 2011, p.327), para detectar la presencia del Síndrome de hiper movilidad articular.
- Goniometría para evaluar la movilidad articular, según los valores de amplitud del movimiento indicados por Hislop, Avers y Brown (2014) y Taboadela (2007).
- Examen manual muscular, usando como referencia el sistema de puntuación por grados que parte de los esquemas de Daniels y Worthingham, descritos por Hislop et al. (2014).
- Evaluación de la postura general para tocar el instrumento, evaluación postural dinámica durante la ejecución del instrumento y evaluación postural en posición anatómica. Esto se apoyará con la toma de fotos y videos en caso de que cada sujeto lo autorice por escrito. Cada video tuvo una duración aproximada de 10 minutos.

- Aplicación de pruebas funcionales para evaluar la presencia de trastornos musculoesqueléticos. La mayoría se realizan según las describen Buckup (2007), Jurado y Medina (2002); en el caso de los extensores de los dedos se aplica según Hislop et al. (2014, p. 175), las de cajón de muñeca según Kapandji (2006, p. 166), y la prueba de sinergia del extensor cubital del carpo se describe en Sánchez-Heredero, Rojo y Gutiérrez (2010, p. 892).

3.8 PLAN DE ANÁLISIS

Los instrumentos de recolección de datos están precodificados con el fin de tabular y ordenar la información en una base de datos que facilite la creación de tablas y gráficos. Esta base se realizó en hojas de cálculo de Microsoft Excel, posteriormente, para el manejo y análisis de los datos se empleó el programa estadístico informático SPSS versión 23 y el programa de código abierto para cálculo de estadísticas OpenEpi versión 3.01.

El análisis postural dinámico de los estudiantes al tocar el instrumento musical, se realizó mediante la observación directa y el estudio de los videos de los participantes. La revisión de cada video tardó aproximadamente 30 minutos; en algunos casos la duración fue mayor o menor según su complejidad.

Se realizó un análisis descriptivo de los datos para discutir la presencia de factores intrínsecos y extrínsecos que caracterizan a la población, así como su prevalencia de alteraciones musculoesqueléticas. Se calculó la OR (odds ratio) y la probabilidad (p) para identificar los factores de riesgo de alteración musculoesquelética presentes en la población, con un intervalo de confianza (IC) del 95% y significancia estadística cuando $p < 0.05$, a partir de lo cual se realizó un análisis simple y otro multivariado, para identificar la correlación entre factores de riesgo y alteraciones musculoesqueléticas.

Se considera tanto los TMRIs como las afecciones musculoesqueléticas causadas por un evento ajeno a la interpretación instrumental, en función de que puedan ser agravadas o mantenidas por la interpretación. Para el análisis de riesgo simple y múltiple se consideraron las alteraciones musculoesqueléticas cuya prevalencia se encontró entre el 30% y 70%, además, se analizaron los factores descritos en la revisión bibliográfica como asociados con los TMRIs.

Finalmente, los resultados obtenidos se analizaron mediante su comparación con la información obtenida de la revisión bibliográfica previa, la cual incluyó cerca de 120 documentos, entre libros, tesis y artículos de revistas científicas.

3.9 ALCANCES Y LIMITACIONES

Por ser la presente una investigación no experimental, no es posible establecer relaciones de causalidad entre variables independientes y variables dependientes. No se puede medir los efectos de la exposición a determinados factores de riesgo o a ejercicios preventivos específicos, ni de las alteraciones musculoesqueléticas sobre el desempeño musical. A pesar de eso, la investigación observacional es más cercana a la realidad, lo que es de fundamental interés para el fin último de este estudio. A continuación, se describen los principales aspectos de validez que atañen al presente estudio.

3.9.1 Validez interna

Entendiendo la validez interna como la confianza o el grado en que los resultados de la investigación sean interpretables, confiables y válidos (Hernández, Fernández y Baptista, 2006), se pueden presentar algunas amenazas a la validez interna del estudio causadas por el instrumento, el observador o el sujeto observado.

Para controlar el sesgo de instrumentación, los instrumentos son siempre los mismos y fueron validados con un pre-test o prueba piloto en una población semejante. Además, el instrumento de observación está elaborado de forma que las investigadoras sean objetivas, que la interacción con los sujetos sea la mínima necesaria para realizar las mediciones y que se evite la influencia subjetiva en los resultados del estudio. Estos aspectos fueron comprobados y mejorados a partir de los resultados de la prueba piloto.

Puede haber errores en las evaluaciones físicas debido al sesgo del observador o en el análisis de resultados debido al sesgo del investigador, lo cual no se pudo controlar, pero sí disminuir, ya que cada investigadora aplicó partes distintas del instrumento de acuerdo con lo establecido en el instructivo y su análisis se realizó mediante técnicas estadísticas, en procura de mantener la objetividad. Sin embargo, el sesgo del evaluador se mantiene, dado que las analizadas de los resultados serán las mismas aplicadoras del instrumento.

No se puede controlar el sesgo de memoria, ya que, no es posible saber si cada participante recuerda claramente la información que se le solicita. También, puede

presentarse un relativo sesgo de selección diferencial de los sujetos, porque no se puede asegurar la equivalencia entre sujetos de la población al estar el grupo ya establecido; sin embargo, al definir criterios de inclusión y dedicarse los sujetos al estudio de la interpretación de violín y viola en un mismo centro educativo, sus condiciones son homogéneas.

Otra amenaza a la validez interna es la historia interna de los sujetos, debido a que no se puede medir su influencia. Por lo tanto, no se dio a conocer las hipótesis del estudio antes de realizar las observaciones, con el fin de evitar conductas que invaliden los resultados del estudio por parte de los sujetos participantes; sin embargo, por cuestiones éticas y de colaboración con el estudio, se explicó el procedimiento de observación y evaluación antes de que los sujetos aprobaran su participación, lo cual podría implicar, consciente o inconscientemente, cambios de su comportamiento en dirección de lo que crean más conveniente. Esto alejaría los resultados de su condición real, pero no es posible reconocer tal influencia.

La interacción entre diversas fuentes no afecta los fines de este estudio, en el sentido de que no se requiere conocer las causas de las condiciones que se van a medir, sino que se realiza un análisis de las relaciones entre diversas variables. Pero, puede presentarse un sesgo de confusión debido a la influencia de variables confusoras que minimicen o exageren la supuesta influencia de cada factor de riesgo analizado, en la presencia de alteraciones musculoesqueléticas.

3.9.2 Validez externa

La validez externa es la que se refiere a lo generalizables que son los resultados a otros sujetos o poblaciones y contextos; cuanto mayor el alcance de la generalización mayor validez externa posee la investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2006).

Se presenta validez de población por realizarse un estudio de campo, en el que el ambiente es natural para los sujetos y el contexto de la escuela es semejante al de otras poblaciones en escuelas de música del país. Además, al incluir estudiantes desde el primer al último nivel de formación en el instrumento musical específico, se pueden generalizar los resultados a otras poblaciones en diversos niveles de dicha formación o en niveles similares. Sin embargo, una limitante que presentó el estudio fue el abarcar una población pequeña, lo que afecta la confiabilidad de los resultados.

Uno de los factores que amenazan la validez externa en este estudio es la reactividad ante la situación de estudio, ya que, a causa de la presencia de observadores y equipo de evaluación, los sujetos pueden alterar su condición real, por lo que se debe procurar mantener condiciones semejantes a la situación común de estos.

No se conoce si las condiciones de enseñanza en las escuelas de música de todo el país son las mismas, sin embargo, las condiciones sociopolíticas, de infraestructura, la formación sobre prevención de TMRIs y el acceso a servicios de atención en salud son semejantes en el territorio nacional, por lo que se podría generalizar los resultados. Por lo tanto, es posible realizar predicciones próximas a la realidad sobre la situación de la población total de intérpretes de violín y viola que se encuentran en proceso de formación en Costa Rica.

Un factor que amenaza contra la validez externa, pero no afecta este estudio, es el efecto de sensibilización ante las pruebas, pues sólo se lleva a cabo una evaluación a cada sujeto, la cual se realiza de forma individual para evitar que los demás participantes observen el procedimiento. Tampoco hay efectos de tratamiento, pues los participantes no son expuestos a un tratamiento al cual puedan reaccionar.

CAPÍTULO 4: DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Este capítulo se dedica a la descripción de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del instrumento de recolección de datos. Una parte de estos resultados corresponde a aquellas características personales y de la situación musical que podrían ser un factor de riesgo de sufrir trastornos musculoesqueléticos. El resto son los resultados de las evaluaciones para detectar trastornos musculoesqueléticos.

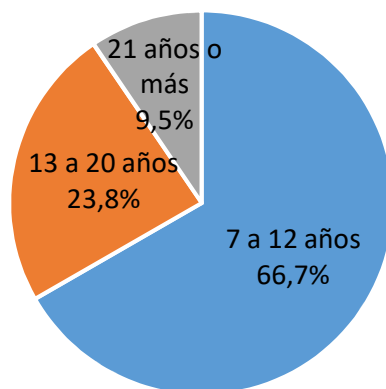
Las características personales incluyen factores biológicos, los cuales son edad, sexo, mano dominante, presencia de molestias o alteraciones musculoesqueléticas, movilidad articular y fuerza muscular; el factor cognitivo de carga mental o estrés y factores conductuales, como la actitud ante las dolencias, hábitos de calentamiento, estiramiento y ejercicio físico. Las características de la práctica musical incluyen factores relacionados con el instrumento musical, la dedicación en la práctica y características de la postura al tocar el instrumento.

Los cuadros de distribución de frecuencias empleados para la confección de los gráficos presentes en este capítulo, se encuentran en los anexos.

4.1 CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS Y COGNITIVAS DE LA POBLACIÓN.

Se evaluaron 42 estudiantes de violín y viola de la EMUSPAR, 27 mujeres que representan el 64.3% de la población y 15 hombres que conforman el 35.7%, con edades entre los 7 y 29 años. La distribución de los estudiantes por grupos etáreos se muestra en el gráfico 1.

Gráfico 1. Edad de los estudiantes, EMUSPAR, 2015

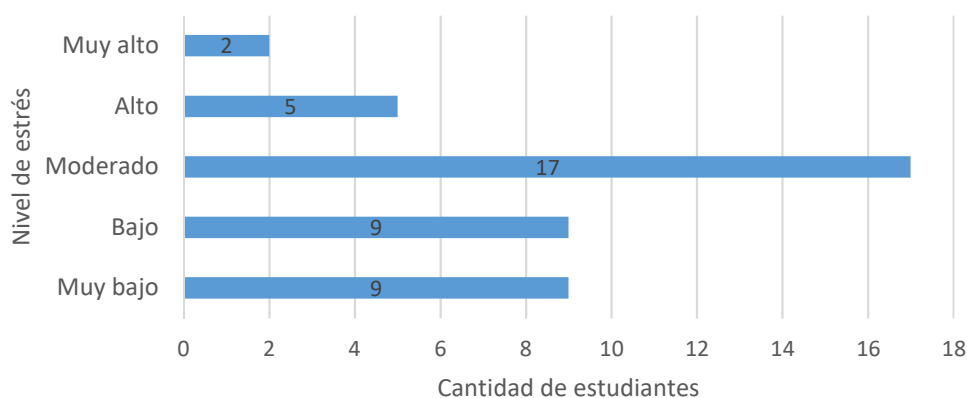


Fuente: elaboración propia, 2016.

La mayoría de los estudiantes evaluados, un 66.7% se encuentra en edad escolar entre los 7 a 12 años, casi una cuarta parte es adolescente y hay varios adultos, como se observa en el gráfico 1. Además, 90.5% personas son diestras y 9.5% son zurdos.

El nivel de estrés emocional percibido por los estudiantes, fue evaluado según la escala desde muy bajo hasta muy alto, como se muestra en el gráfico 2.

Gráfico 2. Nivel de estrés emocional percibido por los estudiantes, EMUSPAR, 2015.



Fuente: elaboración propia, 2016.

Según lo que se observa en el gráfico 2, el nivel de estrés emocional percibido por los estudiantes es variable. La mayoría, un 40.5%, lo perciben como moderado, 11.9% lo califican como alto, 21.4% como bajo y otro 21.4% como muy bajo, solo 4.8% mencionan tener un nivel de estrés muy alto.

4.2 RANGOS DE MOVILIDAD ARTICULAR

A continuación, se presentan los resultados de la goniometría, se describe la movilidad articular de los estudiantes, indicando si los ángulos de movimiento de cada articulación son conservados, aumentados o disminuidos en comparación con el rango de referencia empleado en el instrumento de evaluación (ver anexo 4). En total se midieron 30 rangos de movimiento por persona, con su respectiva lateralidad según correspondiera. Además, para un análisis más detallado, en la sección de anexos se presentan cuadros que muestran la distribución de estudiantes según el porcentaje de movilidad alcanzado por cada articulación, los cuales reflejan con mayor minuciosidad cuán lejos o cerca del valor de referencia se encuentran los rangos de movimiento obtenidos.

En el movimiento de lateralización de tronco (40°), poco menos de la mitad de los estudiantes tienen los rangos conservados, hacia la derecha 45.2% y a la izquierda 40.5%, tres estudiantes (7.1%) presentaron hipermovilidad del lado derecho y tres del izquierdo, mientras que el resto realiza el movimiento con limitación.

En cuanto al movimiento de cabeza y cuello, cerca de la mitad de los participantes, un 52.4%, conservan la flexión dentro del parámetro de referencia (45°), una cuarta parte (26.2%) realiza el movimiento aumentado y la otra cuarta parte (21.4%) disminuido. Destaca que el 81% de la población tienen aumentada la extensión de cabeza y cuello (45°), siendo de los resultados con más casos de hipermovilidad. La rotación de cabeza y cuello (80°) fue similar del lado derecho y del lado izquierdo, conservada en el 73.8% de los casos en ambos lados. Más de la mitad de los estudiantes presentaron disminución del movimiento de lateralización de cabeza (45°), hacia la derecha 61.9% y a la izquierda 57.2%, los demás tuvieron los rangos conservados con excepción de tres participantes (7.1%) que tuvieron el movimiento levemente aumentado.

La articulación del hombro mostró resultados variables. La flexión de ambos hombros (180°) indica ángulos de movilidad conservados en la mayoría de los estudiantes (derecha 100%, izquierda 97.6%). La extensión de hombro (60°) estuvo aumentada en la mayoría de los alumnos: aumento leve en el 35.7% de los casos de forma bilateral, e hipermovilidad notoria de la extensión de hombro en cerca de una cuarta parte de los participantes (derecho 23.8%, izquierdo 28.6%). La abducción de hombro (180°) estuvo conservada en el 73.8% de los casos de forma bilateral y levemente aumentada en los demás (26.2%); de forma similar, la aducción horizontal (130°) fue adecuada en la mayoría (derecha 76.2%, izquierda 64.3%) y en los demás estudiantes hubo aumento leve de este movimiento (derecha 23.8%, izquierda 35.7%).

En cuanto a la rotación interna de hombro (80°), la mayoría de los estudiantes tuvo rangos conservados: derecha 61.9%, izquierda 66.7%; cerca de una cuarta parte presentó rangos levemente aumentados: derecha 21.4%, izquierda 23.8%; y los demás casos fueron hipomóviles. Por su parte, la rotación externa (90°) estuvo conservada en la mayoría de los casos (47.6% derecha, 66.7% izquierda), pero mostró aumento, más del lado derecho (47.6%) que del izquierdo (33.3%).

En el codo, el movimiento de flexión (150°) de ambos lados, no mostró alteración en casi la totalidad de los participantes (derecha 100%, izquierda 95.2%), mientras que la

extensión (0°) estuvo aumentada en más de la mitad de los casos (derecha 64.3%, izquierda 66.7%). Por otro lado, destaca el aumento leve de la supinación (80°) de ambos antebrazos en la mayoría de los estudiantes (derecha 92.9%, izquierda 90.5%) y la pronación (90°) estuvo conservada (derecha 92.9%, izquierda 90.5%).

En la articulación de la muñeca, cerca de la mitad de los estudiantes tuvieron rangos adecuados de flexión (80°), derecha 64.3% e izquierda 52.4%; en menor medida, el 31% tuvo disminución de este movimiento del lado derecho y 40.5% del izquierdo. La extensión de muñeca (70°) del lado derecho estuvo conservada en el 50% de los estudiantes, aumentada en el 42.9% y disminuida en la minoría restante; mientras que la extensión izquierda fue conservada en la mayoría de los casos, 73.8%, y aumentada en la otra cuarta parte. La desviación radial (30°) estuvo aumentada en una pequeña parte de los estudiantes (derecha 16.7%, izquierda 26.1%), mientras que la desviación cubital (40°) estuvo aumentada en mayor proporción (derecho 40.5%, izquierdo 28.6%).

La movilidad de los dedos del 2 al 5 no presentó alteración evidente en la flexión metacarpofalángica (90°), mientras que el movimiento de extensión de esta articulación (45°) presentó disminución en 81% de estudiantes del lado derecho y 90.5% del lado izquierdo, siendo uno de los movimientos articulares que presentó mayor hipomovilidad de forma general. En cuanto a la articulación interfalángica proximal, la flexión (100°) estuvo levemente aumentada en la mayoría de los casos (derecha 76.2%, izquierda 73.8%), por su parte la extensión (0°) estuvo conservada en la mitad de los alumnos y disminuida en la otra mitad, en ambos lados (derecha 50%, izquierda 47.6%). La flexión interfalángica distal (90°) de los dedos estuvo conservada en poco más de la mitad de los estudiantes y disminuida en el resto (derecha 42.9%, izquierda 38.1%); por su parte, la extensión de esta articulación (0°) estuvo conservada en la mayoría (derecha 81%, izquierda 83.3%) y aumentada en la minoría restante.

La movilidad del pulgar fue variable en cada movimiento. En la articulación metacarpofalángica se observó que la mayoría de los estudiantes tenían la flexión (50°) aumentada (derecha 85.7%, izquierda 90.5%) y en el 57.1% de los casos la hipermovilidad fue notoria de forma bilateral; mientras que la extensión de esta articulación (0°) estaba conservada en más de la mitad de los casos (derecha 59.5%, izquierda 64.3%) el resto de los participantes presentaron aumento (derecha 21.5%, izquierda 26.2%) y una minoría presentó disminución del movimiento. La flexión interfalángica del pulgar (80°) estuvo bien

en poco más de la mitad de la población, los demás participantes tuvieron aumento de la movilidad (derecha 23.8%, izquierda 21.4%) y una menor cantidad disminución; la extensión interfalángica (20°) tuvo una distribución similar, predominando los estudiantes con hipermovilidad (derecha 54.7%, izquierda 42.8%), seguida por los de movilidad disminuida (derecha 40.5%, izquierda 42.9%) y una minoría con los rangos de extensión adecuados. Se destaca que la abducción del pulgar (70°) estuvo notablemente disminuida en la mayoría de los participantes en el lado izquierdo (95.2%); del lado derecho más de la mitad tenían la movilidad conservada (57.1%) y el resto una disminución del movimiento (42.9%).

Adicionalmente, se aplicó la escala de nueve puntos de Beighton (Quarrier, 2011 p.327) para detectar la presencia del síndrome de hipermovilidad articular en los estudiantes. Como resultado 23.8% de los estudiantes presentaron el síndrome de hipermovilidad articular y 76.2% no lo tienen

4.3 EVALUACIÓN MANUAL DE LA FUERZA MUSCULAR

En total se evaluaron 36 grupos musculares por persona, con su respectiva lateralidad según correspondiera. En el cuadro 2 se muestran los resultados de los grupos musculares evaluados en los que hubo participantes con una calificación regular, es decir, un nivel 3, de acuerdo con el sistema de puntuación por grados según los esquemas de Daniels y Worthingham (Hislop et al, 2014), lo que significa que vencen la fuerza de la gravedad, pero no una resistencia adicional; por lo tanto, se consideran músculos débiles. También se indica el lado del cuerpo que se encontró débil. No hubo casos con calificación menor a 3, por lo que el resto de los estudiantes obtuvieron niveles de fuerza mayor.

Los grupos en los cuales no hubo debilidad, es decir, que presentan sólo niveles 4 y 5, son: rotación de cuello, elevación de la escápula (trapecio fibras superiores), abducción de hombro (supraespinoso, deltoides), extensión de codo (tríceps braquial), pronación de antebrazo (pronador redondo y pronador cuadrado), flexión de muñeca (flexor radial del carpo, flexor cubital del carpo, palmar largo), extensión de muñeca (extensor radial corto, extensor radial largo y extensor cubital del carpo.), flexión interfalángica proximal de los dedos (flexor superficial de los dedos) y flexión interfalángica del pulgar (flexor largo del pulgar).

Cuadro 2. Estudiantes con fuerza regular según grupo muscular por lateralidad, EMUSPAR, 2015

Grupo muscular según función	Derecha		Izquierda		Bilateral		Total	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Flexión cuello-cabeza					3	7.1	3	7.1
Extensión cuello					1	2.4	1	2.4
Extensión cabeza					1	2.4	1	2.4
Flexión de tronco					8	19	8	19
Extensión de tronco					6	14.3	6	14.3
Rotación de tronco	0	0	3	7.1	10	23.8	13	30.9
Aducción escapular (trapezio fibras medias)	3	7.1	8	19	8	19	19	45.1
Aducción escapular y rotación hacia abajo (romboideos)	8	19	4	9.5	5	11.9	17	40.4
Depresión y aducción escapular (trapezio fibras inferiores)	2	4.8	2	4.8	35	83.3	39	92.9
Flexión de hombro (deltoides anterior, supraespinoso, coracobraquial)	0	0	1	2.4	0	0	1	2.4
Extensión de hombro (dorsal ancho, redondo mayor, deltoides posterior)	5	11.9	4	9.5	2	4.8	11	26.2
Aducción horizontal de hombro (pectoral mayor)	1	2.4	2	4.8	0	0	3	7.1
Rotación interna de hombro (subescapular)	1	2.4	1	2.4	0	0	2	4.8
Rotación externa de hombro (infraespinoso, redondo menor)	1	2.4	0	0	0	0	1	2.4
Flexión de codo (bíceps braquial, braquial y braquiorradial)	0	0	1	2.4	0	0	1	2.4
Supinación de antebrazo (supinador y bíceps braquial)	2	4.8	0	0	0	0	2	4.8
Flexión metacarpofalángica de los dedos (lumbricales, interóseos dorsales)	2	4.8	1	2.4	0	0	2	4.8
Flexión interfalángica distal de los dedos (flexor profundo de los dedos)	1	2.4	1	2.4	0	0	2	4.8
Extensión metacarpofalángica de los dedos (extensor común, extensor propio de índice y del meñique)	0	0	1	2.4	0	0	1	2.4
Aducción de los dedos (interóseos palmares)	2	4.8	1	2.4	0	0	3	7.1
Abducción de los dedos (interóseos dorsales)	0	0	1	2.4	1	2.4	2	4.8
Flexión metacarpofalángica del pulgar (flexor corto del pulgar)	1	2.4	0	0	2	4.8	3	7.1
Extensión metacarpofalángica del pulgar (extensor corto del pulgar)	3	7.1	3	7.1	1	2.4	7	16.6
Extensión interfalángica del pulgar (extensor largo del pulgar)	2	4.8	0	0	0	0	2	4.8
Aducción del pulgar (aductor del pulgar)	0	0	1	2.4	0	0	1	2.4
Abducción del pulgar (abductor corto y largo del pulgar)	1	2.4	0	0	0	0	1	2.4
Oposición (oponente del pulgar y oponente del meñique)	0	0	0	0	1	2.4	1	2.4

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Como se observa en el cuadro 2, los tres grupos musculares en los que se encontró mayor cantidad de estudiantes con debilidad fueron los que cumplen las funciones de depresión y aducción escapular (trapecio fibras inferiores) en 92.9% de la población, aducción escapular (trapecio fibras medias) en 45.1%, y aducción escapular y rotación hacia abajo (romboideos) en 40.4%. En el primero, se vieron afectados 83.3% de los estudiantes en forma bilateral; en el segundo, hubo 19% de los estudiantes con debilidad bilateral y 19% del lado izquierdo; y en el tercero, la debilidad se presentó mayormente del lado derecho en un 19% de los estudiantes.

En forma descendente, otros grupos musculares con debilidad son: rotadores de tronco en 30.9% de la población, extensión de hombro (dorsal ancho, redondo mayor, deltoides posterior) en 26.2% y flexión de tronco en 19%. En los 21 grupos musculares restantes se encontró debilidad en menos del 19% de los estudiantes.

4.4 CONDUCTAS Y ACTITUD ANTE DOLENCIAS RELACIONADAS CON LA INTERPRETACIÓN MUSICAL

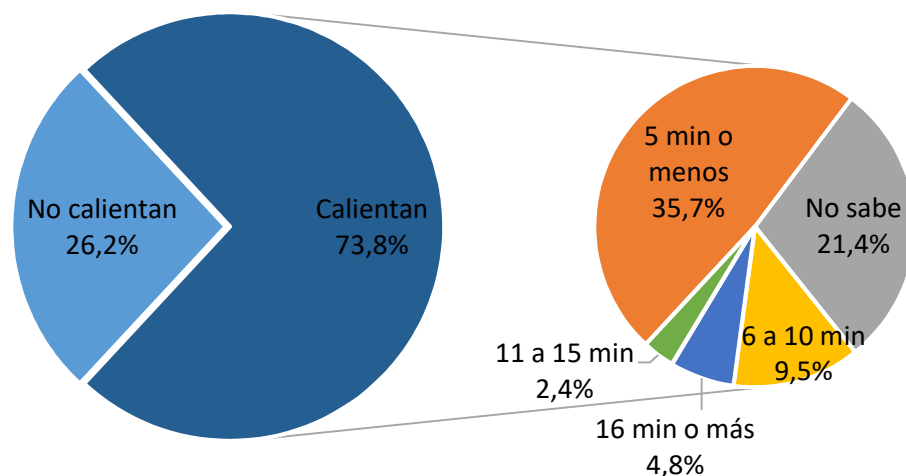
Al consultar a los estudiantes si han presentado dolor o molestia física relacionada con la interpretación del violín o la viola, 50% contestaron que sí y el otro 50% que no. Seguidamente, entre las personas que dijeron haber sentido alguna molestia, se indagó acerca de la actitud que tomaron ante la última dolencia. Con respecto a la práctica del instrumento 26.2% de estudiantes continuaron con la práctica regular a pesar de la molestia, 19% disminuyeron la práctica y solo 4.8% estudiantes la suspendieron. En relación con la consulta a profesionales en salud, 42.9% estudiantes no consultaron y 7.1% acudieron a algún servicio profesional de salud; 4.8% de estos consultaron inmediatamente y 2.45% consultó después de tres días.

Por otra parte, se consultó a este mismo grupo de estudiantes que han sufrido molestia relacionada con la interpretación musical, si usualmente acostumbran consultar con un profesional en salud cuando perciben la molestia, para lo cual, 7.25% mencionaron que lo hacen a veces y 45.2% nunca consultan. Quienes consultan con un profesional en salud, indicaron que no llevan su instrumento musical a la cita.

En relación con los hábitos de calentamiento, se consultó si lo hacían o no y el tiempo estimado durante el cual realiza los ejercicios de calentamiento, ya sea cuando practican

en el hogar o en las clases, a lo que los estudiantes respondieron como se muestra en el gráfico 3 a continuación.

Gráfico 3. Tiempo estimado que los estudiantes dedican al calentamiento, EMUSPAR 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

El 21.4% de los participantes acostumbran realizar siempre un período de calentamiento previo a la práctica musical, 52.4% lo hacen a veces y 26.2% nunca. La mayoría, 35.7%, le dedica 5 minutos o menos, seguido por 21.4% que realizan el calentamiento, pero no saben por cuánto tiempo y la dedicación del resto varía entre los 6 a 15 minutos (gráfico 3).

De los participantes, solo 16.7% refirieron hacer a veces ejercicios de estiramiento antes de tocar, mientras que 83.3% nunca llevan a cabo el estiramiento inicial. Por otra parte, 2.4% de los alumnos mencionaron que lo hacen siempre al finalizar la práctica, 7.1% a veces y 90.5% nunca estiran al finalizar. Acerca de la realización regular de ejercicio físico, 57.1% estudiantes indicaron que no lo hacen; mientras que el 42.9% restante sí lo llevan a cabo habitualmente.

El descanso mediante el sueño nocturno varía entre cada participante. El 4.8% de los estudiantes indican dormir entre dos a cinco horas, 64.2% lo hacen de seis a nueve horas y 31% duermen de 10 a 13 horas por la noche.

4.5 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PRÁCTICA MUSICAL

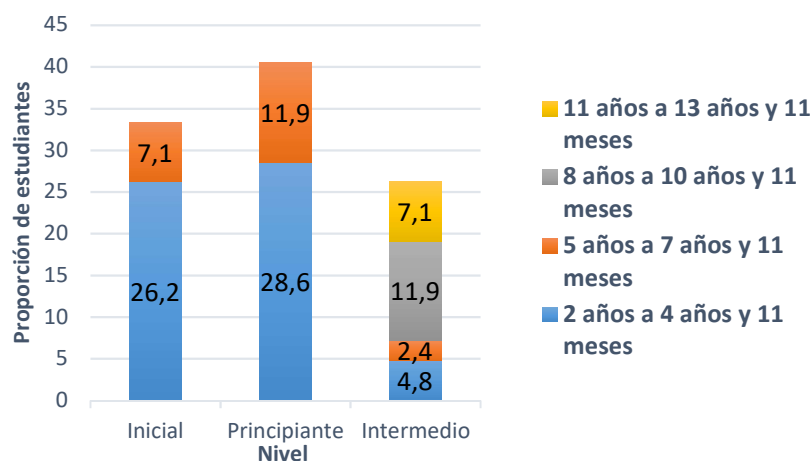
De los participantes, 76.2% estudian violín y 23.8% estudian viola, ninguno se dedica a ambos instrumentos. La mayoría no toca ningún otro instrumento, únicamente 4.8% de los participantes se dedican también al estudio de un instrumento de viento madera.

Se estimó el porcentaje de carga que representa el peso del estuche junto con el instrumento, para cada uno de los participantes. Se encontró que ninguno de los casos sobrepasa el 10% del peso corporal, por lo que el peso que debe cargar cada alumno para transportar su respectivo instrumento hacia las clases, conciertos o al hogar, permanece dentro del rango de carga adecuado.

En cuanto a la frecuencia con la que deben cargar su instrumento musical para transportarlo, 66.7% estudiantes indican hacerlo siempre y 33.3% a veces, debido a que en ocasiones alguien más lo carga por ellos. Respecto a la manera de cargar el instrumento con mayor frecuencia, casi la mitad de los participantes, un 47.6%, lo hacen sujetándolo con la mano (como maleta); el 26.2% lo carga con las fajas o correas sobre ambos hombros (como mochila); 19% sobre un solo hombro y 7.1% con la faja cruzada al pecho.

Los estudiantes se encuentran en los siguientes niveles de ejecución técnica, en orden creciente: inicial 33,3%, principiante 40,5% e intermedio 26,2%. En el gráfico 4 se muestra la distribución de estudiantes de acuerdo con el tiempo de dedicación al estudio del violín o la viola, según el nivel de ejecución.

Gráfico 4. Tiempo de dedicarse al estudio del violín o la viola según nivel de los estudiantes, EMUSPAR, 2015



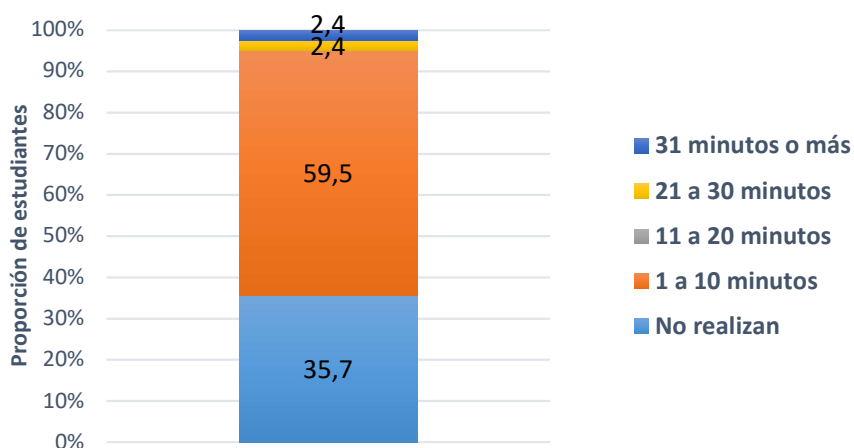
Fuente: elaboración propia, 2016.

La mayoría de los estudiantes, 59.5%, tienen de 2 a 4 años y 11 meses de estudiar el instrumento, 21.4% llevan de 5 a 7 años y 11 meses, 11,9% de 8 a 10 años y 11 meses y 7.1% de 11 a 13 años y 11 meses. La mayoría de los estudiantes que se encuentran en los niveles inicial y principiante, poseen de 2 a 5 años de dedicarse a la práctica del violín o la viola; quienes tienen más tiempo de dedicación, más de 8 años, se encuentran en el nivel intermedio (gráfico 4).

Sobre la dedicación semanal a la ejecución del instrumento, más de la mitad de los participantes, un 54.8%, acostumbran tocar su instrumento de cuatro a seis días por semana, mientras que 38.1% lo hacen de uno a tres días y 7.1% los siete días de la semana. La dedicación diaria a la ejecución instrumental es muy variable entre los estudiantes; va desde los 10 minutos hasta los 90 minutos o más. Un 28.6% dedica de 10 a menos de 30 minutos a tocar el instrumento, el 38.1% lo hace de 30 a menos de 60 minutos, un 23.8% de 60 a menos de 90 minutos y 9.5% practica por 90 minutos o más. Cabe destacar que la persona que más tiempo indicó tocar por día acostumbra hacerlo durante cuatro horas.

Durante los lapsos de práctica del instrumento musical (ya sea en la casa o en la escuela de música) algunos estudiantes realizan descansos, los resultados sobre la realización y duración de los descansos se muestran en el gráfico 5.

Gráfico 5. Duración de los descansos durante la práctica del violín o la viola de los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

El 28.6% de los estudiantes indicaron siempre realizar descansos, 35.7% descansan a veces y 35.7% nunca descansan. La mayoría de los estudiantes, 59.5%, descansa de 1

a 10 minutos y el resto (4.8%) lo hace por 21 minutos o más. De quienes indicaron realizar descansos (64.3%), 9.5% no saben por cuánto tiempo tocan su instrumento musical de forma continua, ya que se les dificulta calcularlo o no le han prestado atención a ello; 52.4% tocan 30 minutos seguidos o menos antes de hacer una pausa y sólo 2.4% toca por más de 30 minutos consecutivos.

4.6 EVALUACIÓN DE LA POSTURA CORPORAL AL TOCAR EL INSTRUMENTO

La mayor parte de los estudiantes acostumbran tocar de pie, 61.9% específicamente, 26.2% suelen tocar sentados y 11.9% alternan ambas posturas durante la práctica del instrumento. Para evaluar la posición sedente, se les preguntó si en los momentos en que han tocado sentados mantienen apoyada la espalda baja a un respaldo, a lo que 19% contestaron que siempre, 16.7% a veces y 64.3% indicaron que nunca apoyan la espalda al tocar sentados. Además, se observó que 73.8% mantuvieron una postura sedente adecuada, debido a que cumplieron con los criterios respectivos: espalda erguida, sin inclinaciones ni torsiones de tronco mayores a 45°; caderas y rodillas en flexión cercana a los 90°; planta de los pies apoyada sobre el suelo o una superficie plana; mientras que 23.8% no lo hicieron.

En cuanto a la ubicación del atril al tocar, 11.9% de los estudiantes lo colocaron a la izquierda, mientras que el otro 88.1% lo ubicaron al frente. Además, el 35.7% de los estudiantes utilizaron el atril a la altura de los ojos, 61.9% lo ubicaron por debajo de la altura de los ojos y 2.4% lo colocó por encima de la altura de los ojos.

Al observar la alineación o disposición de los segmentos corporales al tocar el instrumento, se consideraron las posiciones inadecuadas que se pueden presentar y que no son necesarias para la correcta ejecución. Los resultados relacionados con dichas posiciones son descritos a continuación.

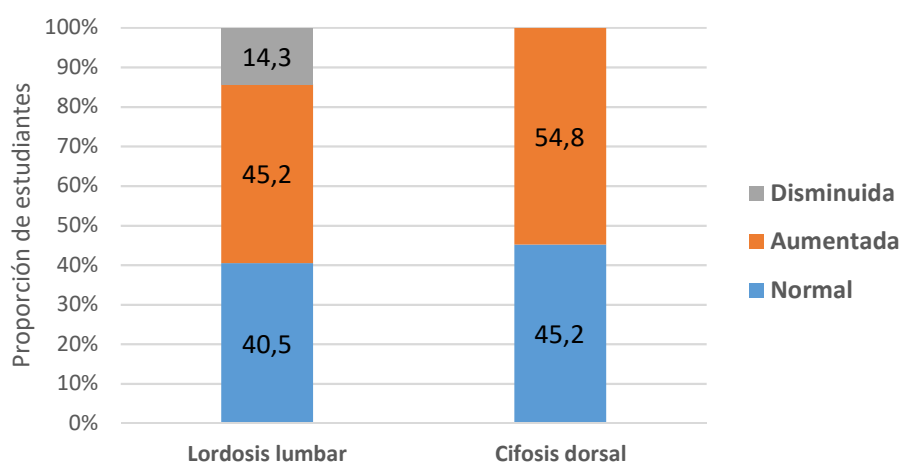
4.6.1 Cabeza y tronco

Al tocar el violín o la viola, 90.5% de los estudiantes mantuvieron la descarga de peso de forma simétrica, es decir, equilibraron el peso del cuerpo entre el lado derecho y el izquierdo en medida semejante. Los otros estudiantes mantuvieron una descarga de peso asimétrica; de estos 7.1% apoyaron el peso sobre el lado derecho del cuerpo y 2.4% del lado izquierdo mientras tocaban.

En una vista frontal, la posición de la pelvis se observó simétrica en 90.5% estudiantes, descendida del lado derecho en 4.8% y descendida del lado izquierdo en otro 4.8%. Mientras que en la vista lateral se detectó que 35.7% mantenían la pelvis en posición neutra, 45.2% en anteversión y 19% en retroversión.

El gráfico 6 muestra los resultados de los estudiantes según el estado de la lordosis lumbar y la cifosis dorsal mientras tocaban su instrumento musical.

Gráfico 6. Lordosis lumbar y cifosis dorsal de los estudiantes al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015

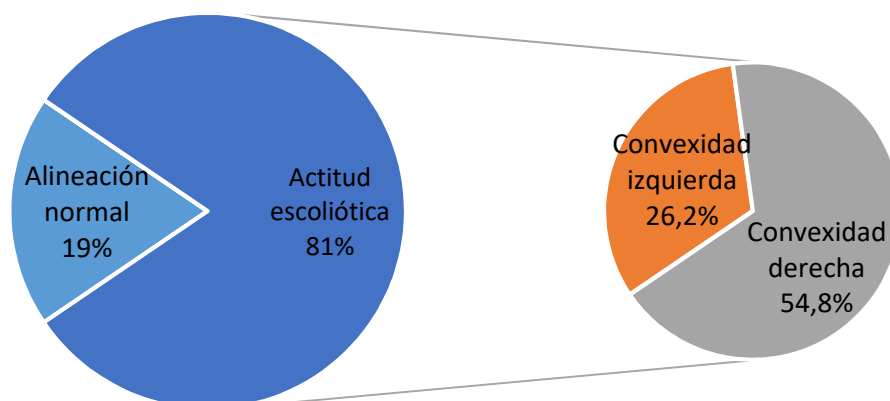


Fuente: elaboración propia, 2016.

Como se observa en el gráfico 6, cerca de la mitad de la población presentó un aumento en las curvaturas dorsal y lumbar. En 45.2% de los estudiantes se observó una curvatura lumbar aumentada (hiperlordosis); por el contrario, 14.3% permanecieron con la curvatura lumbar disminuida (rectificación). La cifosis dorsal estuvo aumentada en 54.8% de los participantes.

Por otra parte, los resultados sobre las desviaciones de la columna vertebral en el plano frontal, es decir, las posturas escolióticas y su nivel de convexidad se muestran en el gráfico 7.

Gráfico 7. Alineación de la columna vertebral de los estudiantes en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Tal y como se denota en el gráfico 7, solo el 19% de los estudiantes presentaron alineación normal, mientras que el resto mostró actitud escoliótica al tocar, principalmente de convexidad derecha, presente en 54.8% de los estudiantes.

En el plano frontal, el 31% de los estudiantes mantuvieron la cabeza en línea media con respecto al cuerpo mientras tocaban el instrumento musical, 59.5% la inclinaban hacia la derecha y 9.5% a la izquierda. Además, gran parte de los estudiantes, el 92.9%, mantuvieron la cabeza proyectada hacia adelante en relación con el tronco y sólo 7.1% la colocaron alineada con el tronco en el plano sagital.

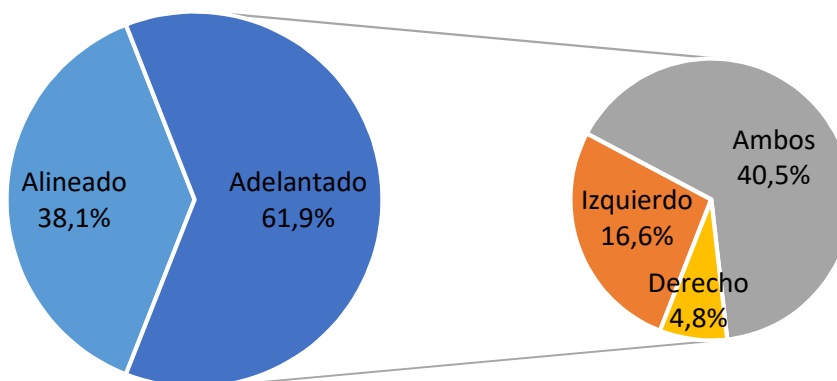
4.6.2 Miembro superior

Durante la evaluación, se detectaron movimientos o posicionamientos forzados del miembro superior al tocar el instrumento musical, es decir, mantuvieron el segmento corporal en la posición de su rango de movimiento máximo. Un 2.4% de los estudiantes realizaron desviación cubital forzada de la muñeca derecha y otro 2.4% de la muñeca izquierda. También, un 2.4% colocó su muñeca derecha en flexión forzada, mientras que 16.7% estudiantes posicionaron la muñeca izquierda en extensión forzada.

Se observó que 11.9% de los estudiantes realizaban una supinación forzada del antebrazo izquierdo al tocar. Sólo 4.8% estudiantes realizaban extensión forzada de codo derecho al frotar el arco sobre las cuerdas.

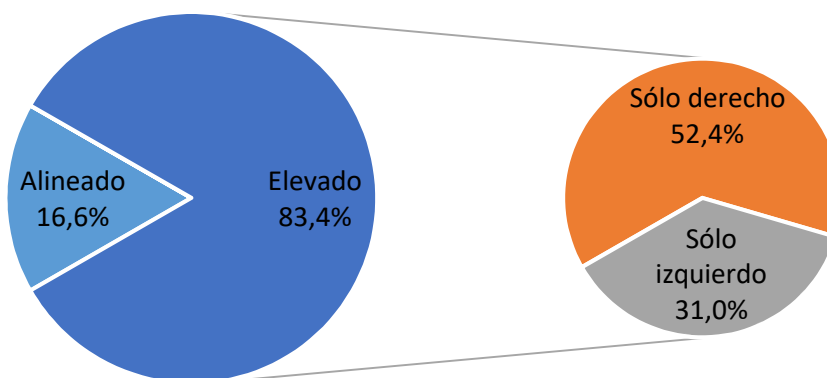
La posición de los hombros en el plano transversal y frontal, se representa en los gráficos 8 y 9, en donde se muestra si se encuentran protruidos o elevados.

Gráfico 8. Proyección anterior de los hombros de los estudiantes al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Gráfico 9. Alineación de los hombros de los estudiantes en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015



Fuente: Elaboración propia, 2016.

El 40.5% de los estudiantes tocaron con ambos hombros proyectados hacia adelante, 38.1% mantuvieron los hombros en línea media y el resto proyectaba solo un hombro hacia adelante (gráfico 8). En el plano frontal solo el 16.6% mantuvieron los hombros en posición neutra, mientras que el resto los elevaban; más de la mitad de los participantes elevaron el hombro derecho, un 52.4% específicamente, y ninguno mantuvo ambos hombros elevados al mismo tiempo (gráfico 9).

4.7 EVALUACIÓN POSTURAL

En este apartado se presentan los hallazgos de la evaluación postural y la alineación de los segmentos corporales de los estudiantes, sin el instrumento musical. Los datos a continuación se muestran según la zona corporal evaluada.

4.7.1 Miembro inferior y cintura pélvica

En la articulación del tobillo, se observó que más de la mitad de los estudiantes, un 64.3%, presentan los tobillos en varo y el restante 35.7% tiene los tobillos en posición neutra. Los datos concernientes a la alineación de las rodillas en el plano frontal se pueden observar en el cuadro 3.

Cuadro 3. Estudiantes según alineación de las rodillas en el plano frontal, EMUSPAR, 2015

Alineación de las rodillas	Estudiantes	%
Ambas neutras	7	16.6
Ambas en valgo	22	52.4
Ambas en varo	5	12.0
Una vara y otra valga	1	2.4
Una vara y otra neutra	4	9.5
Una valga y otra neutra	3	7.1
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Se encontró que el 52.4% de los estudiantes poseen ambas rodillas en valgo, el 16.6% presenta ambas en posición neutra y el resto presentan ambas en varo o cada rodilla en diferente alineación una con respecto a la otra (cuadro 3). En el plano sagital se observó al 59.5% de los participantes con las rodillas en posición neutra, la principal desalineación fue el recurvatum bilateral en 35.7% de los estudiantes, un 2.4% presentó recurvatum unilateral y 2.4% antecurvatum bilateral.

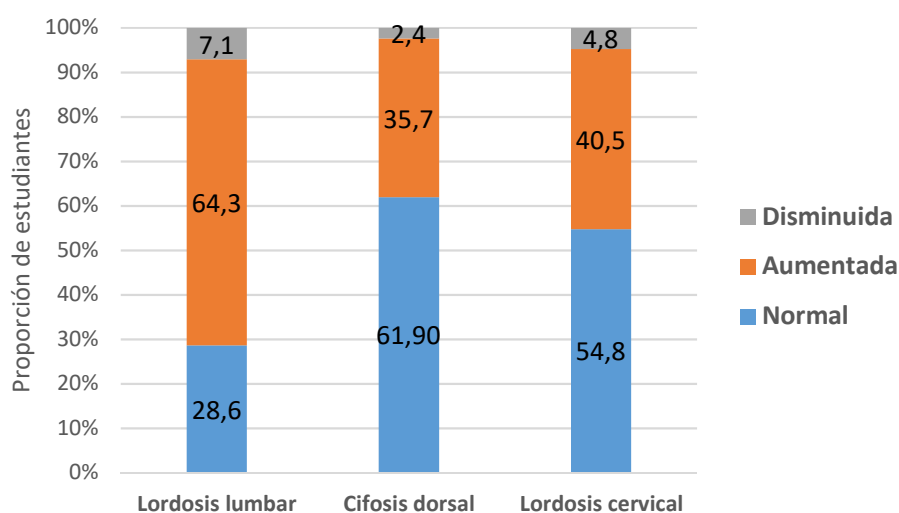
En la zona de la cintura pélvica, en el plano frontal se observó que 71.4% de los estudiantes tienen las espinas iliacas anterosuperiores a la misma altura, 11.9% poseen la derecha descendida y 16.7% la izquierda descendida. Mientras que desde una vista posterior se encontró que 66.7% presentan las crestas iliacas simétricas, 26.2% poseen la izquierda descendida y 7.1% la derecha descendida. En el plano sagital, más de la mitad

de los casos, un 54.8%, resultó con la pelvis en anteversión, 33.3% en posición neutra y 11.9% en retroversión.

4.7.2 Cabeza y tronco

Con respecto a la alineación de la columna vertebral en el plano sagital (cifosis y lordosis), los resultados relacionados con cada curvatura son variados y se presentan en el gráfico 10.

Gráfico10. Alineación de la columna vertebral de los estudiantes en el plano sagital, EMUSPAR, 2015



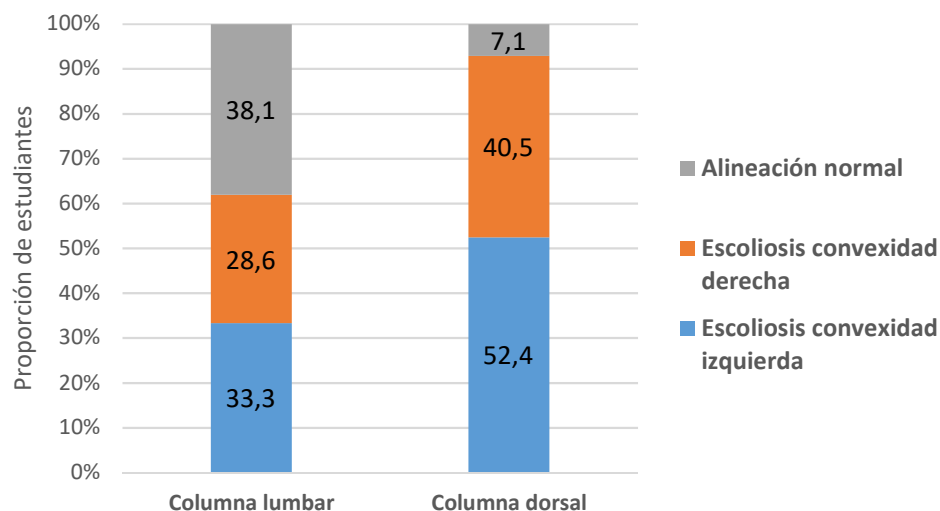
Fuente: elaboración propia, 2016.

En el caso de la lordosis lumbar, destaca que más de la mitad de los estudiantes, 64.3%, presentaron una curvatura aumentada (hiperlordosis lumbar). En cuanto a la cifosis dorsal, 61.9% de los estudiantes presentaron alineación normal, mientras que 35.7% poseen la curvatura aumentada (hipercifosis). Con respecto a la lordosis cervical, 54.8% presentaron alineación normal, 40.5% poseen la curvatura aumentada (hiperlordosis cervical).

Para examinar la alineación del tronco en los participantes, se observó los triángulos de Thales. Como resultado 19% de los estudiantes presentaron triángulos de Thales simétricos, 42.9% se encontraron con el derecho aumentado y 38.1% con el izquierdo aumentado.

En el plano sagital, se encontró que el 95.2% de los estudiantes poseen escoliosis, de los cuales 35.7% tienen escoliosis simple y 59.5% escoliosis compensada. El gráfico 11 muestra los resultados sobre la alineación de la columna vertebral, de acuerdo con el nivel de la escoliosis en donde la convexidad es mayor.

Gráfico 11. Alineación de la columna lumbar y dorsal de los estudiantes según nivel de convexidad de la escoliosis, EMUSPAR, 2015



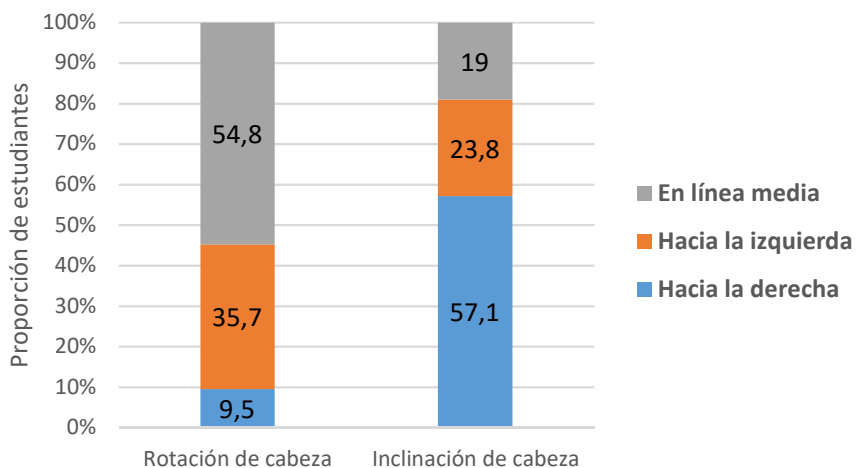
Fuente: elaboración propia, 2016.

La convexidad de la escoliosis se presentó mayormente en la zona dorsal. En la zona lumbar 33.3% de los estudiantes presentaron escoliosis de convexidad izquierda y 28.6% de convexidad derecha, mientras que en la columna dorsal 52.4% presentaron escoliosis de convexidad izquierda y 40.5% de convexidad derecha.

Finalmente, al aplicar la prueba del signo de Adams, para determinar la condición de la desalineación de la columna, se encontró que el 59.5% de los participantes tienen escoliosis funcional y 35.7% escoliosis estructural, solo el 4.8% no presentó escoliosis.

También, se determinó la alineación de la cabeza con respecto al tronco, cuyos resultados se observan en el gráfico 12.

Gráfico 12. Alineación de la cabeza de los estudiantes en el plano frontal y transversal, EMUSPAR, 2015



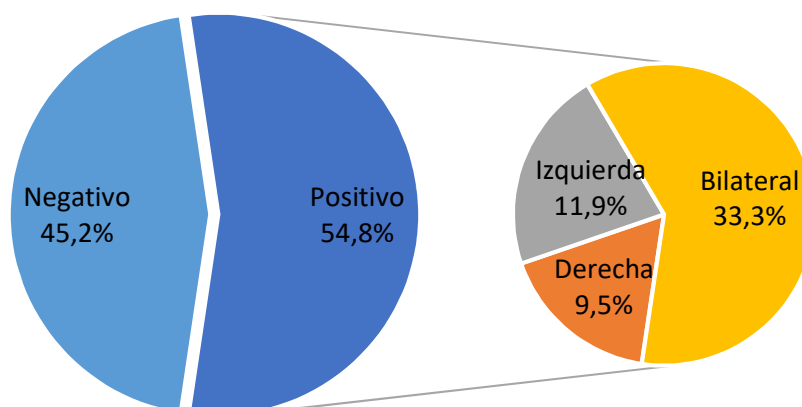
Fuente: elaboración propia, 2016.

En el plano transversal, se halló que 45.2% de los estudiantes mantienen la cabeza en rotación, 35.7% lo hacen hacia la izquierda. Por otra parte, en el plano frontal, 81% inclinan la cabeza, 57.1% hacia el lado derecho y 23.8% hacia el lado izquierdo.

4.7.3 Cintura escapular y miembro superior

Se observó la alineación de las escápulas y el resultado fue que 9.5% de los estudiantes tienen escápulas a la misma altura, 33.3% tienen la escápula izquierda descendida y el 57.1% restante tienen la escápula derecha descendida (90.5% asimétricas). Además, se consideró si presentaban escápula alada, resultados que se encuentran en el gráfico 13.

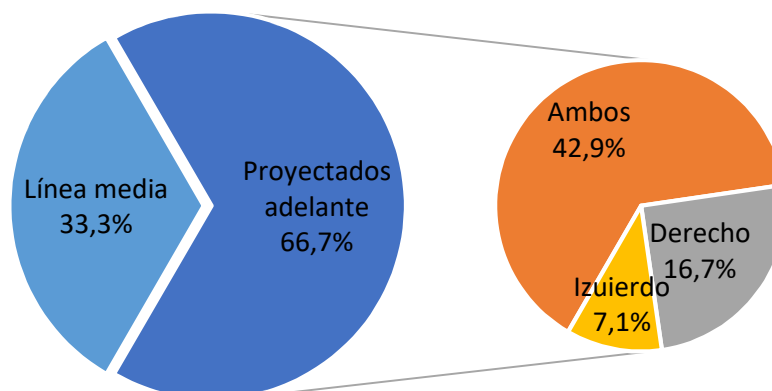
Gráfico 13. Detección de escápula alada en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

El 54.8 % de los estudiantes poseen escápula alada; el 33.3% tienen ambas escápulas aladas y 21.4% posee solo una escápula alada, como se ilustra en el gráfico 13. Por otro lado, la alineación de las clavículas fue simétrica en 71.4% de los estudiantes, en 21.4% la clavícula derecha se encontró descendida y en 7.1% la izquierda. Los resultados de la alineación de los hombros en el plano sagital se encuentran en el gráfico 14.

Gráfico 14. Alineación de los hombros de los estudiantes en el plano sagital, EMUSPAR 2015

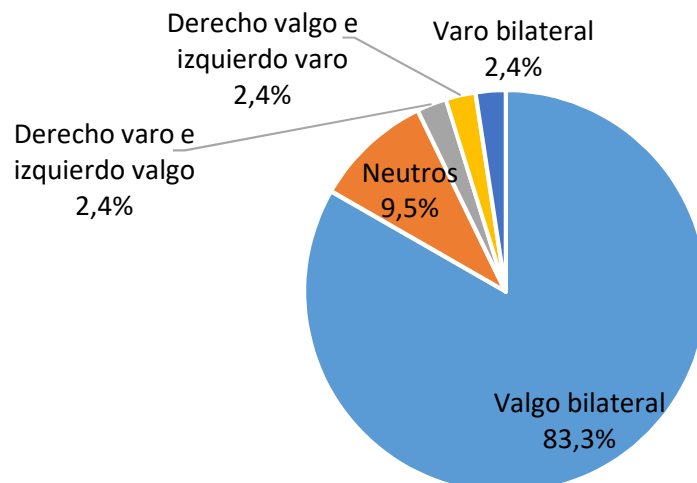


Fuente: elaboración propia, 2016.

Sobresale que el 66.7% de los estudiantes presentaron los hombros proyectados hacia adelante, de estos el 42.9% tuvieron ambos hombros proyectados hacia adelante y el resto solo uno, el izquierdo o el derecho.

En el gráfico 15 se representan los resultados sobre la alineación de los codos de los estudiantes.

Gráfico 15. Alineación de los codos de los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Al medir la alineación de los codos de los estudiantes, se halló que el 83.3% presentan ambos codos en valgo (mayor a 7°), mientras que sólo un 9.5% tienen ambos codos en posición neutra y el resto, un 7.2%, presentó ambos codos desalineados (gráfico 15).

4.8 ZONAS DE DOLOR

Se solicitó a los estudiantes señalar las zonas corporales donde han percibido dolor o molestia relacionada con la práctica musical. De las 20 zonas evaluadas, no se indicaron molestias en pulgares, mandíbula, pies, dedos de los pies, piernas, muslos ni caderas. Las zonas de dolor se muestran en el cuadro 4 según la lateralidad y cantidad de veces que se señalaron, y en el cuadro 5 de acuerdo con la cantidad de hombres y mujeres que indicaron cada zona.

Cuadro 4. Estudiantes según zonas de dolor señaladas por lateralidad,
EMUSPAR, 2015

Zonas de dolor	Derecho		Izquierdo		Bilateral		Total	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Tobillo	0	0	0	0	1	2.4	1	2.4
Rodilla	0	0	0	0	1	2.4	1	2.4
Dedos de la mano del 2° al 5°	0	0	2	4.8	1	2.4	3	7.2
Mano metacarpo	0	0	1	2.4	0	0	1	2.4
Muñeca	2	4.8	2	4.8	2	4.8	6	14.4
Antebrazo	4	9.5	4	9.5	0	0	8	19.0
Codo	0	0	2	4.8	1	2.4	3	7.2
Brazo	3	7.1	6	14.3	0	0	9	21.4
Hombro	3	7.1	8	19.0	1	2.4	12	28.6
Espalda lumbar	0	0	0	0	7	16.7	7	16.7
Espalda dorsal	2	4.8	1	2.4	12	28.6	15	35.7
Cuello	2	4.8	1	2.4	3	7.1	6	14.4
Total	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro 5. Estudiantes según zonas de dolor señaladas por sexo,
EMUSPAR, 2015

Zonas de dolor	Mujeres		Hombres		Total	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Población total	27	100	15	100	42	100
Tobillo	1	3.7	0	0	1	2.4
Rodilla	0	0	1	6.6	1	2.4
Dedos de la mano del 2° al 5°	2	7.4	1	6.6	3	7.2
Mano metacarpo	1	3.7	0	0	1	2.4
Muñeca	5	18.5	1	6.6	6	14.4
Antebrazo	6	22.2	2	13.3	8	19.0
Codo	2	7.4	1	6.6	3	7.2
Brazo	8	29.6	1	6.6	9	21.4
Hombro	7	25.9	5	33.3	12	28.6
Espalda lumbar	6	22.2	1	6.6	7	16.7
Espalda dorsal	12	44.4	3	20	15	35.7
Cuello	4	14.8	2	13.3	6	14.4

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Como resultado en cuanto a las zonas corporales en donde se ha percibido dolor asociado con la práctica musical, el 78.6% de los estudiantes señalaron al menos una. Las zonas más mencionadas fueron el dorso de la espalda en 35.7%, hombros en 28.6%, especialmente el izquierdo, brazos en 21.4% y antebrazos en 19%.

Las mujeres mencionaron haber sentido dolor en mayor cantidad de ocasiones que los hombres, en casi todas las zonas, excepto en rodilla, que fue mencionada por un estudiante y hombro, que fue la zona mayormente indicada por los hombres con un 33.3% del total de esa población. Las mujeres mencionaron en mayor cantidad espalda dorsal en 44.4%, brazo en 29.6% y hombro en 25.9% del total de mujeres.

4.9 PRUEBAS FÍSICAS PARA DETECTAR TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

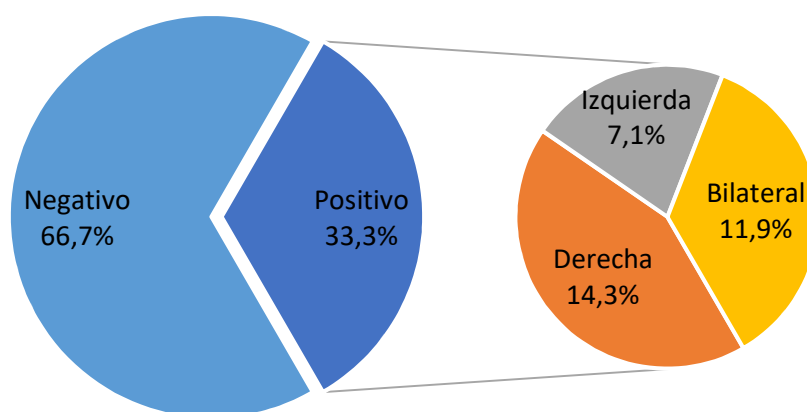
Se consideró que un resultado positivo en una prueba es aquel que indica lesión, aunque no siempre es suficiente para confirmar el diagnóstico, ya que para ello se debe realizar una evaluación más amplia en relación con la lesión, la cual incluya la historia clínica. Las pruebas físicas realizadas se encuentran en el instrumento de evaluación (ver anexo 4).

Todos los estudiantes presentaron algún tipo de lesión o trastorno musculoesquelético relacionado con la práctica de violín (TMRIs). Los resultados en cada zona corporal se presentan a continuación.

4.9.1 Resultados de pruebas físicas en las manos

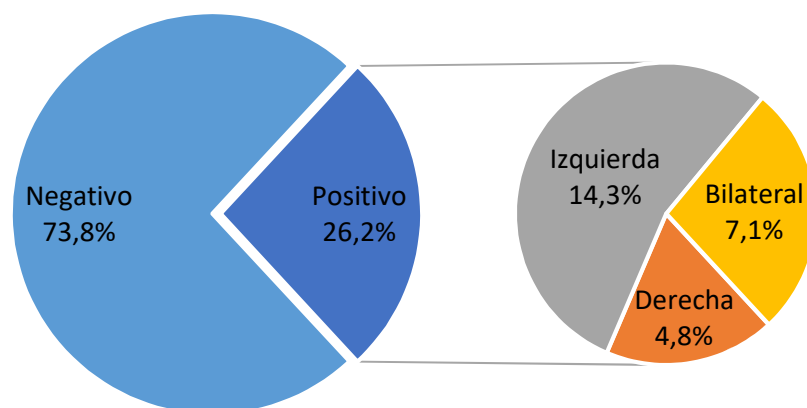
En los gráficos 16 y 17, de forma respectiva, se muestran los resultados de las pruebas para detectar tenosinovitis en los extensores y en los flexores de los dedos del 2° al 5° (índice a meñique).

Gráfico 16. Detección de tenosinovitis en extensores del 2° al 5° dedo en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Gráfico 17. Detección de tenosinovitis en flexores del 2° al 5° dedo en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Se encontró pocos resultados positivos para las pruebas de tenosinovitis en los dedos. La prueba fue positiva en mayor cantidad de estudiantes en los tendones extensores del segundo al quinto dedo (índice a meñique) en un 33.3% de la población y en los tendones flexores de los mismos dedos con un 26.2% (gráficos 16 y 17). El resultado más alto se presentó en los tendones extensores de los dedos de la mano derecha y en los tendones flexores de los dedos de la mano izquierda, en 14.3% cada uno. A manera proporcional, hubo mayor cantidad de mujeres con esta lesión en comparación con el grupo de hombres, 40.7% y 20% respectivamente.

Del mismo modo, las pruebas de tenosinovitis del pulgar arrojaron muy pocos resultados positivos: en extensor largo del pulgar 2.4% de la población de forma bilateral y 2.4% del lado izquierdo, y en flexor largo del pulgar un 2.4% de la población del lado izquierdo. Los resultados sobre artrosis en las articulaciones metacarpofalángica y carpometacarpiana del pulgar se encuentran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Estudiantes según detección de artrosis en pulgar, EMUSPAR, 2015

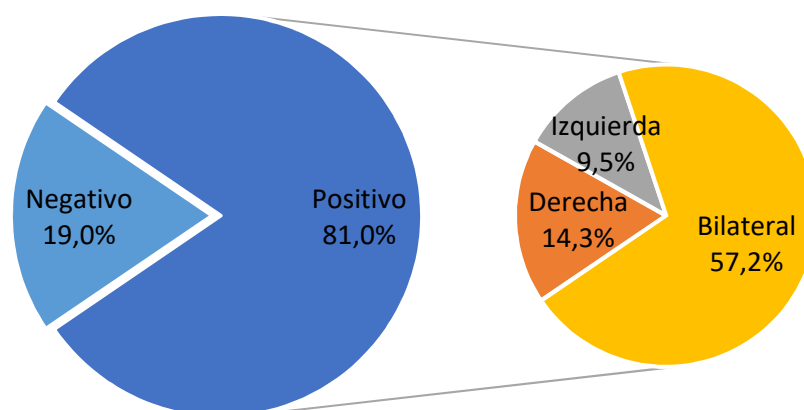
Resultado	Artrosis metacarpofalángica pulgar		Rizartrosis del pulgar (carpometacarpiana)	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Negativo	33	78.5	35	83.3
Derecha	2	4.8	1	2.4
Izquierda	6	14.3	4	9.5
Bilateral	1	2.4	2	4.8
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

En la articulación metacarpofalángica del pulgar se encontró artrosis en un 21.5% de los estudiantes, de los cuales un 14.3% la presentaron del lado izquierdo, como se aprecia en el cuadro 6. También se detectó rizartrosis del pulgar en 16.7% de los estudiantes.

La presencia de contractura muscular en la eminencia tenar se representa en el gráfico 18 a continuación, en el cual se encuentran los hallazgos según lateralidad.

Gráfico 18. Detección de contractura en eminencia tenar de los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

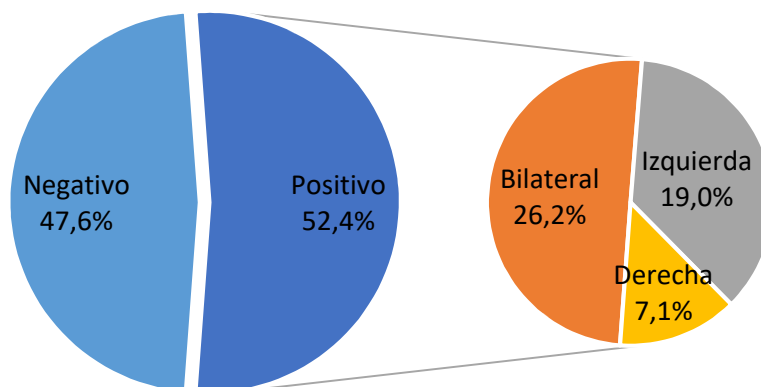
Como se observa en el gráfico 18, el 81% de la población presentó contracturas musculares en la eminencia tenar, principalmente de forma bilateral en un 57.2% de los estudiantes; mientras que en los músculos de la eminencia hipotenar únicamente se encontró contracturas en un 2.4% de forma bilateral.

Una mayor proporción de hombres que de mujeres presentó contractura en eminencia tenar, Esto es un 86.6% de los hombres y un 77.8% de las mujeres. De igual manera, la afección fue mayormente de forma bilateral en ambos grupos. Cabe destacar que la prevalencia en hombres fue mayor a la de la población total.

4.9.2 Resultados de pruebas físicas en muñecas

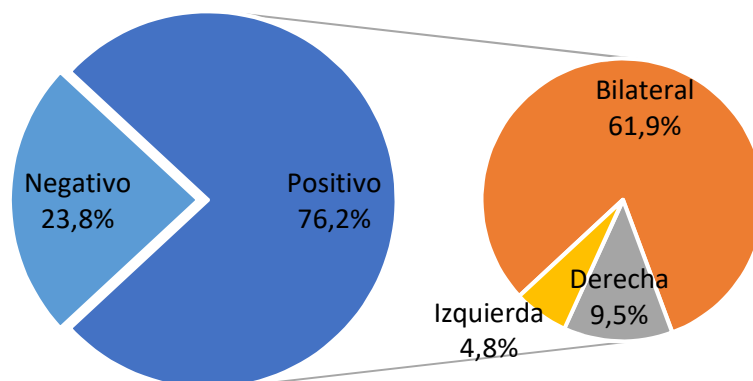
En cuanto a las pruebas para detectar inestabilidad ligamentosa en las muñecas, en ningún estudiante se encontró inestabilidad radiocarpiana anterior. Los resultados asociados con inestabilidad radiocarpiana posterior se muestran en el gráfico 19 y los referidos a inestabilidad radiocubital distal en el gráfico 20.

Gráfico 19. Detección de inestabilidad radiocarpiana posterior en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Gráfico 20. Detección de inestabilidad radiocubital distal en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



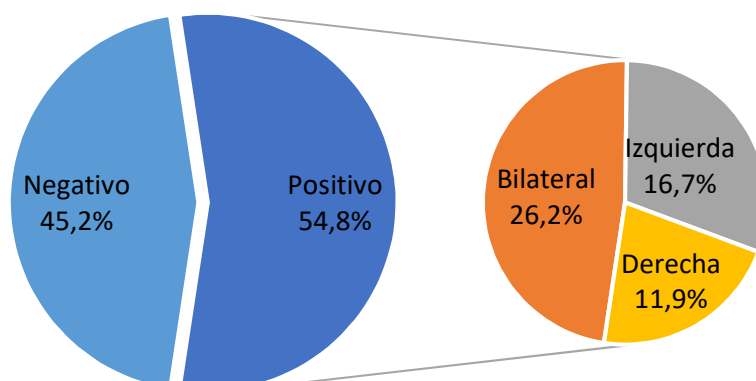
Fuente: elaboración propia, 2016.

El 52.4% de los estudiantes presentaron inestabilidad radiocarpiana posterior y 76.2% inestabilidad radiocubital distal. La mayoría de los casos son bilaterales, en los que destaca un 61.9% para la inestabilidad radiocubital distal y 26.2% para inestabilidad radiocarpiana posterior (gráficos 19 y 20).

En cuanto a la proporción en hombres y mujeres, se encontró un 86.6% de los hombres y un 70.3% de las mujeres con inestabilidad radiocubital distal, con una gran mayoría de forma bilateral en ambos grupos. La distribución de casos con inestabilidad radiocarpiana posterior fue similar tanto en hombres como en mujeres y cercana a la mitad de la población de cada grupo, presentándose en 53.3% de hombres y 51.8% de mujeres.

También en la zona de la muñeca, se aplicó una prueba para detectar tenosinovitis de Quervain, cuyos resultados se encuentran en el gráfico 21.

Gráfico 21. Detección de tenosinovitis de Quervain en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

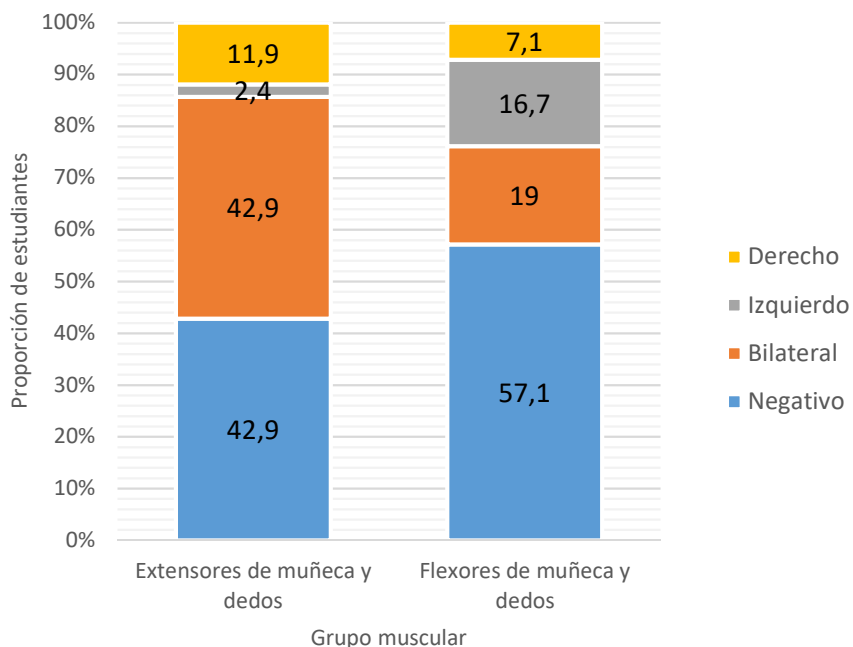
Como se ilustra en el gráfico 21, se encontró tenosinovitis de Quervain en 54.8% de la población, de esta proporción el 26.2% presentó la afección de forma bilateral. Sólo hubo 2.4% de los estudiantes con tenosinovitis del extensor cubital del carpo.

La prevalencia de tenosinovitis de Quervain es mayor en las mujeres que en los hombres, con un 63% en mujeres, siendo en la mano izquierda y de forma bilateral, y 40% en hombres.

4.9.3 Resultado de pruebas físicas en antebrazos y codos

En los antebrazos se encontró contractura de los músculos extensores y flexores de muñeca y dedos, como se muestra en el gráfico 22.

Gráfico 22. Detección de contracturas musculares en antebrazos de los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

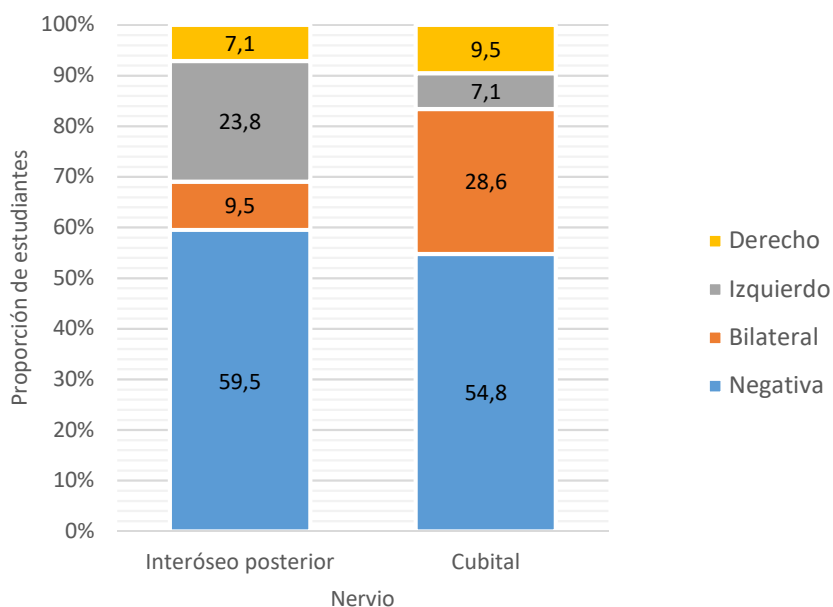
En la zona de los antebrazos, hubo mayor cantidad de estudiantes con contractura en los músculos extensores de muñeca y dedos, un 57.2%, principalmente de forma bilateral en el 42.9% de la población, mismo porcentaje de la población con contractura de los músculos flexores de muñeca y dedos, seguido de un 19% de la población con contracturas bilaterales y 16.7% del lado izquierdo en los mismos (gráfico 22).

Al comparar los resultados entre mujeres y hombres, se encuentra que hubo mayor proporción de mujeres con contractura de extensores de muñeca y dedos, aunque la diferencia entre ambos grupos fue de un 5.9% y cercana a la mitad de cada población, con 59.2% en mujeres y 53.3% en hombres. La gran mayoría de los casos se presentaron de forma bilateral y en los hombres no hubo del lado derecho.

En el caso de la contractura en flexores de muñeca y dedos, también la proporción de mujeres fue mayor a la de hombres, aunque con mayor diferencia. Hubo un 48.1% de mujeres afectadas y 33.3% de los hombres. La mayoría de las mujeres presentó la afección del lado izquierdo y los hombres de forma bilateral.

En el caso de las pruebas para detectar neuropatías, los resultados de neuropatía del nervio interóseo posterior y del nervio cubital se encuentran en el gráfico 23.

Gráfico 23. Neuropatía del interóseo posterior y del cubital en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



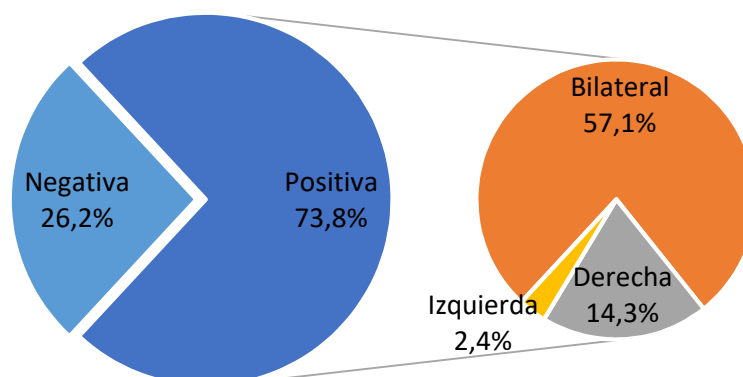
Fuente: elaboración propia, 2016.

Solamente 2.4% de los estudiantes presentó signos de lesión del nervio mediano, mientras que del nervio interóseo posterior y del cubital se encontraron indicios de neuropatía en un 40.5% y 45.2% de la población, respectivamente. El nervio interóseo posterior se vio afectado principalmente del lado izquierdo en 23.8% de los estudiantes y el cubital en ambos lados en un 28.6% de los estudiantes (gráfico 23).

La presunción de neuropatía del nervio cubital y la del nervio interóseo posterior, se presentó mayormente en las mujeres, en un 55.5% y 48.1% respectivamente, principalmente de forma bilateral en la primera y del lado izquierdo en la segunda, como sucede con la población en general. Mientras que los indicios de neuropatía cubital y del interóseo posterior se encontraron en 26.6% de los hombres cada una, la última mayormente del lado izquierdo.

Ningún estudiante obtuvo un resultado positivo en las pruebas para valorar epicondilitis y epitrocleitis. En el gráfico 24 se muestran los resultados sobre la inestabilidad ligamentosa en el codo, específicamente de los ligamentos colaterales mediales.

Gráfico 24. Inestabilidad de ligamentos colaterales mediales del codo en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

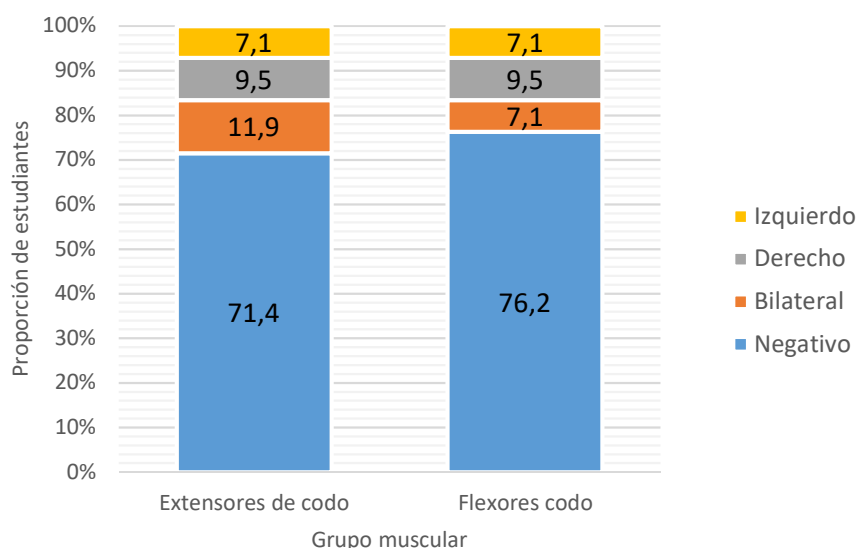
Se encontró que un 7.1% de los estudiantes posee inestabilidad de ligamentos colaterales laterales y un 73.8% posee inestabilidad de los ligamentos colaterales mediales. De estos, el 57.1% es de forma bilateral y el 14.3% del lado derecho (gráfico 24).

La inestabilidad de los ligamentos colaterales mediales del codo se presentó en mayor cantidad de hombres que de mujeres; en 86.6% de los hombres, de los cuales un 66.6% fue bilateral, y en 77.8% de las mujeres, con un 51.8% en esta población de forma bilateral.

4.9.4 Resultado de pruebas físicas en brazos y hombros

En la zona de los brazos, un 14.3% de la población obtuvo resultados positivos en la prueba de tendinitis de la cabeza larga del bíceps braquial, siendo un 7.1% del lado derecho, 4.8% del lado izquierdo más 2.4% bilateral. También en brazos, se encontró contracturas musculares tanto en músculos flexores como en extensores de codo, en una medida semejante en ambos grupos musculares, como se puede ver en el gráfico 25.

Gráfico 25. Detección de contracturas musculares en brazos de los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

El 23.8% de los estudiantes presentó contracturas en flexores y el 28.6% en extensores de codo, con una distribución similar en cada lado (gráfico 25).

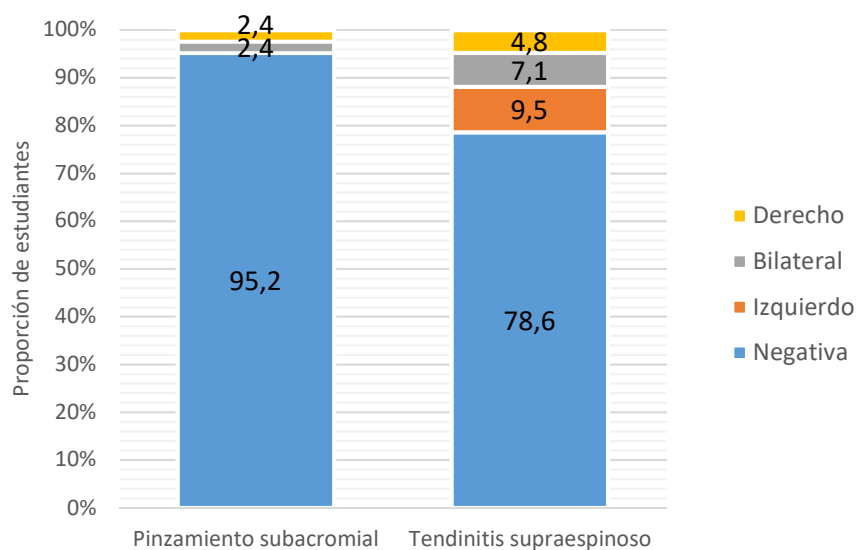
Las pruebas para detectar inestabilidad ligamentosa en hombros, arrojaron resultados positivos principalmente en cuanto a inestabilidad glenohumeral multidireccional. La inestabilidad glenohumeral multidireccional, se encontró en un 54.8% de la población; de esta, el 26.2% se presentó de forma bilateral y 14.3% tanto en el lado derecho como en el izquierdo.

Este trastorno se encontró en medida semejante en hombres y mujeres, en un 53.3% de los hombres y un 55.5% de las mujeres. En las primeras principalmente del lado derecho y de forma bilateral, y en los segundos bilateral y del lado izquierdo.

La inestabilidad acromioclavicular se encontró en un 7.1% de los estudiantes y un 4.8% presentaron indicios de afección de la articulación acromioclavicular.

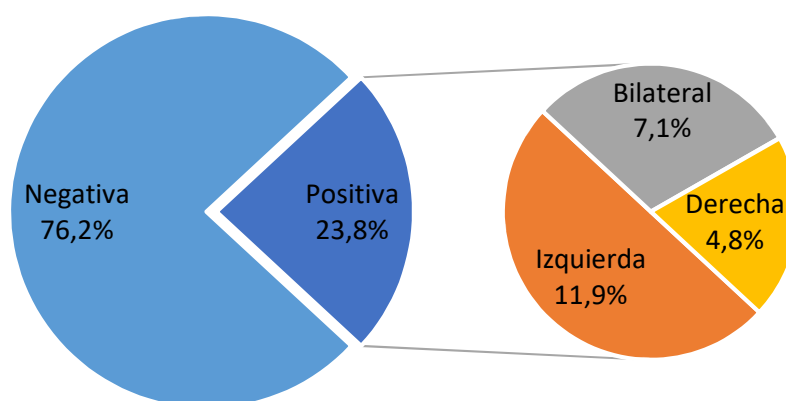
En cuanto a las lesiones tendinosas en el hombro, los resultados de las pruebas para detectar pinzamiento subacromial y tendinitis del supraespinoso, se encuentran en el gráfico 26. Asociado con esto, en el gráfico 27 se ilustran los resultados sobre bursitis subacromial.

Gráfico 26. Afección del tendón supraespinoso en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Gráfico 27. Detección de bursitis subacromial en los estudiantes, EMUSPAR, 2015



Fuente: elaboración propia, 2016.

Únicamente un 4.8% de la población obtuvo resultados positivos de pinzamiento subacromial, mientras que, ante la prueba para detectar tendinitis del supraespinoso el 21.4% de los estudiantes obtuvo resultados positivos (gráfico 26). En la misma zona, se encontró bursitis subacromial en el 23.8% de la población, la mayoría del lado izquierdo en un 11.9% de la población, lo cual se aprecia en el gráfico 27.

4.9.5 Espalda y cuello

En la zona de la espalda y el cuello, la principal alteración encontrada fueron las contracturas en diferentes grupos musculares, los cuales se encuentran en el cuadro 7 a continuación, incluyendo su distribución por lateralidad.

Cuadro 7. Estudiantes según detección de contracturas musculares en espalda, por lateralidad, EMUSPAR, 2015

Resultado	Paravertebrales lumbares		Paravertebrales dorsales		Romboideos		Elevadores de escápula		Paravertebrales cervicales	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Negativo	39	92.9	24	57.1	29	69.0	27	64.3	30	71.4
Derecha	0	0	8	19.0	2	4.8	4	9.5	3	7.1
Izquierda	2	4.8	5	11.9	5	11.9	2	4.8	5	11.9
Bilateral	1	2.4	5	11.9	6	14.3	9	21.4	4	9.5
Total	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Se encontró contracturas, principalmente en músculos paravertebrales dorsales en el 42.9% de los estudiantes (cuadro 7). También se palpó contracturas en 35,3% de los estudiantes en músculos elevadores de la escápula, con un 21.4% de forma bilateral; y en 31% de la población hubo contracturas en músculos romboideos. Un 28.6% de los estudiantes presentó contracturas en músculos cervicales y el resultado fue menor en músculos paravertebrales lumbares, con 7.1% de la población.

Sobre la prevalencia en hombres y mujeres de las contracturas mencionadas, en músculos paravertebrales dorsales se encuentran en medida similar en ambos grupos; en un 46.6% las padecen los hombres y en 40.7% las mujeres. En músculos elevadores de la escápula la proporción fue mayor en mujeres, con un 48.1%, mientras que en los hombres fue de 13.3%. Lo contrario sucede con los músculos romboideos, ya que se encontraron contracturados mayormente en hombres con un 40% y en mujeres en un 25.9%.

Sólo hubo 2.4% de la población con hallazgo positivo de irritación articular en vértebras de la columna cervical, 2.4% en la columna lumbar y 11.9% en la columna dorsal.

4.9.6 Resultados generales de TMRIs en hombres y mujeres

La distribución de la población de hombres y mujeres para cada trastorno musculoesquelético relacionado con la interpretación musical (TMRIs) se muestra en el cuadro 8, tanto en valores absolutos como relativos.

Cuadro 8. Estudiantes según prevalencia de TMRIs frecuentes, por sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Población total		Mujeres		Hombres	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%
Total	42	100	27	100	15	100
Contractura eminencia tenar	34	81	21	77.8	13	86.6
Inestabilidad radiocubital distal	32	76.2	19	70.4	13	86.6
Inestabilidad colateral medial de codo	31	73.8	18	66.6	13	86.6
Contractura extensores muñeca y dedos	24	57.2	16	59.2	8	53.3
Tenosinovitis de Quervain	23	54.8	17	63	6	40
Inestabilidad glenohumeral multidireccional	23	54.8	15	55.5	8	53.3
Inestabilidad radiocarpiana posterior	22	52.4	14	51.8	8	53.3
Neuropatía cubital	19	45.2	15	55.5	4	26.6
Contractura paravertebrales dorsales	18	42.9	11	40.8	7	46.5
Contractura flexores muñeca y dedos	18	42.9	13	48.1	5	33.3
Neuropatía interóseo posterior	17	40.5	13	48.1	4	26.6
Contractura elevadores de escápula	15	35.7	13	48.1	2	13.3
Tenosinovitis de extensores de los dedos	14	33.3	11	40.8	3	20
Contractura romboideos	13	31	7	25.9	6	40

Fuente: elaboración propia, 2016.

Como se muestra en el cuadro 8, los TMRI con mayor prevalencia fueron contractura en eminencia tenar, inestabilidad radiocubital distal e inestabilidad de ligamentos colaterales mediales de codo, tanto en la población general como en las poblaciones de hombres y mujeres, sin embargo, los hombres presentaron las mayores prevalencias de esas lesiones, así como de contractura en músculos romboideos e inestabilidad radiocarpiana posterior; mientras que en el resto de trastornos la prevalencia fue mayor en las mujeres.

Además de las alteraciones anteriores, más de la mitad de las mujeres presentaron resultados positivos para tenosinovitis de Quervain, contractura en músculos extensores de

muñeca y dedos, inestabilidad glenohumeral multidireccional, neuropatía del cubital e inestabilidad radiocarpiana posterior. Cerca de la mitad de los hombres presentaron en igual porcentaje contractura en músculos extensores de muñeca y dedos, inestabilidad glenohumeral multidireccional e inestabilidad radiocarpiana posterior.

4.10 SÍNDROMES NEUROMUSCULOESQUELÉTICOS

Se indagó acerca de la presencia de síntomas del síndrome del túnel carpal, síndrome del canal cubital, síndrome cervicobraquial y distonía focal de la mano. En esta sección se presentan los hallazgos de las preguntas realizadas a los estudiantes. En el cuadro 9, se muestran los resultados sobre sensación de parestesia (hormigueos) en manos y dedos, según la lateralidad.

Cuadro 9. Estudiantes según sensación de parestesia en manos y dedos, EMUSPAR, 2015

Resultado	Manos		Primer a tercer dedo		Cuarto a quinto dedo	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Negativo	23	54.8	32	76.2	36	85.7
Derecho	6	14.3	1	2.4	0	0
Izquierdo	6	14.3	6	14.3	2	4.8
Bilateral	7	16.7	3	7.1	4	9.5
Total	42	100	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

En cuanto a los síntomas de síndrome de túnel carpal y canal cubital, el 54.8% de los estudiantes indicaron no percibir parestesias en las manos y 45.2% sí suelen sentir dicho síntoma así sea de forma bilateral o en una sola mano (cuadro 9). Específicamente, en el primer a tercer dedo, el 23.8% de los participantes indican tener parestesias, mientras que en el cuarto y quinto dedo, solo el 14.3% presentan el síntoma.

En el cuadro 10 se encuentran los hallazgos de la observación de la eminencia tenar e hipotenar de la mano para detectar adelgazamiento o disminución evidente de la masa muscular.

Cuadro 10. Estudiantes según detección de adelgazamiento de la eminencia tenar e hipotenar de la mano, EMUSPAR, 2015

Resultado	Eminencia tenar		Eminencia hipotenar	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Negativo	30	71.4	37	88.1
Derecha	4	9.5	2	4.8
Izquierda	7	16.7	3	7.1
Bilateral	1	2.4	0	0
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

La zona en la que se observó mayor adelgazamiento en los estudiantes fue en la eminencia tenar, en un 28.6%, principalmente en la mano izquierda con 16.7%; mientras que en el 11.9% de los participantes se observó adelgazamiento de la zona hipotenar (cuadro 10).

Respecto a la sensación de debilidad al agarrar objetos, 33.3% de los estudiantes lo perciben 16.7% en la mano derecha, 9.5% en la mano izquierda y 7.1% lo sienten en ambas manos; 66.7% indican no presentar este síntoma.

Los hallazgos de los síntomas del síndrome cervicobraquial fueron los siguientes: 9.5% estudiantes dijeron percibir parestesias en la zona de la nuca, cuello y brazos, mientras que los otros 90.5% no percibieron este síntoma; 23.8% estudiantes indicaron sentir debilidad en cuello y brazos, y el otro 76.2% no ha percibido tal sensación; 28.6% señalaron sentir dolor irradiado desde el cuello hacia el brazo, mientras que 71.4% no ha presentado este síntoma.

Para evaluar los síntomas de la distonía focal de la mano, se preguntó acerca de la presencia de los síntomas puntualizados en el cuadro 11.

Cuadro 11. Estudiantes según síntomas de distonía focal de la mano,
EMUSPAR, 2015

Resultado	Movimientos involuntarios		Calambres dolorosos		Posiciones deformes	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Negativo	36	85.7	34	81.0	40	95.2
Derecha	3	7.1	3	7.1	2	4.8
Izquierda	2	4.8	1	2.4	0	0
Bilateral	1	2.4	4	9.5	0	0
Total	42	100	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

La mayoría de los estudiantes, un 85.7%, expresaron no sentir movimientos involuntarios de las manos, aunque un 14.3% sí los han percibido de forma bilateral o en una sola mano. Respecto a la presencia de calambres dolorosos, el 81% dijeron que no los han presentado y el 19% indicaron haberlos tenido en alguna ocasión. Mientras que, ante la pregunta de haber adquirido posiciones deformes involuntarias de las manos como torceduras, 95.2% contestaron que no y sólo el 4.8% expresaron haberlas tenido en la mano derecha.

4.11 DISCUSIÓN DE RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Algunos de esos factores de riesgo identificados en otros estudios, no se encuentran presentes en una proporción alta de la población estudiada, por lo que no se consideraron con importancia estadística. En este capítulo se analizan los hallazgos más relevantes en los estudiantes de violín y viola de la EMUSPAR, se resumen los principales factores que caracterizan a la población y se hace énfasis en la presencia de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación, los cuales se comparan con otros estudios realizados en músicos instrumentistas.

4.11.1 Características de la población y la situación musical

Como es de esperar la mayoría de la población se encuentra en edad escolar, sin embargo, se debe considerar que los adolescentes evaluados, si bien es cierto presentan características de desarrollo distintas, al igual que sus compañeros de menor edad, se encuentran expuestos a los mismos factores de riesgo relacionados con la situación musical. La población no se encuentra distribuida de forma equitativa en cuanto al sexo, hubo una proporción de 1,8 mujeres por cada hombre.

En los primeros niveles de enseñanza los violinistas y violistas aún no están sometidos a importantes niveles de tensión y exigencia mental, lo que se evidencia en el nivel de estrés percibido por los estudiantes, el cual fue principalmente moderado y bajo.

Llama la atención que algunas proporciones altas de estudiantes presentaron rangos de movimiento articular muy distantes al valor de referencia. Los movimientos acortados en que se encontró más de un 40% de la población en orden descendente son: extensión metacarpofalángica de los dedos, abducción del pulgar, lateralización de cabeza, lateralización de tronco, extensión interfalángica proximal de los dedos, extensión interfalángica del pulgar, flexión interfalángica distal derecha de los dedos, flexión de muñeca izquierda.

Los movimientos aumentados por encima del arco de referencia, en que se encontró a más del 40% de la población en orden descendente son: supinación del antebrazo, flexión metacarpofalángica del pulgar, extensión de cuello, flexión interfalángica proximal de los dedos, extensión de codo, extensión de hombro, extensión interfalángica del pulgar, rotación externa de hombro derecho, extensión de muñeca derecha, desviación cubital derecha.

La deficiencia en la extensión de los dedos coincide con el mantenimiento de posiciones de agarre de las manos. En el caso de la mano derecha, la disminución en la flexión distal de los dedos se asocia con la forma de pinza en que se debe tomar el arco del instrumento; además, casi la totalidad de los estudiantes poseen fuerza nivel 4 y 5 en los músculos lumbricales e interóseos, los cuales mantienen una función principal en dicho agarre. De igual manera, la deficiencia en la abducción y el aumento en la flexión del pulgar se puede relacionar con la técnica para sujetar el arco y el diapasón del violín, llama la atención que la extensión interfalángica del pulgar se encuentra aumentada y disminuida en proporciones semejantes de la población, lo cual, indica que se presenta gran variabilidad en cuanto a su posicionamiento.

También, el aumento en la extensión de muñeca derecha y desviación cubital del mismo lado se relaciona con el movimiento al alejar el arco de las cuerdas, aunque solo un estudiante realizó uno de estos movimientos de forma forzada durante la evaluación al tocar el instrumento.

Cerca de la cuarta parte de la población presentaron síndrome de hiper movilidad según la escala de Beighton, por lo que, al no representar una parte numerosa de la

población, no se consideró como una variable que aplique para el análisis estadístico de factores de riesgo de lesión. En relación con este síndrome, más de la mitad de la población posee hiperextensión de codo, el cual es uno de los criterios diagnósticos, y se presentó en medida semejante en ambos codos.

La movilidad articular manifiesta la flexibilidad de un individuo, la cual es uno de los componentes de la condición física, así como la fuerza muscular. Si alguno de estos presenta deficiencias, se afecta la capacidad física de la persona y aumenta el riesgo de lesión (De la Cruz & Pino, 2011).

Los músculos que movilizan y dan estabilidad a la escápula con los movimientos de aducción, depresión y rotación hacia abajo, fueron los que destacaron por encontrarse débiles en gran cantidad de estudiantes: trapecio fibras inferiores, trapecio fibras medias y romboideos. Los músculos de la cintura escapular brindan la estabilidad necesaria para lograr libertad de movimientos en miembro superior, por lo que son muy importantes en violinistas y violistas (Ackerman, Adams y Marshall, 2002, p.197; Brockman et al., 1992 p. 62; Kapandji, 2006, p. 40). Además, son propensos a tensiones por carga estática, en especial los músculos romboideos (Ackerman et al., 2002. P.197).

Al preguntar a los estudiantes sobre la presencia de dolor asociado con la práctica musical en alguna ocasión, la mitad afirmó haberlo sentido, sin embargo, al mostrárseles la imagen de zonas de dolor, un porcentaje mayor, indicó haberlo sentido en al menos una zona corporal. Esto demuestra que cerca de una cuarta parte de los estudiantes no poseen plena consciencia de la percepción del dolor.

De los estudiantes que mencionaron haber sentido una molestia asociada a la práctica musical, poco menos de la mitad disminuyeron la intensidad o suspendieron la práctica habitual y sólo 7.1% consultaron con algún profesional en salud, para lo cual no llevan su instrumento musical. Como señalan Rosset-Llobet et al. (2000) en su estudio, de los 85.7% músicos afectados, para mejorar los síntomas el 26.9% no hizo cambios, el 35.1% hicieron reposo y el 23.4% consultaron con un médico.

Lo anterior coincide con la afirmación respaldada por Dommerholt et al. (2009 p. 312) de que los músicos tienden a tocar con dolor de forma consciente o inconsciente, ya sea porque lo consideran inherente al nivel de ejecución que desean alcanzar o como un indicativo de poco talento.

Un alto porcentaje de la población realiza ejercicios de calentamiento previo a la práctica musical, sin embargo, poco más de la mitad no acostumbran realizarlo siempre, le dedican poco tiempo (menos de 5 minutos) o no prestan atención al tiempo. Contrario a lo sucedido con los ejercicios de calentamiento, una gran mayoría de los estudiantes, no realiza ejercicios de estiramiento al inicio o al final de la práctica. Esto respalda lo encontrado por Salas (2009), en relación con que los músicos no mantienen hábitos saludables como los de seguir una rutina de calentamiento y estiramiento antes y después de las prácticas musicales.

Poco menos de la mitad de los estudiantes realiza algún tipo de ejercicio físico de forma regular, lo cual les beneficia en cuanto a obtener una mejor condición física en comparación con sus compañeros. Son varios los autores que confirman los beneficios del ejercicio físico para la interpretación musical y la prevención de lesiones (Arguedas, 2013; Betancor, 2011; Chan y Ackermann, 2014; McKechnie y Jacobs, 2011), sin embargo, en gran cantidad de estudiantes no forma parte de su estilo de vida ni de su preparación.

En general, los estudiantes no tienen problemas con el descanso nocturno y cumplen con al menos 7 horas de sueño como recomienda Sardá (2003), lo cual es esencial para la adecuada recuperación física y psíquica que puede prevenir la aparición de lesiones y propiciar un adecuado desarrollo.

Todos los estudiantes se dedican plenamente al estudio de su instrumento de cuerda, mayormente al violín, por lo que no están expuestos a los factores que implicarían tocar otro instrumento, en especial percusión o teclado (Viaño et al., 2010). Más de la mitad de los estudiantes se han dedicado al violín y la viola por 2 a 5 años y dedican más de cuatro días por semana a la práctica del instrumento, esto demuestra que se enfrentan a altas demandas de trabajo musical desde etapas tempranas de su formación, por lo que sufren lesiones prematuras, las cuales pueden conllevar secuelas al llegar a la etapa profesional (Castro, 2009; Fjellman-Wiklund et al., 2004; McKechnie & Jacobs, 2011; Viaño et al., 2010; Zosso y Schoeb, 2012).

En cuanto a la dedicación diaria, la mayoría de la población practica por menos de 60 minutos al día y sólo la tercera parte lo hace por más tiempo; casi dos terceras partes realizan descansos mientras practican y no pasa más de 30 minutos tocando el instrumento. Esto muestra que la exigencia diaria de los estudiantes no es de intensidad alta; como indica Teixeira et al. (2012, p. 146), las pausas durante la práctica musical son adecuadas

pues ayudan a la recuperación física y mental, contribuyen a consolidar el aprendizaje y producen mejores resultados en la interpretación.

Al tocar el instrumento no se encontró una cantidad importante de estudiantes que mantuvieran posiciones forzadas en muñecas, codo o antebrazo. La mayoría de los estudiantes tocan el instrumento de pie y al tocar sentados un alto porcentaje mantuvieron una postura sedente adecuada, a pesar de que más de la mitad nunca apoyan la espalda. Indiferentemente de la posición, una alta cantidad de estudiantes mantuvieron la descarga de peso y la posición de la pelvis de forma simétrica. Estos resultados son positivos pues reflejan simetría en la postura de los estudiantes en relación con el plano frontal de la cintura pélvica, la cual incide en la alineación de la columna vertebral.

Por otro lado, se observó alteraciones en la alineación postural; en alta prevalencia estas son: cabeza proyectada hacia adelante, elevación de al menos un hombro y actitud escoliótica al tocar. En menor cantidad, aunque mayor a un 40%, hubo estudiantes con inclinación de cabeza (especialmente hacia la derecha), hombros proyectados hacia adelante, hipercifosis dorsal, hiperlordosis lumbar y pelvis en anteversión. Esto coincide con los principales errores que se observan en la postura adoptada durante la ejecución musical señalados por Collen (1992 p. 85), que son cabeza desalineada, aumento de la curvatura cervical, hombros asimétricos, hombros protraídos, escápulas asimétricas, actitud escoliótica, hiperlordosis lumbar y pelvis en posición asimétrica.

La mayoría de los estudiantes coloca el atril al frente y por debajo de la altura de los ojos, además, poco más de una tercera parte coloca el atril a la altura de los ojos, como se recomienda por varios autores (de Pedro & Gómez, 2001 p. 112; Farruque y Sogaard, 2007; Teixeira et al., 2012); aunque, contrario a lo ocurrido en la población, para evitar problemas posturales y de la zona del cuello, los mismos autores aconsejan colocar el atril la mayoría de las veces a la altura de los ojos y situarlo por debajo de los ojos solamente durante presentaciones para ver la cara del intérprete, sin que deba realizar flexiones de cuello mayores a 30°.

Más de la mitad de los estudiantes, cargan su instrumento con la mano, lo cual puede predisponer a adquirir aptitudes escolióticas; sin embargo, el peso del instrumento junto con el estuche no representó ningún exceso de carga para ninguno de los estudiantes, pues no representó más del 10% del peso corporal en ningún caso (Kovacs, 2005; Moral, Rodríguez y Zalagaz, 2003).

4.11.2 Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRI) y alteraciones posturales

Como resultado sobresaliente, el total de la población presentó algún tipo de lesión o TMRI. Rosset-Llobet et al. (2000), reportaron que de 1096 músicos con alguna afección de salud y más de dos años de tocar, el 85.7% refirieron problemas musculoesqueléticos. Guptill y Bruijn (2008), previeron que 90% de los estudiantes presentarán en algún momento de su carrera un TMRI. Además, Viaño et al. (2010) encontraron que el 100% de los estudiantes de violín, viola y contrabajo habían sufrido algún TMRI.

La espalda dorsal, los hombros y los brazos fueron los sitios mayormente señalados en que se ha percibido dolor, principalmente el lado derecho del dorso y el hombro izquierdo. Según Brandfonbrener (2003) y Viaño et al. (2010), las zonas más afectadas en músicos instrumentistas son cuello, hombros, espalda, codos y muñecas.

Las mujeres mencionaron haber sentido dolor asociado con la práctica musical en mayor cantidad de ocasiones en comparación con los hombres, especialmente en espalda dorsal y brazo. Los hombres mencionaron principalmente el hombro, aunque en menor cantidad que las mujeres. Paarup et al. (2011) encontraron que las mujeres reportaron significativamente más sintomatología que los hombres en cuello, espalda alta, hombro, mano y muñeca.

El trastorno de mayor prevalencia fue la contractura en eminencia tenar, seguida por la inestabilidad radiocubital distal e inestabilidad de ligamentos colaterales mediales de codo; estos trastornos se presentaron de forma bilateral en más del 50% de la población.

Los TMRIs presentes entre el 40 y 60% de la población, en orden descendente son contractura muscular en extensores de muñeca y dedos, tenosinovitis de Quervain, inestabilidad glenohumeral multidireccional, inestabilidad radiocarpiana posterior, neuropatía cubital, contractura muscular en flexores de muñeca y dedos, contractura en músculos paravertebrales dorsales y neuropatía del interóseo posterior. En menor cantidad, entre el 30 y el 40% de los estudiantes se encontró contractura en músculos elevadores de la escápula, tenosinovitis en extensores del segundo al quinto dedo y contractura en músculos romboideos.

En asociación con la técnica para tocar, hubo mayor cantidad de estudiantes con contracturas en eminencia tenar, en músculos extensores y flexores del carpo; las primeras

pueden tener relación con el aumento detectado en la flexión metacarpofalángica del pulgar. Navia, Arráez, Álvarez & Ardiaca, (2007), señalan que las contracturas musculares suceden fácilmente en los músculos pequeños del miembro superior debido al sobreuso.

Además, las contracturas en la zona dorsal de la espalda son evidencia de la carga que posee esta zona, la cual es la más dolorosa según los estudiantes. Ackerman et al. (2002. P.197) indican que el peso de la extremidad superior y del instrumento son soportados por los músculos de la cintura escapular, por lo que los músculos retractores de la escápula, en particular romboideos y trapecio medio, son propensos a tensiones por carga estática. La contractura en elevadores de la escápula (trapecio fibras superiores) se asocia con el mantener una posición elevada de los hombros, especialmente al tocar el instrumento.

Tales contracturas son consecuencia de la fatiga muscular, la cual se explica en los músculos de la extremidad superior por ser de los más empleados según la técnica específica en cada mano y por ser poco resistentes a la fatiga; en la zona dorsal los músculos más afectados son resistentes a la fatiga, sin embargo, esta zona también fue en la que se detectó mayor cantidad de casos con debilidad, lo cual predispone a la fatiga y a que se generen contracturas.

La principal lesión tendinosa presente fue la tenosinovitis de Quervain; esta junto con las inestabilidades ligamentosas se relaciona con las exigencias físicas de la práctica, especialmente en mujeres (Fernandez, Cleland y Huijgbrets, 2013, p.9). El hombro es una articulación muy inestable, por sí solo el sistema ligamentoso no es capaz de brindarle la suficiente estabilidad (Kapandji, 2006, p. 28 y 36; Miralles, 2007 p. 256). En la población en estudio, llama la atención la inestabilidad de codo y muñeca por su alta prevalencia; esto se asocia con estrechamientos del canal cubital y del túnel carpal, consecuentemente, con nuevos trastornos y cronicidad de lesiones a futuro.

De forma congruente, dentro de su clasificación sobre lesiones frecuentes en los músicos, Viaño (s.f) menciona como lesiones específicas las tendinitis, tenosinovitis y peritendinitis, roturas tendinosas y ligamentosas, inestabilidad articular y síndromes de atrapamiento nervioso. En poco menos de la mitad de la población se presentaron signos de neuropatía del cubital (signo de Tinel).

Respecto a los síndromes neuromusculoesqueléticos, destacan dos síntomas asociados con el síndrome del túnel carpal y del canal cubital: parestesias en manos y sensación de debilidad al agarrar objetos. El primero se presentó en igual cantidad en ambas manos y el segundo predominó en la mano derecha. Estas neuropatías pueden ser desencadenadas por esfuerzo repetitivo y el primer síntoma de estos síndromes es la parestesia en las manos, la cual se agrava cuanto mayor es la edad. Jones y Hernandez (2010) encontraron que un 20% de cuerdistas universitarios reportaron síntomas de parestesia, aunque no tenían evidencia de cambios electrofisiológicos que confirmaran un síndrome de túnel carpal o cubital.

Tanto los hombres como las mujeres presentaron mayores prevalencias de contractura en eminencia tenar, inestabilidad radiocubital distal e inestabilidad de ligamentos colaterales mediales de codo. A las afecciones anteriores, en mujeres les siguen en alto porcentaje la tenosinovitis de Quervain y contractura en músculos extensores de muñeca y dedos. La inestabilidad glenohumeral multidireccional, la inestabilidad radiocarpiana posterior y la contractura en músculos paravertebrales dorsales, se presentaron en proporciones similares (diferencia menor a 5%) en hombres y mujeres. La mayor diferencia porcentual entre hombres y mujeres, superando en porcentaje las mujeres a los hombres, fue para contractura en músculos elevadores de la escápula con una diferencia de 34.8% y neuropatía del cubital con una diferencia de 28.9%.

Varios autores de estudios en músicos concuerdan con que las mujeres presentan mayor prevalencia de TMRIs que los hombres (Chan et al., 2013; Fernandez, Cleland y Huijgbrets, 2013; Heinan, 2008; McKechnie & Jacobs, 2011; Paarup, Baelum, Holm, Manniche & Wedderkopp, 2011). En concordancia con otras poblaciones, como indican Fernandez, Cleland y Huijgbrets (2013), las mujeres tienden a padecer más frecuentemente la enfermedad De Quervain.

Por otro lado, los resultados del presente estudio son distintos a lo que señalan Rosset-Llobet et al. (2000) y Viaño et al. (2010), en relación con que los hombres padecen predominantemente problemas derivados del sobreesfuerzo y las mujeres se relacionan con problemas tensionales y posturales. Esto debido a que, tanto los hombres como las mujeres presentaron contracturas en grupos musculares de contracción lenta y rápida, además, las mujeres presentaron tendinopatías y neuropatías, y los hombres problemas de inestabilidad ligamentosa, principalmente.

La alteración postural más recurrente en la población fue la escoliosis, la cual fue mayormente de tipo compensada y funcional. Otras alteraciones importantes fueron la asimetría en la altura de escápulas, mayormente con la derecha descendida, y en los triángulos de Thales, ambas asociadas con la presencia de escoliosis. También se encontró otros defectos posturales con alta prevalencia: valgo de codos, inclinación de la cabeza (mayormente hacia la derecha), hombros proyectados hacia adelante, hiperlordosis lumbar y tobillo varo.

Las alteraciones posturales presentes en cerca de la mitad de los estudiantes son escápula alada, anteversión de la pelvis, rodillas en valgo y rotación de cabeza (mayormente hacia la izquierda). En menor cantidad se encontró hiperlordosis cervical, rodillas en recurvatum, crestas iliacas asimétricas e hipercifosis dorsal.

Hubo gran cantidad de estudiantes que mantenían la cabeza con rotación izquierda, esto se puede asociar con la técnica de ejecución, la cual requiere que el instrumentista mantenga la cabeza orientada hacia la izquierda al tocar. Al comparar las alteraciones con la postura corporal al tocar el instrumento, se observa que la actitud escoliótica al tocar puede deberse en gran medida a la presencia de escoliosis, así como la elevación de hombros al tocar se puede asociar con la asimetría en la altura de las escápulas, y se puede afirmar que los estudiantes poseen una tendencia a mantener o aumentar las asimetrías de los segmentos corporales en relación con la escoliosis. En la evaluación postural se halló mayor cantidad de hiperlordosis lumbar, inclinación de cabeza a la derecha, hombros protraídos y anteversión de la pelvis, y hubo menor proporción de hipercifosis dorsal y proyección anterior de la cabeza.

Lo anterior demuestra que durante la práctica algunas desalineaciones tienden a ser corregidas o no son evidentes, mientras que otras aumentan al tocar. En este sentido, Barczyk-Pawelec et al. (2012), indicaron que los violinistas presentan significativamente una mayor cifosis dorsal y menor lordosis lumbar, así como posturas asimétricas en la altura de los hombros, los triángulos de Thales y desviación de los procesos espinosos de las vértebras. La hiperlordosis cervical se puede asociar con la alta prevalencia de cabeza adelantada al tocar y de hiperextensión de cuello.

Son varios los factores que se relacionan con estos trastornos. Según Viaño (s.f), las desviaciones de la columna vertebral son enfermedades de origen no profesional que dificultan la ejecución musical. Sin resistencia muscular de los músculos intrínsecos de la

espalda y abdominales, la columna vertebral y los ligamentos no pueden garantizar una posición erguida; la insuficiencia de la musculatura del tronco puede generar una alteración postural (Klein-Vogelbach et al., 2010) y como se vio anteriormente varios estudiantes presentaron debilidad en músculos de la espalda. La presencia de escápula alada también se asocia con la debilidad encontrada en músculos retractores de la escápula (trapecio fibras inferiores y medias, romboideos).

La alta prevalencia de valgo de codos se asocia con la inestabilidad ligamentosa encontrada y analizada anteriormente. Los movimientos laterales están limitados por ligamentos, si alguno sufre un daño puede presentarse un desplazamiento anormal del codo (Moore & Agur, 2009, p. 478).

4.12 FACTORES DE RIESGO DE PRESENTAR TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS

En este capítulo se realiza un análisis de riesgo simple y múltiple, con lo que se define cuáles de los factores intrínsecos y extrínsecos presentes en la población, significan un riesgo de presentar algún daño o lesión neuromusculoesquelética. Inicialmente se exponen los cuadros de resultados para cada trastorno (resaltando los datos estadísticamente significativos) y al finalizar el capítulo se analizan los principales hallazgos.

Los datos se presentan según tipo de lesión incluyendo los siguientes trastornos musculoesqueléticos:

- Tendinosos: tenosinovitis de extensores del segundo al quinto dedos, tenosinovitis de Quervain.
- Ligamentosos: inestabilidad radiocarpiana posterior, inestabilidad glenohumeral multidireccional.
- Neuropatías: nervio cubital, nervio interóseo posterior
- Contracturas musculares en miembro superior: eminencia tenar izquierda, extensores de muñeca y dedos, flexores de muñeca y dedos.
- Contracturas musculares en espalda: paravertebrales dorsales, romboideos, elevadores de la escápula.
- Trastornos posturales: hiperlordosis lumbar, hipercifosis dorsal, hiperlordosis cervical, rotación de cabeza.

4.12.1 Análisis de riesgo simple

En este apartado se presentan y describen los resultados del análisis de riesgo simple, en el cual se evidencia la influencia de cada factor sobre la presencia de trastornos neuromusculoesqueléticos, de manera independiente, es decir, sin considerar la influencia de otros factores.

a. Factores de riesgo de trastornos tendinosos

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo simple para los factores asociados con trastornos tendinosos.

Cuadro 12. Asociación simple entre factores y tenosinovitis de extensores del segundo al quinto dedo, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
No realizar calentamiento	2	0.35 – 11.21	0.69**	50	6
Tocar 60 o más minutos por día	1.87	0.49 – 7.15	0.35*	46.67	2.80
Más del 101% de movilidad en flexión metacarpofalángica e interfalángica	0.85	0.22 – 3.29	0.81*	14.74†	
Nivel intermedio/avanzado	0.68	0.14 – 3.10	0.90**	31.82†	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.53	0.13 – 2.03	0.35*	46.67†	
Nivel inicial	0.42	0.09 – 1.86	0.41**	57.85†	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

† Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

El cuadro 12 muestra que el mayor factor de riesgo de padecer tenosinovitis de extensores de dedos es no realizar calentamiento previo a la práctica musical, tienen el doble de probabilidad de presentar la lesión quienes no implementan esta rutina. También se observa que la dedicación diaria es de relevancia, ya que tocar 60 minutos o más por día representa riesgo de lesión, mientras que tocar de 10 a menos de 60 minutos diarios es un factor protector, al igual que el nivel inicial. Se destaca que los datos no presentan significancia estadística, lo cual se puede atribuir al tamaño de la población estudiada.

Cuadro 13. Asociación simple entre factores y Tenosinovitis de Quervain,
EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Tocar 60 o más minutos por día	9.27	1.73 – 49.65	0.01**	89.22	10.7
Nivel intermedio/avanzado	2.84	0.63 – 12.78	0.29**	64.84	5.0
Tocar de 1 a 3 días por semana	2.56	0.69 – 9.49	0.15*	61.04	6.7
Sexo mujer	2.55	0.69 – 9.31	0.15*	60.78	10.3
No realizar calentamiento	0.53	0.09 - 2.55	0.66	46.88†	
Tocar 4 o más días por semana	0.38	0.10 – 1.44	0.15*	61.04†	
Nivel inicial	0.30	0.08 – 1.17	0.07*	69.14†	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.10	0.02 – 0.57	0.01**	89.22†	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

† Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 13 se observa que el factor de riesgo destacado para la tenosinovitis de Quervain es tocar el violín o la viola por 60 o más minutos diarios, este hábito conlleva 9.2 veces más riesgo de lesión que los estudiantes que tocan por menos tiempo (estadísticamente significativo). Además, según la fracción etiológica en expuestos, el 89.22% de los participantes que presentan la tendinopatía es debido a una relación causal con el tiempo de práctica diario de 60 minutos o más; por el contrario, tocar menos de 60 minutos por día es un factor protector. Otros factores que aumentan a más del doble la probabilidad de lesión son: nivel intermedio/avanzado, tocar 1 a 3 días por semana y ser mujer.

Se destaca que en las dos tendinopatías expuestas en los cuadros 12 y 13, son factores de riesgo la dedicación diaria al instrumento por 60 o más minutos.

b. Factores de riesgo de trastornos ligamentosos

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo simple para los factores asociados con trastornos ligamentosos.

Cuadro 14. Asociación simple entre factores e inestabilidad radiocarpiana posterior, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Síndrome de hipermovilidad	1.5	0.35 - 6.34	0.84**	33.33	1.9
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	0.96	0.28 – 3.30	0.95*	3.70 [†]	
Sexo mujer	0.94	0.26 – 3.33	0.92*	5.76 [†]	
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	0.88	0.19 – 4.14	0.80**	11.11 [†]	
Hacer ejercicio	0.39	0.10-1.36	0.12	61.9 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

Se destaca en el cuadro 14, el síndrome de hipermovilidad como el factor que indica mayor riesgo en la inestabilidad radiocarpiana posterior, y por el contrario, hacer ejercicio como un factor protector. Las demás variables poseen valores de OR cercanas a uno, por lo cual no se interpretan como determinantes en el riesgo de lesión.

Cuadro 15. Asociación simple entre factores e inestabilidad glenohumeral multidireccional, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Hombros proyectados hacia adelante en reposo	2.55	0.69 – 9.31	0.15*	60.78	10
Asimetría de cintura escapular al tocar	1.77	0.34 – 9.16	0.78**	43.75	8.7
Síndrome de hipermovilidad	1.32	0.31 – 5.60	0.98**	24.44	1
Sexo mujer	1.09	0.30 – 3.88	0.88*	8.57	1
Presencia de lesión de hombro	1.05	0.30 – 3.61	0.92*	5.45	5
Hombros proyectados hacia adelante al tocar	0.79	0.23 – 2.69	0.71*	20.66 [†]	
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	0.78	0.16 – 3.69	0.92**	21.05 [†]	
Hacer ejercicio	0.48	0.13 – 1.66	0.24*	52 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

El cuadro 15 muestra que tener los hombros proyectados hacia adelante en posición de reposo aumenta más del doble el riesgo de tener inestabilidad glenohumeral multidireccional. El 60% de los casos con los hombros proyectados hacia adelante, tienen una asociación causal con la alteración ligamentosa; contrariamente, los datos indican que hacer ejercicio previene la lesión. La asimetría de la cintura escapular al tocar, también representa riesgo, mientras que el resto de los factores no demuestran clara relación con la presencia de dicha alteración.

Tanto en la inestabilidad radiocarpiana posterior (cuadro 14), como en la inestabilidad glenohumeral multidireccional (cuadro 15), los datos indican que hacer ejercicios es factor protector.

c. Factores de riesgo de neuropatías

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo simple para los factores asociados con neuropatías.

Cuadro 16. Asociación simple entre factores y neuropatía del nervio cubital, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	4.84	0.84 – 27.7	0.13**	79.37	4.7
Sexo mujer	3.43	0.87 – 13.57	0.13**	70.91	10.6
Tocar 60 o más minutos por día	3.24	0.84 – 12.36	0.07*	69.14	6
Nivel intermedio/avanzado	2.77	0.66 – 11.52	0.28**	63.91	4.4
Tener valgo de codo	2.36	0.40 – 13.84	0.57**	57.65	9.8
Tener hiperextensión de codo	1.10	0.31- 3.85	0.87*	9.25	1
No realizar calentamiento	1.04	0.23 – 4.58	0.74**	4	0.6
Tocar 4 o más días por semana	0.73	0.20 – 2.56	0.62*	26.67 [†]	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.30	0.08 – 1.17	0.07*	69.14 [†]	
Nivel inicial	0.20	0.04 – 0.89	0.06**	79.55 [†]	
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	0.09	0.02 – 0.41	0.002**	90.28 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

El cuadro 16 denota que el factor más contundente en el riesgo de neuropatía cubital es la dedicación en años al instrumento musical: tener de 8 a menos de 14 años de tocar aumenta la probabilidad de lesión 4.84 veces, mientras que tener de 2 a 5 años es un factor protector con significancia estadística. Además, conlleva el triple de riesgo de lesión ser mujer y tocar 60 o más minutos por día; poseen más del doble de riesgo los alumnos de nivel intermedio/avanzado y aquellos que presentan valgo de codo. En contraposición, son factores protectores ante la neuropatía cubital estar en nivel inicial y poseer menos de 5 años de dedicación al instrumento, con significancia estadística.

Cuadro 17. Asociación simple entre factores y neuropatía del nervio interóseo posterior, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Contractura muscular de extensores de muñeca	2.6	0.70 – 9.59	0.14*	61.54	7
Sexo mujer	2.55	0.64 – 10.06	0.30**	60.84	7.9
Tocar 60 o más minutos por día	1.8	0.48 – 6.61	0.37*	44.44	3
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	1.61	0.34 – 7.60	0.83**	38.1	1.5
Nivel intermedio/avanzado	1.31	0.32 – 5.29	0.69*	24.21	2.6
Tocar 4 o más días por semana	1.22	0.34 – 4.38	0.75*	18.18	1.9
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	0.95	0.27 – 3.33	0.93*	4.76 [†]	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.55	0.15 – 2.04	0.37*	44.44 [†]	
Nivel inicial	0.46	0.11 – 1.82	0.26**	53.85 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

Según el cuadro 17, aumenta más del doble la probabilidad de lesión del nervio interóseo posterior, tener contractura de los músculos extensores de muñeca y ser mujer, también indica riesgo tocar 60 o más minutos diarios. Por el contrario, es un factor protector estar en nivel inicial de ejecución del instrumento.

Cabe destacar que los resultados indican que ser mujer es un factor de riesgo en ambas neuropatías descritas en los cuadros 23 y 24.

d. Factores de riesgo de contracturas en miembro superior

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo simple para los factores asociados con contracturas musculares en los miembros superiores.

Cuadro 18. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos de la eminencia tenar izquierda, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
No realizar calentamiento	3.33	0.72 – 15.27	0.23**	70	16.8
Nivel intermedio/avanzado	1.46	0.32 – 6.68	0.90**	31.82	2.5
Nivel inicial	0.85	0.22 -3.29	0.81*	14.74†	
Tocar 60 o más minutos por día	0.85	0.22 – 3.29	0.81*	14.74†	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

† Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

El cuadro 18 revela que no realizar calentamiento antes de iniciar la práctica musical implica tres veces más riesgo de desarrollar una contractura en los músculos de la eminencia tenar izquierda. En menor medida, también se observa que el nivel intermedio/avanzado representa cierto riesgo de lesión.

Cuadro 19. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos extensores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
No realizar calentamiento	7	1.24 – 39.49	0.04**	85.71	18.8
Nivel intermedio/avanzado	4.8	0.88 – 25.92	0.11**	79.17	7
Tocar 60 o más minutos por día	2.5	0.63 – 9.89	0.32**	60	6
Tocar 4 o más días por semana	1.6	0.45 – 5.63	0.46*	37.5	6
Nivel inicial	1	0.27 – 3.65	0.99*	0.0	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.4	0.10 – 1.58	0.32**	60 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

† Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

Según los datos del cuadro 19, la ausencia de una etapa de calentamiento implica 7 veces más riesgo de presentar contractura de los músculos extensores de muñeca y dedos, de forma estadísticamente significativa, el nivel intermedio/avanzado se asocia con un riesgo 4.8 veces mayor de lesión y tocar 60 o más minutos por día aumenta la probabilidad de contractura 2.5 veces. Por otra parte, tocar de 10 a menos de 60 minutos diarios es un factor protector.

Cuadro 20. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos flexores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Tocar 60 o más minutos por día	2.4	0.64 – 8.90	0.18*	58.33	4.6
No realizar calentamiento	1.66	0.35 – 7.8	0.78**	40	13
Tocar 4 o más días por semana	1.42	0.40 – 5.09	0.58*	30	3.6
Nivel intermedio/avanzado	1.15	0.28 – 4.60	0.83*	13.33	0.6
Tocar de 1 a 3 días por semana	0.7	0.19 – 2.49	0.58*	30 [†]	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.41	0.11 -1.54	0.18*	58.33 [†]	
Nivel inicial	0.4	0.10 – 1.58	0.32**	60 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia.

El principal factor que además aumenta más del doble el riesgo de contractura de músculos flexores de muñeca y dedos, es tocar de 60 a más minutos por día, cuyos resultados se muestran en el cuadro 20. No realizar calentamiento también implica riesgo, mientras que estar en nivel inicial es factor protector.

No realizar una rutina de calentamiento previo a la ejecución del instrumento es un factor de riesgo común para la contractura de los músculos de miembro superior expuestos en los cuadros 18, 19 y 20.

e. Factores de riesgo de contracturas musculares en espalda

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo simple para los factores asociados con contracturas musculares en la zona de la espalda.

Cuadro 21. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos paravertebrales dorsales, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Hacer ejercicio	6	1.56 – 23.07	0.006*	83.33	9.9
No realizar calentamiento	3.29	0.59 – 18.27	0.30**	69.64	11
Debilidad en músculos romboideos	2.5	0.71 – 8.80	0.14*	60	6
Tocar 60 o más minutos por día	2.4	0.64 – 8.9	0.18*	58.33	4.6
Debilidad en músculo trapecio medio	2.08	0.60 – 7.22	0.24*	52	5
Cifosis aumentada al tocar	2.08	0.60 – 7.22	0.24*	52	5
Nivel de estrés alto	2	0.38 – 10.34	0.67**	50	2
Cargar instrumento de forma asimétrica	1.56	0.41 – 5.84	0.50*	35.9	4.6
Debilidad en músculo trapecio inferior	1.5	0.12 – 18.5	0.79**	35.29	6
Tocar 4 o más días por semana	1.42	0.40 – 5.09	0.58*	30	3.6
Dormir 6 a 9 horas por noche	1.15	0.38 – 3.43	0.79**	13.33	1.9
Sexo mujer	0.78	0.22 – 2.80	0.71*	21.43***	
Tocar de 1 a 3 días por semana	0.7	0.19 – 2.49	0.58*	30***	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.41	0.11 – 1.5	0.18*	58.33***	
Apoyar espalda al respaldo al tocar sentado	0.37	0.06 – 2.12	0.46**	62.5***	
Dormir 10 a 13 horas por noche	0.28	0.06 – 1.23	0.16**	72***	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

† Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia, 2016.

El factor de riesgo más sobresaliente y estadísticamente significativo para la contractura de los músculos paravertebrales dorsales, es hacer ejercicio regularmente; el resultado expuesto en el cuadro 21 muestra que este factor aumenta 6 veces el riesgo de lesión. No realizar calentamiento también incrementa el riesgo de lesión más del triple; mientras que la debilidad en músculos romboideos y trapecio medio, tocar 60 o más minutos por día, tener la cifosis dorsal aumentada al tocar y el nivel de estrés alto, aumentan al

doble o más la probabilidad de contractura en paravertebrales dorsales. Contrariamente, tocar menos de 60 minutos al día, apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado y dormir entre 10 y 13 horas diarias son factores protectores.

Cuadro 22. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos romboideos, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Cargar instrumento de forma asimétrica	3.88	0.72 – 20.79	0.19**	74.24	8
Debilidad en músculo trapecio medio	2.61	0.68 – 10.06	0.15*	61.81	4.9
Cifosis aumentada al tocar	2.61	0.68 – 10.06	0.15*	61.81	4.9
Hacer ejercicio	1.90	0.50 – 7.17	0.33*	47.62	3.3
Sexo hombre	1.90	0.49 – 7.30	0.34*	47.5	2.8
Nivel de estrés alto	1.87	0.35 – 9.92	0.76**	46.67	1.4
Dormir 6 a 9 horas por noche	1.37	0.34 – 5.55	0.65*	27.27	2.4
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	1.18	0.29 – 4.82	0.90**	15.56	1.4
Tocar de 1 a 3 días por semana	1.02	0.26 – 3.92	0.97*	2.22	0.1
Dormir 10 a 13 horas por noche	0.98	0.23 – 4.07	0.73**	1.23 [†]	
Tocar 4 o más días por semana	0.97	0.25 – 3.75	0.97*	2.22 [†]	
Tocar 60 o más minutos por día	0.84	0.20 – 3.44	0.90**	15.56 [†]	
No realizar calentamiento	0.46	0.10 – 2.14	0.56**	53.13 [†]	
Apoyar espalda al respaldo al tocar sentado	0.26	0.02 – 2.38	0.40**	73.81 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia, 2016.

Tal como lo ilustra el cuadro 22, los estudiantes que cargan el instrumento de forma asimétrica tienen más del triple de probabilidad de tener contractura de músculos romboideos. La debilidad en el músculo trapecio medio y tener la cifosis dorsal aumentada al tocar, incrementan al doble el riesgo de desarrollar esta contractura; también hacer ejercicio, ser hombre y el nivel de estrés alto presentan tendencia a aumentar el riesgo de lesión. Como factor protector se encontró apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado.

Cuadro 23. Asociación simple entre factores y contractura de los músculos elevadores de la escápula, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Tocar 60 o más minutos por día	11.5	2.54 – 52.05	0.002*	91.3	9
Nivel de estrés alto	6.25	1.03 – 37.67	0.08**	84	4
Sexo mujer	6.03	1.13 – 32.03	0.05**	83.43	10.8
Debilidad en músculo trapecio medio	2.55	0.69 – 9.31	0.15*	60.78	5.4
Dormir de 2 a 5 horas	1.85	0.10 – 32	0.74**	46.15	0.4
Cargar instrumento de forma asimétrica	1.61	0.40 – 6.46	0.73**	38.18	4
Debilidad en músculos romboideos	1.27	0.35 – 4.54	0.71*	21.34	1.4
Tocar 4 o más días por semana	0.88	0.24 – 3.22	0.84*	11.76 [†]	
Hacer ejercicio	0.83	0.23 – 3.00	0.96*	16.67 [†]	
Dormir 10 a 13 horas por noche	0.22	0.04 – 1.19	0.13**	77.62 [†]	
Apoyar espalda al respaldo al tocar sentado	0.20	0.02 – 1.84	0.26**	79.59 [†]	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.08	0.01 – 0.39	0.002**	91.3 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia, 2016.

En el cuadro 23 se muestran tres factores de riesgo para contractura de músculos elevadores de la escápula con significancia estadística: tocar 60 o más minutos por día incrementa el riesgo 11 veces, el nivel de estrés alto lo aumenta 6 veces, al igual que ser mujer. También, la debilidad del músculo trapecio medio y dormir de 2 a 5 horas representan riesgo de contractura. Son factores protectores tocar menos de 60 minutos al día (estadísticamente significativo), apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado y dormir de 10 a 13 horas por noche.

Son factores de riesgo en común para la contractura de los tres grupos musculares evaluados de la espalda (cuadro 21, 22 y 23), tener debilidad de músculos de la espalda y un nivel de estrés alto. Como factor protector común se encontró apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado.

f. Factores de riesgo de trastornos posturales

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo simple para los factores asociados con trastornos posturales.

Cuadro 24. Asociación simple entre factores e hiperlordosis lumbar, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	9.62	2.23 – 41.46	0.03**	89.61	18.7
Debilidad en extensores de tronco	3.18	0.33 – 30.16	0.55**	68.57	3.4
Debilidad en músculos rotadores y flexores de tronco	1	0.26 – 4.12	0.73*	0.0	
Sexo mujer	0.85	0.22 – 3.20	0.81	15 [†]	
Hacer ejercicio	0.78	0.22 – 2.80	0.71*	21.43 [†]	
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	0.25	0.04 – 1.25	0.17**	75 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

† Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia, 2016.

Los resultados expuestos en el cuadro 24 revelan el factor de riesgo destacado para la hiperlordosis lumbar: tener de 2 a menos de 5 años de tocar el violín o la viola (estadísticamente significativo), lo cual incrementa el riesgo de presentar la alteración 9.6 veces. Por el contrario, tener de 8 a menos de 14 años de tocar es un factor protector ante tal desalineación. Además, aquellos estudiantes que presentan debilidad de los músculos extensores de tronco tienen 3 veces más riesgo de desarrollar hiperlordosis lumbar.

Cuadro 25. Asociación simple entre factores e hipercifosis dorsal,
EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Debilidad en extensores de tronco	6.53	1.59 – 26.79	0.01**	84.69	9.3
Sexo hombre	5.25	1.32 – 20.76	0.01*	80.95	7.2
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	1.03	0.28 – 3.73	0.96*	3.03	0.2
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	1.1	0.22 – 5.42	0.76**	9.09	0.2
Hacer ejercicio	0.58	0.15 – 2.18	0.42*	41.67 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia, 2016.

La hipercifosis dorsal tiene vinculados dos factores de riesgo con significancia estadística: la debilidad de los músculos extensores de tronco que incrementa más de 6 veces el riesgo y ser hombre que implica 5 veces más propensión a presentar la lesión. Los datos se observan en el cuadro 25.

Cuadro 26. Asociación simple entre factores e hiperlordosis cervical,
EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Contractura músculos elevadores de la escápula	2.55	0.69 – 9.31	0.15*	60.78	5.4
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	2.38	0.48 – 11.63	0.48**	58	2.9
Contractura de músculos cervicales	2.1	0.53 – 8.18	0.28*	52.38	3.6
Tocar 4 o más días por semana	1.66	0.46 – 5.94	0.42*	40	5.2
Sexo mujer	0.67	0.18 – 2.41	0.54*	32.77 [†]	
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	0.39	0.11 – 1.39	0.14*	60.62 [†]	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

[†] Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia, 2016.

El cuadro 26 pone en evidencia que tener contractura de los músculos elevadores de la escápula aumenta la probabilidad de presentar hiperlordosis cervical en 2.55 veces. Los años de dedicación al instrumento también tienen relación con el riesgo de lesión: tener

entre 8 y 14 años de tocar, es el segundo factor de riesgo más sobresaliente para la hiperlordosis cervical, mientras que tener menos de 5 años de tocar es un factor protector.

Cuadro 27. Asociación simple entre factores y rotación de cabeza,
EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P	Fee	Ca
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	3.05	0.62 – 15.05	0.31**	67.27	3.3
Tocar 60 o más minutos por día	2.81	0.75 – 10.56	0.11*	64.47	5.1
Proyectar la cabeza hacia adelante al tocar	1.39	0.11 – 16.67	0.72**	28.13	4.5
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	0.63	0.18 – 2.21	0.47*	36.72†	
Tocar de 10 a menos de 60 minutos por día	0.35	0.09 – 1.33	0.11*	64.47†	
Hacer ejercicio	0.24	0.06 – 0.95	0.07**	75.82†	

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad; Fee= fracción etiológica en expuestos; Ca= casos atribuibles

* Chi-cuadrado sin corrección; ** Chi-cuadrado corregida de Yates

† Fracción prevenible en expuestos

Fuente: elaboración propia, 2016.

Según el cuadro 27, la rotación de cabeza se asocia en mayor medida con los años de dedicación al instrumento, ya que tener de 8 a menos de 14 años de tocar violín o viola aumenta el triple la probabilidad de presentar dicha alteración postural. Tocar por 60 o más minutos por día duplica el riesgo, mientras que los que tocan menos de 60 minutos diarios previenen la aparición de la desalineación. Como factor protector con significancia estadística se encuentra hacer ejercicio regularmente.

4.12.2 Análisis de riesgo múltiple

En este apartado se presentan y describen los resultados del análisis de riesgo múltiple, el cual, a diferencia del anterior, considera la interacción de los otros factores sobre cada variable, de forma que predice el efecto directo o específico que cada factor posee sobre la presencia de trastornos neuromusculoesqueléticos.

a. Factores de riesgo de trastornos tendinosos

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo múltiple para los factores asociados con trastornos tendinosos.

Cuadro 28. Asociación múltiple entre factores y tenosinovitis de extensores del segundo al quinto dedo, EMUSPAR, 2015

Factor	OR	IC	P
Nivel principiante	10.24	0.83 – 125.94	0.06
No realizar calentamiento	4.28	0.46 – 39.38	0.19
Nivel intermedio/avanzado	3.69	0.26 – 52.10	0.35
Tocar 60 o más minutos por día	2.86	0.48 – 16.88	0.24
Sexo mujer	2.75	0.62 – 12.07	0.18

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

En la tenosinovitis de los extensores de los dedos, tanto el nivel principiante como el intermedio/avanzado representan factores de riesgo, no obstante, el primero conlleva más del doble de riesgo que el segundo. No realizar calentamiento también influye en la aparición de la lesión, ya que no implementar esta práctica cuatriplica el riesgo de tenosinovitis. Por su parte, la dedicación diaria de 60 minutos o más y el ser mujer también tienen asociación de riesgo con la patología. Los datos se observan en el cuadro 28.

Cuadro 29. Asociación múltiple entre factores y Tenosinovitis de Quervain, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Tocar 60 o más minutos por día	7.27	1.08 – 48.84	0.04
Nivel intermedio/avanzado	6.63	0.66 – 65.93	0.10
Nivel principiante	3.87	0.56 – 26.62	0.16
Sexo mujer	2.35	0.48 – 11.53	0.29

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

El cuadro 29 muestra que tocar 60 o más minutos por día implica 7 veces mayor riesgo de tenosinovitis de Quervain, es el factor de riesgo más sobresaliente para la patología, con significancia estadística. Los estudiantes de nivel intermedio/avanzado tienen casi el doble de probabilidad de presentar la lesión que los de nivel principiante, aunque este último también es un factor de riesgo. Con respecto al sexo, a las mujeres se les atribuye el doble de riesgo de lesión con respecto a los hombres.

De los resultados de ambas tendinopatías, se destaca que son factores de riesgo comunes para la tenosinovitis en los dedos (cuadro 28) y de Quervain (cuadro 29), la dedicación diaria de 60 o más minutos, el nivel principiante e intermedio/avanzado y ser mujer.

b. Factores de riesgo de trastornos ligamentosos

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo múltiple para los factores asociados con trastornos ligamentosos.

Cuadro 30. Asociación múltiple entre factores e inestabilidad radiocarpiana posterior, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Síndrome de hipermovilidad	1.23	0.24 – 6.25	0.80
Sexo mujer	1.07	0.26 – 4.33	0.91
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	0.65	0.03 – 8.80	0.51
Hacer ejercicio	0.57	0.16 - 1.96	0.37

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

Ninguno de los factores del cuadro 30 muestra fuerte asociación de riesgo con la inestabilidad radiocarpiana posterior, sin embargo, hacer ejercicio presenta el valor de OR más bajo con tendencia a ser factor protector para esta patología.

Cuadro 31. Asociación múltiple entre factores e inestabilidad glenohumeral multidireccional, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Hombros proyectados hacia adelante en reposo	2.57	0.53 – 12.44	0.24
Asimetría de cintura escapular al tocar	1.80	0.28 – 11.45	0.53
Presencia de lesión en hombro	1.44	0.22 – 9.27	0.69
Sexo mujer	1.40	0.31 – 6.32	0.65
Síndrome de hipermovilidad	0.65	0.12 – 3.61	0.63
Hacer ejercicio	0.48	0.13 – 1.66	0.24

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

El cuadro 31 muestra que tener los hombros proyectados hacia adelante en reposo es factor de riesgo de la inestabilidad glenohumeral multidireccional, aumentando la probabilidad de presentar esta alteración en más del doble. La asimetría de la cintura escapular al tocar, la presencia de lesión de hombro y ser mujer también muestran tendencia al riesgo, pero en menor medida que los factores mencionados inicialmente. Por otro lado, hacer ejercicio es un factor protector.

Tanto para la inestabilidad radiocarpiana posterior, como para la inestabilidad glenohumeral se encontró que no hacer ejercicio implica un riesgo (cuadro 30 y 31).

c. Factores de riesgo de neuropatías

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo múltiple para los factores asociados con neuropatías.

Cuadro 32. Asociación múltiple entre factores y neuropatía del nervio cubital, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	14.93	0.25 – 867.15	0.19
Sexo mujer	12.69	1.0 – 149.66	0.04
Nivel intermedio/avanzado	7.09	0.16 – 313.10	0.31
Tener hiperextensión de codo	4.22	0.48 – 37.06	0.19
Tocar 60 o más minutos por día	2.98	0.38 – 22.91	0.29
No realizar calentamiento	2.53	0.31 – 20.48	0.38
Tener valgo de codo	0.25	0.09 – 7.49	0.42

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

La neuropatía del nervio cubital presenta varios factores con asociación de riesgo. Según se evidencia en el cuadro 32, tener más de 8 años de tocar aumenta el riesgo de presentar esta patología en 14 veces. Por su parte, ser mujer tiene una relación estadísticamente significativa que indica 12 veces mayor probabilidad de padecer lesión del nervio cubital. El nivel intermedio/avanzado, tener hiperextensión de codo, tocar por más de 60 minutos diarios y no realizar calentamiento también tienen asociación de riesgo con la lesión.

Cuadro 33. Asociación múltiple entre factores y neuropatía del nervio interóseo posterior, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Contractura muscular de extensores de muñeca	7.36	0.89 – 60.43	0.06
Sexo mujer	1.56	0.33 – 7.37	0.57
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	1.22	0.05 – 27.98	0.89
Tocar 60 o más minutos por día	0.94	0.14 – 5.88	0.93
Nivel intermedio/avanzado	0.91	0.04 – 17.38	0.95

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

El cuadro 33 expone que el mayor factor de riesgo para la neuropatía del nervio interóseo posterior es la contractura de los músculos extensores de muñeca, lo cual conlleva un aumento de 7 veces la probabilidad de dicha lesión. Ser mujer también tiene ligado cierto riesgo, mientras que los demás factores no tienen asociación clara con la patología por su valor OR cercano a uno.

El factor de riesgo común para las neuropatías es el ser mujer, dato importante de destacar (cuadro 32 y 33).

d. Factores de riesgo de contracturas en miembro superior

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo múltiple para los factores asociados con la aparición de contracturas musculares en los miembros superiores.

Cuadro 34. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos de la eminencia tenar izquierda, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
No realizar calentamiento	3.84	0.75 – 19.58	0.10
Nivel intermedio/avanzado	2.61	0.34 – 19.86	0.35
Tocar 60 o más minutos por día	0.75	0.16 – 3.48	0.71
Sexo mujer	0.61	0.15 – 2.47	0.49

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

La presencia de contractura de los músculos de la eminencia tenar izquierda se asocia con no realizar calentamiento, lo que aumenta el riesgo más de 3 veces, y el nivel intermedio/avanzado, que aumenta el riesgo en más de 2 veces. Los datos se presentan en el cuadro 34.

Cuadro 35. Relación entre factores y contractura de los músculos extensores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
No realizar calentamiento	20.03	1.66 – 240.60	0.01**
Nivel intermedio/avanzado	5.08	0.34 – 74.30	0.23
Tocar 60 o más minutos por día	4.24	0.61 – 29.37	0.14
Tocar 4 o más días por semana	2.18	0.41 – 11.50	0.35
Sexo mujer	1.27	0.35 – 4.54	0.71

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

Según el cuadro 35, no realizar calentamiento se asocia con 20 veces más riesgo de presentar contractura de los músculos extensores de muñeca y dedos (con significancia estadística). El nivel intermedio/avanzado aumenta 5 veces la probabilidad de riesgo de esta lesión, la dedicación diaria al instrumento de más de 60 minutos cuadruplica el riesgo y la dedicación semanal de 4 días o más, lo duplica.

Cuadro 36. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos flexores de muñeca y dedos, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Nivel principiante	3.08	0.59 – 15.91	0.17
Tocar 60 o más minutos por día	3.07	0.68 – 13.84	0.14
No realizar calentamiento	2.69	0.49 – 14.82	0.25
Sexo mujer	1.85	0.50 – 6.89	0.35
Tocar 4 o más días por semana	1.60	0.36 – 7.13	0.53

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

El cuadro 36 muestra que los estudiantes de nivel principiante y aquellos que tocan 60 o más minutos diarios tienen el triple de probabilidad de padecer contractura de los músculos flexores de muñeca y dedos. No realizar calentamiento también tiene asociación

de riesgo con la lesión y en menor medida lo tienen ser mujer y tocar 4 o más días por semana.

La contractura de los tres grupos musculares del miembro superior analizados, tiene como factor de riesgo común el no realizar una rutina de calentamiento previa a la ejecución musical (cuadro 34, 35 y 36).

e. Factores de riesgo de contracturas musculares en espalda

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo múltiple para los factores asociados con la presencia de contracturas musculares en la zona de la espalda.

Cuadro 37. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos paravertebrales dorsales, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
No realizar calentamiento	36.58	1.11 – 1204.26	0.04
Debilidad en músculos romboideos	11.80	0.50 – 276.14	0.12
Hacer ejercicio	6.0	1.5 – 23.07	0.009
Cifosis aumentada al tocar	4.13	0.44 – 38.12	0.21
Debilidad en músculo trapecio medio	3.82	0.48 – 30.21	0.20
Tocar de 60 a más minutos por día	3.53	0.19 – 63.63	0.39
Debilidad en músculo trapecio inferior	2.94	0.06 – 127.08	0.57
Sexo mujer	0.59	0.12 – 2.88	0.52
Cargar instrumento de forma asimétrica	0.33	0.22 – 4.90	0.42
Nivel de estrés muy alto	0.30	0.05 – 8.52	0.40
Apoyar espalda al respaldo al tocar sentado	0.20	0.05 – 2.54	0.28

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

El cuadro 37 muestra que no realizar calentamiento representa el mayor riesgo para la contractura de los músculos paravertebrales dorsales (con significancia estadística); este factor aumenta 36 veces el riesgo de lesión. El siguiente factor de riesgo es la debilidad en músculos romboideos, la cual implica 11 veces mayor probabilidad de lesión. Además, hacer ejercicio (con significancia estadística), presentar cifosis aumentada al tocar, la debilidad en el músculo trapecio medio e inferior, y tocar 60 o más minutos diarios, también

tienen asociación de riesgo con la contractura de músculos dorsales. Por el contrario, apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado resultó un factor protector.

Cuadro 38. Asociación múltiple entre factores y contractura de los músculos romboideos, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Cargar instrumento de forma asimétrica	17.38	1.21 – 249.01	0.03
Debilidad en músculo trapecio medio	5.89	0.67 – 51.51	0.10
Nivel intermedio/avanzado	2.92	0.10 – 80.95	0.52
Sexo hombre	2.56	0.24 – 26.85	0.43
Cifosis aumentada al tocar	2.55	0.26 – 24.53	0.41
Hacer ejercicio	1.86	0.48 – 7.19	0.36
Nivel de estrés alto o muy alto	1.75	0.07 – 41.31	0.72
Apoyar espalda al respaldo al tocar sentado	0.26	0.02 – 2.46	0.24

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

La contractura de los músculos romboideos se asocia con varios factores de riesgo que se observan en el cuadro 38. El más sobresaliente y estadísticamente significativo es cargar el instrumento de forma asimétrica, lo cual aumenta el riesgo de lesión 17 veces. Seguidamente, en orden de mayor a menor riesgo, se encuentran la debilidad del trapecio medio, el nivel intermedio/avanzado, ser hombre, la cifosis aumentada al tocar y hacer ejercicio. Por otro parte, un factor protector para esta lesión es apoyar la espalda al respaldo mientras se toca el instrumento sentado.

Cuadro 39. Asociación múltiple entre factores de riesgo y contractura de los músculos elevadores de la escápula, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Tocar 60 o más minutos por día	13.64	2.15 – 86.25	0.005
Sexo mujer	7.70	0.90 – 65.52	0.06
Dormir 2 a menos de 5 horas diarias	5.54	0.94 – 32.41	0.05
Debilidad en músculo trapecio medio	2.17	0.52 – 9.07	0.28
Cargar instrumento de forma asimétrica	1.66	0.41 – 6.70	0.47
Nivel de estrés alto o muy alto	1.39	0.13 – 14.06	0.77
Hacer ejercicio	0.78	0.20 – 2.92	0.71
Apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado	0.21	0.02 – 2.20	0.19

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 39 se presentan dos factores de riesgo significativamente estadísticos para la contractura de los músculos elevadores de la escápula, tocar 60 o más minutos diarios (aumenta el riesgo de lesión 13 veces) y dormir de 2 a menos de 5 horas diarias (aumenta el riesgo de lesión 5 veces). Ser mujer también es un factor de riesgo importante para esta contractura y la debilidad en el músculo trapecio medio denota riesgo. Mientras que apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado se identifica como factor protector.

Los factores asociados con la contractura de los tres grupos musculares evaluados en la espalda, son la debilidad de músculos de la espalda como factor de riesgo y apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado como factor protector (cuadros 37, 38 y 39).

f. Factores de riesgo de trastornos posturales

A continuación, se presentan los cuadros con los resultados del análisis de riesgo múltiple para los factores asociados con la presencia de trastornos posturales.

Cuadro 40. Asociación múltiple entre factores e hiperlordosis lumbar, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Tener 2 a menos de 5 años de tocar	8.86	0.97 - 80.46	0.05
Debilidad en extensores de tronco	5.10	0.35 - 73.94	0.23
Debilidad en rotadores y flexores de tronco	0.87	0.12 - 5.97	0.88
Sexo mujer	0.55	0.10 - 3.05	0.45
Hacer ejercicio	0.54	0.22 - 2.80	0.71

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

El principal factor de riesgo asociado con la hiperlordosis lumbar es tener de 2 a menos de 5 años de tocar (estadísticamente significativo), lo cual aumenta el riesgo de presentar la alteración más de 8 veces con respecto a los estudiantes que tienen más años de tocar. La debilidad en extensores de tronco también es factor de riesgo, mientras que hacer ejercicio es un factor protector, datos que se observan en el cuadro 40.

Cuadro 41. Asociación múltiple entre factores e hipercifosis dorsal, EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Sexo hombre	8.85	1.50 - 52.24	0.01
Debilidad en extensores de tronco	3.53	0.36 - 33.83	0.27
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	2.05	0.25 - 16.78	0.50
Hacer ejercicio	0.53	0.14 - 2.0	0.35

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

El cuadro 41 presenta que ser hombre es un factor de riesgo destacado para la hipercifosis dorsal (con significancia estadística), ya que los hombres tienen 8 veces mayor probabilidad de presentar la alteración postural que las mujeres. La debilidad en músculos extensores de tronco y tener entre 8 y 14 años de tocar también se asocian con el riesgo de presentar hipercifosis dorsal, mientras que hacer ejercicio se denota como factor protector.

Cuadro 42. Asociación múltiple entre factores e hiperlordosis cervical,
EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Tocar 60 o más minutos por día	4.70	0.55 – 39.72	0.15
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	2.34	0.27 – 20.06	0.43
Tocar 4 o más días por semana	1.76	0.37 .8.39	0.47
Contractura elevadores de la escápula	0.54	0.73 – 4.03	0.54
Contractura de músculos cervicales	0.48	0.07 – 3.28	0.46
Hacer ejercicio	0.24	0.06 – 0.95	0.04

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

Se observa en el cuadro 42 que el mayor factor de riesgo para presentar hiperlordosis cervical es la dedicación diaria al instrumento de 60 o más minutos; seguidamente se encuentra la dedicación en años de 8 a menos de 14 y la dedicación semanal de 4 a más días. Hacer ejercicio se destaca como factor protector de la hiperlordosis cervical, con significancia estadística.

Cuadro 43. Asociación múltiple entre factores y rotación de cabeza,
EMUSPAR, 2015

Factor de riesgo	OR	IC	P
Tocar 60 o más minutos por día	1.50	0.30 – 7.53	0.62
Tocar 4 o más días por semana	1.39	0.34 – 5.64	0.64
Tener de 8 a menos de 14 años de tocar	1.37	0.18 – 10.25	0.75
Hacer ejercicio	0.64	0.17 – 2.41	0.51

OR= odds ratio; IC= intervalo de confianza; p= probabilidad

Fuente: elaboración propia, 2016.

En el caso de la rotación de cabeza, no se observan en el cuadro 43, factores que expresen marcado riesgo. Hacer ejercicio se interpreta como un factor protector ante este trastorno postural.

Se destaca de los datos de los cuadros 40, 41, 42 y 43, que hacer ejercicio como hábito de vida es un factor protector para todos los trastornos posturales evaluados.

4.13 DISCUSIÓN DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE RIESGO

A continuación, se analizan los factores de riesgo y factores protectores más sobresalientes de los resultados obtenidos de acuerdo con las alteraciones musculoesqueléticas a las que se les vinculan; además, se comparan con resultados de otras investigaciones. Se incluyen los datos que arrojaron un valor de OR contundente y que además, han sido descritos en la literatura como factores de riesgo altamente determinantes de los TMRI.

4.13.1 Dedicación al instrumento musical, nivel y técnica de ejecución

El estudio del violín y la viola requiere de práctica constante (ya sea individual, en clases o en agrupaciones). En gran medida el avance depende de la dedicación al instrumento, no obstante, esta debe ser planificada para que no tenga un efecto negativo a nivel físico y psicológico. En la población estudiada, la dedicación diaria al instrumento de 60 minutos a más se asoció principalmente con contracturas musculares en espalda y miembros superiores, tendinopatías y neuropatías; la dedicación semanal de 4 o más días fue determinante en el riesgo de presentar contracturas en miembro superior y alteración postural en cuello; y el tiempo de carrera musical de 8 a 14 años fue influyente en la presencia de alteraciones posturales y lesión del nervio cubital.

Según de Pedro y Gómez (2001) realizar movimientos repetitivos y mantener posturas estáticas por períodos prolongados, limita la irrigación de los tejidos y aumenta el riesgo de lesión. Cuanto más tiempo se toque el instrumento de forma periódica, se expone a mayor carga las zonas anatómicas involucradas en la interpretación musical, y por lo tanto habrá mayor riesgo de sufrir lesión.

El nivel de ejecución del instrumento fue factor de riesgo de forma diversa según la lesión. El nivel intermedio avanzado demostró mayor asociación de riesgo en la neuropatía cubital, tenosinovitis de los dedos y de Quervain, contractura de la musculatura flexora de muñeca y dedos, de la zona tenar y de los músculos romboideos. Los niveles iniciales y principiantes fueron factor de riesgo en la contractura de muñeca y dedos, pero en menor medida. El riesgo implicado en el nivel más alto de ejecución del instrumento puede estar relacionado con repertorio de mayor complejidad técnica que requiere más horas de estudio, posturas más forzadas o movimientos más rápidos, enérgicos y sutiles. En niveles

más básicos las lesiones se asocian a posturas inadecuadas o tensiones excesivas causadas por la falta de madurez técnica (McKechnie y Jacobs, 2011).

La contractura de los músculos elevadores de la escápula fue la patología que tuvo mayor influencia de riesgo por la dedicación diaria. Estos músculos son utilizados para sujetar el violín y la viola, por lo que durante la ejecución del instrumento están sometidos a tensión constante por carga estática (Fjellman-Wiklund et al., 2004). Cuando los períodos de interpretación musical son constantes durante el día, el músculo no tiene un descanso oportuno lo cual desencadena en una contractura muscular. De forma similar sucede con los músculos paravertebrales dorsales, encargados de mantener la postura erecta al tocar.

La dedicación diaria al instrumento fue determinante en el riesgo de tendinopatías de la mano: en primer lugar, la tenosinovitis de Quervain y en segundo, la tenosinovitis de los extensores del segundo al quinto dedo. Los gestos implicados en la aparición de la enfermedad de Quervain son los movimientos de flexo-extensión de muñeca y dedos, pronosupinación de muñeca y la inclinación cubital, justo los requeridos para la ejecución del violín y viola (Nguyen, Jousse-Joulin y Saraux 2012). Por su parte, la lesión de los tendones de los dedos se relaciona con los movimientos repetitivos de flexo-extensión de la articulación metacarpofalángica requeridos para la digitación de las notas en las cuerdas. Estos tejidos están expuestos a mucha fricción por el espacio reducido que los rodea y una práctica diaria excesiva puede generar lesión por sobreesfuerzo, provocando microtraumatismos, inflamación en la vaina sinovial y consecuente degeneración de las células del tendón (Miralles y Miralles, 2007).

La musculatura que permite el movimiento de muñeca y dedos se rige por un mecanismo complejo, el cual tiene como objetivo la ejecución de movimientos finos con gran precisión; a comparación de otros músculos del cuerpo, estos no están diseñados para soportar grandes cargas de trabajo. Los movimientos repetitivos implicados en la ejecución del violín y la viola predisponen a contracturas musculares de flexores y extensores de muñeca y dedos por tensión acumulada, cuando los períodos de ejecución diaria y semanal son excesivos. En relación con el nivel, hay más riesgo de presentar esta patología en niveles más avanzados, asociado a la mayor dificultad técnica del repertorio que se ejecuta y por lo tanto a mayor sobrecarga de la musculatura de los dedos y manos (McKechnie y Jacobs, 2011).

La hiperlordosis cervical tuvo asociación causal con el tiempo diario, semanal y en años dedicado a tocar. El cuello es una de las principales zonas afectadas debido a que participa sujetando el violín o viola en una posición de rotación de cabeza hacia la izquierda, el mantener esta postura implica la contracción de ciertos músculos y elongación de otros. Los desequilibrios musculares derivados de esta postura asimétrica pueden provocar alteraciones posturales en el cuello tales como la rotación de cabeza y aumento de la curvatura cervical.

Los estudiantes con más años de tocar el violín o la viola, tenían mayor riesgo de hipercifosis dorsal y neuropatía cubital, mientras que los estudiantes con menos años de tocar presentaban mayormente hiperlordosis lumbar. Se ha visto que la mayoría de lesiones reportadas en edad adulta han sido originadas desde la niñez, debido a que los músicos se exponen a los factores de riesgo propios de su profesión, desde edades en las que los sistemas se encuentran en formación. Este riesgo aumenta un 20% cada año de práctica, por lo que la probabilidad de eliminar o prevenir futuras lesiones disminuye continuamente (McKechnie y Jacobs, 2011).

Tocar el violín o la viola demanda gran esfuerzo de la columna vertebral, la posición aumenta la carga sobre las facetas articulares lo cual puede desencadenar en alteraciones posturales. Un estudio comparó las curvaturas anteroposteriores de violinistas y violistas profesionales con un grupo control y obtuvo como resultado que estos instrumentistas sufren cambios a nivel de la columna vertebral asociados con la práctica musical, encontraron un aumento en la profundidad y longitud de la hipercifosis dorsal y consecuente disminución de la hiperlordosis lumbar (Barczyk et al., 2012), resultados que concuerdan con los obtenidos en este estudio. Mientras que Jankowicz-Szymanska, Pałucka y Mikołajczyk (2009) analizaron la postura de estudiantes de primero y sexto grado de una escuela primaria de música; hallaron relación entre la técnica de ejecución del instrumento y los cambios en la postura, con mayor afectación los estudiantes que tocan instrumentos en posiciones asimétricas, además notaron que la postura empeora conforme aumenta la edad, por el aumento en las horas de práctica y el tiempo de tocar el instrumento musical.

La compresión del nervio cubital se da principalmente al mantener una flexión de codo estática, esta posición comprime el nervio provocando parestesias (Miralles y Miralles, 2007). Lledó et al. (2012) refiere que en el caso del violín y la viola esta patología se presenta debido a que cuando se toca en posiciones más altas en el diapasón, se contrae el músculo flexor cubital del carpo (por donde pasa el nervio cubital) creando una presión

extra que incrementa el riesgo de neuropatía. Este aspecto tiene relación con el aumento de riesgo de lesión conforme se avanza en la carrera musical y en el nivel de ejecución, ya que tocar en posiciones más agudas requiere mayores destrezas técnicas que se desarrollan en etapas más avanzadas del estudio del instrumento, lo cual coincide con los resultados de esta investigación

4.13.2 Hábitos relacionados con la práctica musical

Los hábitos relacionados con la práctica musical que mostraron tener relación con la aparición de lesiones en la población estudiada fueron: no realizar calentamiento previo a la práctica musical, posturas inadecuadas al momento de tocar y cargar el instrumento de forma asimétrica. Como factor protector se encontró apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado.

Incorporar una rutina de calentamiento previo a tocar el instrumento musical es de gran importancia para prevenir lesiones en general. En el análisis realizado, las patologías que tuvieron asociación de riesgo positivo con este factor fueron principalmente a nivel de miembro superior (contracturas, tenosinovitis de extensores de dedos y neuropatía cubital) y en espalda la contractura de paravertebrales. Se destaca que la contractura muscular de extensores, flexores de muñeca y dedos y eminencia tenar fue factor de riesgo tanto en el análisis simple como en el múltiple; estos son de los principales músculos empujados al tocar el violín y la viola, por lo que su preparación previa es prioritaria. Los músculos de la espalda, a pesar de no tener un rol tan evidente como la mano y dedos en la ejecución del instrumento, son muy importantes en el mantenimiento de la postura y no deben de ser excluidos del calentamiento.

Los ejercicios de calentamiento tienen como objetivo preparar los tejidos para alcanzar su máximo rendimiento, si este proceso paulatino no se permite, las estructuras anatómicas son más susceptibles a sufrir daño. Hay evidencia de que los ejercicios de calentamiento aumentan el aporte sanguíneo a los músculos, mejoran la velocidad de conducción nerviosa, la movilidad articular y la elasticidad, incrementan la resistencia y reducen la sobrecarga, lo cual retarda la fatiga, disminuye el riesgo de lesión y prepara psicológicamente para la ejecución musical (Jones y Hernandez, 2010; Lledó, et al., 2012).

Baadjou, Roussel, Verbunt, Smeet y Bie (2016) en su revisión bibliográfica hacen referencia a evidencia de que realizar calentamiento previo a la interpretación musical

reduce el riesgo de lesión. Entre estos estudios, Zaza y Farrewell (1997) concluyeron en un estudio de casos y controles que realizar ejercicios de calentamiento es un factor protector ante un primer episodio de TMRI, mientras que Kaufman y Ratzon (2011) encontraron una asociación entre el calentamiento y la severidad de los síntomas de lesiones ya existentes en músicos, los síntomas disminuyeron en los participantes que realizaban estos ejercicios.

Otro de los hallazgos importantes fue que los participantes que tocaban con la cifosis dorsal aumentada tenían mayor probabilidad de presentar contractura de los músculos paravertebrales dorsales, romboideos y elevadores de la escápula. Mientras apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado fue factor protector para estas lesiones.

Ackerman y Adams (2004) realizaron un estudio para determinar factores de riesgo en violinistas profesionales, donde encontraron que el tercer factor de riesgo más importante fue tocar con posturas inadecuadas. La técnica empleada para tocar el violín y la viola requiere llevar los brazos hacia adelante para sostener el instrumento y el arco, esta posición desplaza el centro de gravedad hacia adelante produciendo una carga significativa de los músculos dorsales (Barczyk et al., 2012). Al aumentar la cifosis dorsal durante la interpretación, el centro de gravedad se adelanta aún más y por lo tanto la carga de los músculos dorsales aumenta, lo cual desencadena mayor riesgo de sufrir una contractura defensiva por fatiga. Apoyar la espalda al respaldo de la silla mientras se toca da soporte a la espalda y disminuye la carga en los músculos dorsales, además de que permite mantener las curvaturas normales de la espalda, siempre que se utilice una silla adecuada (Horvath, 2006)

Al transportar el instrumento, los estudiantes que lo cargaban con distribución de peso asimétrica tienen mayor probabilidad de presentar contractura de los músculos romboideos, elevadores de la escápula y paravertebrales dorsales. Al cargar el instrumento de forma asimétrica, un lado de la espalda debe sostener más peso y para mantener la espalda recta a pesar de la distribución de peso desigual, los músculos de la espalda deben hacer un esfuerzo desequilibrado que propicia contracturas musculares.

4.13.3 Factores biológicos, cognitivos y conductuales

En la población en general, los hombres y las mujeres presentan distinto riesgo de enfermar debido a factores biológicos como características de la anatomía y fisiología propia de su sexo, así como factores sociales y culturales. En este caso, las mujeres

presentaron mayor riesgo que los hombres de presentar lesiones en miembro superior: neuropatía cubital y del nervio interóseo posterior (en el análisis simple y el múltiple), contractura en los músculos elevadores de la escápula, tenosinovitis de los dedos y de Quervain. Por el contrario, ser hombre aumenta el riesgo de presentar alteraciones asociadas con la zona dorsal de la espalda: contractura de los músculos romboideos e hipercifosis dorsal.

Varios autores concuerdan que en general las mujeres músicos tienen más tendencia a lesionarse que los hombres, aunque estos no están del todo exentos. Zaza, (1992, citado por McKechnie & Jacobs, 2011) en un estudio realizado, encontró que las mujeres tienen dos veces más propensión a desarrollar TMRI que los hombres. Por su parte, Paarup et al. (2011) mostró que las mujeres tuvieron un mayor riesgo de tener sintomatología de lesión y presentarlos por períodos, afectando sus actividades de la vida diaria y la conciliación del sueño. Wu (2007) realizó una revisión bibliográfica donde encontró 5 investigaciones que concuerdan que mujeres pianistas y violinistas tienen mayor riesgo de lesión que cualquier otro instrumentista. Asimismo, Davies y Mangion (2002) encontraron que las mujeres que tocan instrumentos de cuerdas tienen mayor probabilidad de presentar TMRI que los hombres, además, afirman que las mujeres experimentan mayores alteraciones musculoesqueléticas conforme aumenta el tamaño del instrumento de cuerda.

Heinan (2008) y Paarup et al. (2011) atribuye este mayor riesgo en mujeres a que tienen segmentos corporales más pequeños, estado hormonal fluctuante y a que su porcentaje de masa muscular es menor con respecto a los hombres. Por su parte Brusky (2010) lo relaciona con aspectos socioculturales tales como que los hombres acostumbran consultar menos con especialistas de salud, o tienden a ser menos expresivos al tener que reconocer sus padecimientos.

En el caso del resultado que relaciona la hipercifosis dorsal y contractura de músculos romboideos con los participantes hombres, se explica con que esta alteración postural es predominante en hombres, la cual surge por lo general entre los 12 y 15 años (Miralles y Miralles, 2007). Jankowicz- Szymanska et al. (2009) al evaluar la postura de niños en edad escolar estudiantes de música, encontraron que la hipercifosis dorsal se presentó mayormente en los hombres con respecto a las mujeres. La contractura de los músculos romboideos es una consecuencia de la técnica del instrumento junto con el aumento de la curvatura dorsal.

Parte de los factores de riesgo cognitivos a los que está sometido el músico es el estrés y la ansiedad. Los resultados de este estudio evidenciaron que los estudiantes con nivel de estrés alto tenían mayor riesgo de presentar contractura de los músculos de la espalda, principalmente en elevadores de la escápula y en menor medida paravertebrales y romboideos. Los músicos están sometidos a estrés y ansiedad por factores como el entorno competitivo en el que se desenvuelven, tener que complacer las exigencias del público, del profesor o de ellos mismos. Baadjou et al. (2016), encontraron relación significativa entre la ansiedad al presentarse en público con la presencia recurrente de trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación.

Willman y Boltmon (2011) realizaron un estudio en personas sanas para observar el comportamiento de ciertos músculos ante dos estímulos consecutivos de estrés psicológico, encontraron que la actividad electromiográfica de los músculos aumentaba al recibir el primer estímulo de estrés y disminuía con el segundo gracias a la adaptación, sin embargo, en el músculo trapecio la actividad se mantenía igual ante los dos estímulos estresores. Con esto, los autores concluyeron que los músculos aumentan la tensión al exponerse a estrés psicológico y que el músculo trapecio se ve mayormente afectado ante estas situaciones. En el caso de los músicos el estrés aumenta la tensión muscular y el margen de error técnico, afectando las zonas anatómicas involucradas en la ejecución y predisponiendo a la adopción de posturas dañinas, aparición de lesiones musculoesqueléticas y dolor (Dommerholt et al., 2009).

Tener el hábito de ejercitarse fue influyente de forma diversa en la población. Tanto en el análisis simple como en el múltiple, resultó factor protector ante las alteraciones posturales de la columna vertebral, inestabilidad glenohumeral y radiocarpiana posterior. Por el contrario, resultó factor de riesgo de contractura de los músculos paravertebrales dorsales y romboideos. Varios autores concuerdan en que realizar ejercicio físico enfocado en mejorar los componentes de la condición física reduce el riesgo de presentar TMRI (Arguedas, 2013; Betancor, 2011; Chan y Ackermann, 2014; McKechnie y Jacobs, 2011; Dommerholt et al., 2010). No obstante, también se reconoce que los ejercicios realizados por los músicos deben ir enfocados a potenciar las zonas anatómicas y las destrezas requeridas para la interpretación del instrumento y que existen ciertos ejercicios o deportes que se deben evitar, ya que acentúan la carga de zonas afectadas de antemano por la propia técnica del instrumento (Correa 2010, Sardá 2003). En el caso del presente estudio, el tipo de ejercicio físico que hacían los estudiantes y la frecuencia con que lo realizaban se

desconoce, por lo que no se puede determinar su relación con alteraciones musculoesqueléticas específicas.

Wilke, Priebus, Biallas y Froböse, (2011) aseguran que un programa de prevención mediante ejercicios de fortalecimiento, flexibilidad y resistencia es fundamental para evitar la aparición de TMRI en músicos de instrumentos de cuerda. Chan, Driscoll y Ackermann (2014) evaluaron la efectividad de un programa de ejercicios en DVD, el cual debían realizar músicos de orquestas profesionales por 12 semanas; como resultados obtuvieron que la frecuencia y severidad de los TMRI disminuyeron, además los participantes notaron beneficios como mayor fuerza muscular, mayor facilidad de movimiento y flexibilidad al momento de tocar.

El ejercicio es fundamental en la salud general del cuerpo, una adecuada rutina tiene grandes beneficios para el sistema musculoesquelético al mejorar la fuerza, la irrigación de los tejidos y la alineación de los segmentos corporales. Según Miralles y Miralles (2007), los ligamentos se hipertrofian con el ejercicio, aumentan la resistencia, endurecimiento y por consiguiente el diámetro de sus haces de colágeno, mejorando el componente pasivo de la estabilidad articular. En el caso del hombro, los músculos del manguito rotador son importantes estabilizadores activos, por lo que un adecuado entrenamiento de los mismos previene la inestabilidad glenohumeral. Igualmente, el ejercicio tiene un papel fundamental al contrarrestar los desequilibrios musculares derivados de las posturas asimétricas al tocar, previniendo las desalineaciones de la columna vertebral

En relación con las horas de sueño nocturno, los estudiantes que acostumbran dormir entre 2 y 5 horas tuvieron mayor riesgo de presentar contractura de músculos elevadores de la escápula. El sueño nocturno es un mecanismo de recuperación física y psíquica vital y según Sardá (2003), dormir una cantidad de horas adecuada en relación con la edad y la actividad física, puede prevenir TMRI, además de que ayuda a consolidar la memoria y mejora el rendimiento motor. Según Tucker, Nguyen y Stickgold (2016), dormir mejora la ejecución de la motora fina, principalmente en músicos; hicieron un estudio en el que midieron la mejoría en la ejecución de una tarea de motora fina antes y después de dormir, comparando un grupo de músicos con un grupo control, obtuvieron como resultado que el sueño mejoraba significativamente la habilidad para realizar la tarea, en especial en los músicos. Un estudio realizado por Harrison, Wilson y Munafo (2014) encontró que hay una relación de riesgo entre los trastornos del sueño y las alteraciones musculoesqueléticas en adolescentes; analizaron los patrones de sueño de un grupo de adolescentes a los 15 años

y dos años después evaluaron la presencia de trastornos musculoesqueléticos, encontrando mayor afección y presencia de dolor en los adolescentes con trastornos del sueño.

4.13.4 Alteraciones musculoesqueléticas

Existen condiciones de salud de los individuos, que los hacen propensos a sufrir trastornos musculoesqueléticos específicos. En el caso de los músicos, la presencia de alteraciones osteomusculares como desalineaciones, debilidad de músculos o lesiones presentes con anterioridad, alteran la mecánica del cuerpo que, junto con las demandas propias de tocar un instrumento musical, desencadenan ciertas lesiones.

Tener valgo de codo fue factor de riesgo para la neuropatía del nervio cubital. Según Miralles y Miralles (2007), el valgo de codo aumenta la probabilidad de esta lesión por la disminución del espacio en el canal epitrocleo olecraniano que aumenta la tracción y compresión del nervio. Por otro lado, la contractura de músculos extensores de muñeca y dedos fue factor de riesgo de la neuropatía del nervio interóseo posterior. Esta patología es común en violinistas y violistas por la compresión del nervio a su paso por los músculos de la cara dorsal del antebrazo, la contracción isométrica de estos músculos aumenta su tensión y como consecuencia puede comprimir el nervio y causar daño (Maffulli y Maffulli, 1991).

La debilidad de los músculos de la espalda (trapecio medio, romboideos y extensores de tronco) resultó factor de riesgo de la hiperlordosis lumbar e hipercifosis dorsal, también de la contractura de los músculos paravertebrales dorsales, romboideos y elevadores de la escápula. La postura requerida para tocar el violín y la viola, acorta ciertos músculos mientras otros se elongan; es frecuente en estos músicos el síndrome superior cruzado que consiste en el debilitamiento de los músculos estabilizadores de la escápula e incremento de la tensión de los músculos torácicos, lo cual causa adelantamiento de la cabeza, protracción de los hombros y aumento de la cifosis dorsal (Barczyk et al., 2012). La debilidad de los músculos posturales provoca que el intérprete se fatigue rápidamente y no logre mantener una postura adecuada al tocar, la incomodidad les hace utilizar más músculos accesorios y modificaciones para mantener la postura, lo cual aumenta el riesgo de lesión.

Steinetz, Seidel y Muche (2010), analizaron la relación de la presencia de TMRI con la deficiencia de estabilizadores posturales, encontraron que el 93% de los participantes

con debilidad de los músculos estabilizadores lumbopélvicos y escapulotorácicos tenían asociados TMRI. Por lo tanto, es importante que el músico cuente con una musculatura del tronco en óptimas condiciones para estabilizar los movimientos de los miembros superiores y prevenir lesiones por fatiga. Una investigación realizada por Kava, Larson, Stiller y Maher (2010), en la que implementaron en músicos un programa de fortalecimiento de músculos dorsales y abdominales por 13 semanas, evidenció que los participantes sintieron disminución de la fatiga y el dolor de miembros superiores y espalda después de haber implementado el plan de ejercicios.

CAPÍTULO 5: PROPUESTA SOBRE ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN DE ALTERACIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

Considerando los resultados del estudio realizado en la EMUSPAR y la revisión bibliográfica asociada, se propone la elaboración de un documento que funcione como guía sobre estrategias de prevención de alteraciones musculoesqueléticas, aplicables a la enseñanza y la práctica del violín y la viola. Esta guía será útil para profesores de violín y viola en su rol de formadores, para que integren estas recomendaciones en las clases, de tal forma que los alumnos también reciban beneficio.

La guía contiene ilustraciones, las cuales, fueron elaboradas por el diseñador Elvis Hernández Cruz, que funcionan como apoyo visual del contenido, especialmente en cuanto a la postura corporal y a los ejercicios físicos recomendados.

Propósito de la propuesta

La propuesta va dirigida a profesores de violín y viola y tiene como objetivo principal facilitar información básica necesaria para la prevención de molestias físicas, lesiones y defectos posturales que afecten tanto la salud como el rendimiento y carrera del músico. Esto implica brindar información sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación de violín y viola, y recomendaciones para cada nivel de prevención, es decir, desde el momento en que se evita la aparición de una lesión, pasando por detener el progreso ante la aparición de la lesión, hasta minimizar las secuelas de una afección ya existente.

Como objetivos específicos de la propuesta se encuentran los siguientes:

- Exponer los trastornos musculoesqueléticos frecuentes relacionados con la interpretación del violín y la viola.
- Brindar recomendaciones básicas de prevención y atención ante la aparición de una lesión.
- Reconocer la importancia de la prevención en salud y sus distintos niveles en relación con el proceso de enfermedad o lesión.
- Explicar las medidas de prevención de trastornos musculoesqueléticos promulgadas desde la Terapia Física.

Contenido de la guía

La guía consta de diez apartados. Se inicia exponiendo los TMRIs más frecuentes en violinistas y violistas, considerando estudios a nivel internacional y los resultados obtenidos en la población estudiada. En un segundo apartado, se describen las medidas y recomendaciones generales a tomar en cuenta ante una lesión o molestia relacionada con la interpretación musical. Asociado con la sección anterior, el tercer apartado describe la importancia de la prevención en salud, las acciones que implican sus niveles, el rol del terapeuta físico en este campo, así como las estrategias de prevención difundidas desde la Terapia Física, algunas de las cuales, se desarrollaran en los apartados subsiguientes.

El cuarto punto se dedica a lo relacionado con la higiene postural, lo cual incluye la definición de una postura adecuada, algunos trastornos posturales frecuentes, recomendaciones para mejorar la postura corporal durante las actividades diarias y las causas de las posturas inadecuadas. Lo concerniente a las recomendaciones relacionadas con la postura corporal durante la interpretación del violín o la viola, sin afectar negativamente la técnica de ejecución, se desarrolla en el quinto apartado.

El sexto apartado inicia describiendo la importancia y los beneficios del acondicionamiento físico, lo cual se complementa con las secciones siguientes, de la séptima a la novena, en las que se explica la forma adecuada de realizar ejercicios de calentamiento, fortalecimiento y estiramiento, con ejemplos y recomendaciones específicas para los intérpretes de violín y viola. Por último, el décimo apartado trata sobre los periodos de práctica y descanso, su importancia y recomendaciones específicas.

A continuación, se presenta el contenido de la guía elaborada.

Presentación

La educación para la salud del músico debe ser una prioridad desde los primeros años de formación, especialmente la enseñanza oportuna de los hábitos, condiciones o situaciones que pueden ser de riesgo para la aparición de lesiones. Si desde la infancia el músico logra identificar en qué situaciones su salud es más vulnerable, será capaz de determinar las señales de advertencia que le da su cuerpo antes de ponerse en riesgo y reconocerá que es prioridad cuidarse, podrá adquirir conscientemente hábitos de vida y de práctica musical favorables para el desarrollo y potenciación de su carrera.

Esta guía está dirigida a profesores de violín y viola, de manera que logren adquirir herramientas que les permita guiar a sus estudiantes en el proceso de aprendizaje integral hacia su desarrollo como músicos sanos. Fue elaborada como producto de la investigación bibliográfica y el estudio de campo sobre afecciones musculoesqueléticas y factores de riesgo de lesión en estudiantes de violín y viola de la Escuela Municipal de Música de Paraíso. Incluye recomendaciones que se pueden aplicar en las clases, en la práctica individual y en el diario vivir.

El contenido de la guía tiene como propósito brindar información que permita comprender mejor los sistemas corporales involucrados en la ejecución musical, para su cuidado y potenciación. Su principal fin es proponer recomendaciones que eviten problemas de salud musculoesqueléticos en el músico, incrementen su capacidad física, mejoren su calidad de vida y contribuyan con el desarrollo psicomotor que optimice el rendimiento musical. Por estas razones, este texto es un valioso medio de aprendizaje y a pesar de su enfoque para profesores de violín y viola, su contenido puede ser de provecho para músicos en general que estén interesados en el tema.

Esta guía está orientada hacia aspectos generales y no contempla casos particulares de salud que requieran una atención especial, por lo que es importante destacar que seguir las recomendaciones planteadas en este documento no sustituye una consulta fisioterapéutica individualizada, ni la atención directa de cualquier otro profesional en salud.

Glosario

Acondicionamiento físico: el mejoramiento de los componentes de la condición física mediante la realización de ejercicio físico planificado y periódico.

Artritis: enfermedad autoinmune que provoca la inflamación crónica de las articulaciones y su progresiva destrucción, provocando síntomas físicos como rigidez articular, dolor y/o fatiga.

Artrosis: desgaste progresivo del cartílago articular que produce dolor, rigidez e incapacidad funcional.

Cargas físicas: conjunto de esfuerzos físicos que requiere una persona para realizar un trabajo, en el cual el sistema musculoesquelético tiene una función protagónica. Se considera **carga estática** cuando el esfuerzo demanda contracción muscular sostenida (mantener una postura corporal) y **carga dinámica** cuando hay una sucesión de relajación y contracción muscular (movimiento).

Condición física: la capacidad de llevar a cabo actividades cotidianas de moderada o vigorosa intensidad efectivamente y sin fatigarse en exceso, realizándolas con el menor gasto energético y evitando lesiones.

Contractura muscular: contracción mantenida e involuntaria de uno o más músculos, se acompaña de rigidez y en algunos casos de dolor.

Disfunción craneomandibular: alteración del funcionamiento de la articulación de la mandíbula que puede producir dolor, limitación del movimiento y/o rechinar (bruxismo).

Distonía focal: contracción anormal sostenida e involuntaria de un músculo o grupo de músculos que puede causar torsión, movimientos involuntarios repetitivos y/o posturas anormales.

Epicondilitis: conocida como codo de tenista, es la inflamación de los tendones de los músculos que se insertan en el epicóndilo lateral del antebrazo (cara externa del codo).

Epitrocleitis: conocida como codo de golfista, es la inflamación de los tendones de los músculos que se insertan en la epitroclea del antebrazo (cara interna del codo).

Equilibrio de fuerzas musculares: los músculos deben tener una fuerza equilibrada entre sí para permitir la alineación correcta de los huesos y el movimiento adecuado de las articulaciones. Si un músculo está más débil que los que lo rodean, se desencadenan disfunciones corporales.

Estructuras anatómicas: hace referencia a tejidos corporales como músculos, tendones, ligamentos y articulaciones. Sinónimos: zonas anatómicas, estructuras corporales.

Factor de riesgo: “cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión (OMS, 2017)”. Los factores de riesgo **intrínsecos** son aquellos propios de la persona: biológicos, cognoscitivos y conductuales; los factores de riesgo **extrínsecos** comprenden aspectos externos como características sociales y del ambiente.

Fatiga: disminución de la capacidad física y mental de un individuo a causa del exceso de carga física y mental. Puede ser aguda, que lleva a reducción del rendimiento y aumento de errores; o fatiga crónica, cuyos principales síntomas son inestabilidad emocional, ansiedad, alteraciones del sueño, dolores, entre otros.

Lesiones por esfuerzo repetitivo: también llamadas lesiones por sobreuso, o por sobreesfuerzo. Es un daño al tejido corporal que no está causada por un evento traumático sino por microlesiones acumulativas, provocadas por sobrepasar la capacidad de los tejidos al realizar movimientos repetitivos.

Método Feldenkrais: método que pretende corregir patrones de movimiento por medio de la autoconciencia y la integración funcional del movimiento (Volk, 2000).

Microtraumatismo: pequeñas lesiones físicas causadas por movimientos repetitivos que al acumularse pueden desencadenar trastornos musculoesqueléticos mayores.

Rotura ligamentosa: ruptura total o parcial de los ligamentos (tejido elástico que limita el movimiento articular).

Rotura tendinosa: ruptura total o parcial de un tendón (tejido que conecta al músculo con el hueso).

Síndrome de atrapamiento nervioso: compresión de los nervios por su paso cerca de huesos, músculos o estructuras de tejido fibroso lo que causa dolor, adormecimiento y

consecuente alteración de la sensibilidad y la fuerza muscular. Entre estos se encuentra el síndrome del túnel carpal (compresión del nervio mediano en la muñeca) y el síndrome del canal cubital (compresión del nervio cubital en el codo).

Síndrome subacromial: Irritación de los tendones de los músculos del manguito rotador (músculos que movilizan el hombro), a su paso por el espacio subacromial. El principal síntoma es el dolor y se caracteriza por estar acompañado de otras lesiones de tejidos del hombro.

Técnica Alexander: técnica para tomar autoconciencia de los patrones de movimiento habituales, que son corregidos mediante la dirección o el aprendizaje real de los nuevos patrones (Volk, 2000).

Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRI): lesiones y alteraciones o enfermedades de los tejidos del cuerpo que generan síntomas como dolor, debilidad, adormecimiento, inflamación, calambres, y que interfieren con la habilidad para tocar el instrumento musical. (Viaño et al., 2004)

Trastornos posturales: desalineación de los segmentos corporales, ya sea por el hábito de tomar malas posturas durante las actividades diarias, o por características individuales de la alineación de huesos y articulaciones.

1. Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRI)

¿Qué son los TMRI?

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRI o PRMD de *playing related musculoskeletal disorders*) son lesiones y alteraciones o enfermedades de los tejidos del cuerpo que generan síntomas como dolor, debilidad, adormecimiento, inflamación, calambres, y que interfieren con la habilidad para tocar el instrumento musical.

Trastornos musculoesqueléticos en cuerdistas a nivel internacional

Según Viaño s.f. las enfermedades o lesiones musculoesqueléticas más frecuentes en músicos que interpretan instrumentos de cuerda (las cuales se explican en el glosario al final de este documento) son las siguientes:

- Inflamación de los tendones en las extremidades superiores.
- Roturas tendinosas y ligamentosas en las extremidades superiores.
- Patologías del hombro como síndrome subacromial y hombro inestable.
- Patologías del codo como epicondilitis y epitrocleitis.
- Inestabilidad articular, artrosis y artritis, en extremidades superiores y columna vertebral.
- Lesiones por sobreuso.
- Síndromes de atrapamiento nervioso, como síndrome del túnel carpal, del canal cubital y cervicobraquial.
- Disfunciones craneomandibulares.
- Disonía o ausencia de control sin dolor.
- Contracturas musculares en extremidades superiores, espalda y cuello.
- Alteraciones de columna vertebral, como hipercifosis dorsal (joroba) y rectificación lumbar.

¿A qué se deben las lesiones musculoesqueléticas?

Los daños en los tejidos del aparato locomotor pueden presentarse al sobrepasar sus capacidades, ya sea por el traumatismo directo (golpe) sobre el tejido o por microtraumatismo acumulado debido al sobreuso de los tejidos, por sobreesfuerzo, esfuerzos repetitivos o cargas mantenidas durante tiempo prolongado. Esa capacidad de los tejidos depende de factores internos, propios de cada persona, y de factores externos, es decir, de la situación vivida y del entorno social. Algunos factores representan un riesgo para sufrir trastornos musculoesqueléticos, por lo que si se conocen es posible evitarlos o modificar su influencia con el fin de prevenir lesiones.

Los factores de riesgo intrínsecos son aquellos propios de la persona: biológicos, cognoscitivos y conductuales o motrices. Los factores extrínsecos son más numerosos y comprenden características sociales y de la situación musical. Los factores sociales son muy variables tanto en tipo como en nivel de influencia, ya que se generan en contextos distintos y son de difícil modificación, por lo que no son los primeros a considerar durante una intervención en un centro de enseñanza o práctica musical.

Tabla 1. Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos en músicos.

Factores de riesgo		Indicador
Factores de riesgo intrínsecos	Factores biológicos	<ul style="list-style-type: none"> - Sexo - Edad - Mano dominante - Presencia actual de alteraciones musculoesqueléticas - Movilidad articular - Fuerza muscular
	Factores cognoscitivos	<ul style="list-style-type: none"> - Carga mental o estrés - Experiencias de aprendizaje
	Factores conductuales o motrices	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de ejercicio - Hábitos de calentamiento - Hábitos de estiramiento - Hábitos posturales - Hábitos de alimentación - Hábitos de sueño - Actitud ante las dolencias - Asistencia a servicios de atención en salud
Factores de riesgo extrínsecos: de la práctica musical	Características y carga física del instrumento	<ul style="list-style-type: none"> - Tipo de instrumento - Variedad de instrumentos musicales que interpreta - Carga que representa el instrumento - Transporte del instrumento

Dedicación	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de estudio - Tiempo de carrera musical - Periodos de práctica (diaria y semanal) - Periodos de descanso - Incremento brusco de la actividad
Postura corporal durante la práctica musical	<ul style="list-style-type: none"> - Posturas adoptadas para tocar el instrumento - Postura condicionada por el atril y otros implementos
Alineación de segmentos corporales durante la ejecución de la técnica para tocar el instrumento	<ul style="list-style-type: none"> - Descargas de peso - Asimetría en cintura pélvica - Asimetría en cintura escapular - Movimientos forzados de las articulaciones - Desviaciones de columna vertebral y cabeza

Fuente: elaboración propia.

En el estudio realizado en la EMUSPAR (2015) por las autoras, los principales factores de riesgo que se encontraron y que se respaldan con resultados de otras investigaciones, fueron:

a. Factores biológicos, cognitivos y conductuales

- **Sexo:** las mujeres presentaron mayor riesgo de contracturas musculares, lesiones en nervios y tendones de extremidades superiores, mientras que los hombres presentaron mayor riesgo de sufrir lesiones en la zona dorsal de la espalda (espalda alta).
- **Carga mental o estrés:** en los estudiantes con nivel de estrés alto hubo mayor riesgo de presentar contracturas musculares en espalda.
- **Hábitos de sueño:** los estudiantes que acostumbran dormir entre 6 y 9 horas tuvieron mayor riesgo de presentar contractura muscular en espalda, mientras que dormir entre 10 a 13 horas prevenía la lesión. Lo cual respalda la importancia del descanso adecuado.
- **Hábitos de calentamiento:** no realizar calentamiento tuvo relación con la contractura de los músculos que movilizan la muñeca y dedos.
- **Ejercicio físico:** ejercitarse, por un lado, resultó preventivo de alteraciones posturales y contractura de músculos de la escápula, por otro fue factor de riesgo de contractura de músculos de la espalda, lo que se asocia al tipo de ejercicio. El ejercicio físico en los músicos es importante para prevenir lesiones si se realiza de la manera adecuada, ya que de lo contrario se pueden recargar las zonas corporales afectadas al tocar.

b. Factores relacionados con la práctica musical

- * **Nivel de estudio:** el nivel intermedio/avanzado representó un riesgo para la aparición de contracturas en músculos que movilizan muñecas y dedos, lo que se asocian con la mayor dificultad técnica del repertorio que se ejecuta.
- * **Tiempo de carrera musical:** conforme aumentan los años de dedicación al instrumento, aumenta el riesgo de presentar lesiones en nervios y trastornos posturales en cuello, mientras que disminuye el riesgo de hiperlordosis lumbar.
- * **Periodos de práctica:** tocar por 60 minutos o más al día, resultó ser un riesgo para contracturas musculares, lesiones en nervios y tendones de las extremidades superiores.
- * **Posturas adoptadas para tocar el instrumento:** quienes tocaban con la curvatura dorsal aumentada (joroba) tuvieron mayor probabilidad de presentar contractura de los músculos de esa zona, mientras que tocar con la espalda apoyada las prevenía.



Los músicos de cuerda frotada conforman uno de los grupos musicales que presenta mayor riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas, junto con los músicos de percusión y piano.

2. Medidas a tomar ante la aparición de molestia o dolor relacionado con la interpretación musical

Varios estudios han demostrado que los músicos en general ignoran los primeros signos de alerta de lesión, como el dolor, y continúan con la práctica musical habitual sin consultar con un especialista. Algunos consideran que el dolor se asocia con el nivel de ejecución que desean alcanzar o que son los culpables de sus lesiones. También pueden creer que las lesiones son una señal de poco talento y que representan su fracaso como intérpretes.

El temor a que se detenga el avance en la carrera o a perder el empleo, así como las limitaciones financieras para la atención en salud, contribuyen con la tendencia de tocar con dolor. Cuando las lesiones están avanzadas y son un limitante serio para la ejecución musical es cuando deciden buscar ayuda profesional. Esto hace que la prevención adquiera mayor importancia.

¿Qué es dolor?

El dolor es una sensación desagradable que se asocia con lesiones reales o potenciales de los tejidos. Puede ser agudo cuando se debe a una lesión reciente o crónico cuando persiste por largo tiempo (meses). Cuando una actividad produce dolor se está poniendo en riesgo la integridad de los tejidos, por lo que es conveniente hacer alguna modificación. (Martínez, et al., 2000).

El daño de los tejidos provoca inflamación, cuyos signos son: dolor, calor en la zona, tumefacción o abultamiento, rubor y pérdida de función; por lo general, el primero en aparecer es el dolor. Al inicio de una lesión hay muerte de células, si se detiene la inflamación con reposo y el tratamiento adecuado, se reduce la muerte celular y comienza la reparación de los tejidos (Martínez, et al., 2000, p. 29).

Consejos a seguir si hay dolor asociado con la práctica musical

- * La aparición de dolor durante la práctica musical debe interpretarse como un signo de alerta y se debe detener la práctica o los movimientos que están causando el dolor en ese momento.

- * Es importante que el músico identifique las señales de un daño para que consulte sobre el correcto manejo de la afección que se está desarrollando y así evitar que empeore.
- * El comienzo inmediato del tratamiento o la rehabilitación es clave para mejorar el pronóstico de la mayoría de los problemas musculoesqueléticos.
- * Modificar los factores que desencadenaron una lesión, puede minimizar las secuelas y afectar menos la ejecución instrumental.
- * Es de suma importancia ser atendido en los primeros días de aparición de la lesión o molestia, cuando hay mayor probabilidad de revertir el daño. Cuando el daño persiste o reincide durante largos periodos de tiempo se debe consultar sobre las opciones de tratamiento, que se ajusten a las necesidades personales.
- * Ante una lesión aguda o muy reciente se pueden aplicar las medidas denominadas PRICE (por la inicial de cada paso), las cuales se describen a continuación:
 - **Protección:** consiste en colocar implementos protectores o que limiten temporalmente el movimiento para evitar que aumente el daño de los tejidos.
 - **Reposo:** detener la actividad causante de la lesión de inmediato y no realizar ningún esfuerzo con la zona afectada.
 - **Hielo** (denominado con la “I” por su nombre en inglés “ice”): aplicación de hielo o compresa fría en la zona, ya que sus efectos alivian el dolor y desinflan. Es fundamental que se aplique inmediatamente después de producido el traumatismo o actividad desencadenante de la lesión, y en varios momentos al día durante los días siguientes.
 - **Compresión:** una ligera compresión con un vendaje elástico limita la inflamación, contribuye con la circulación y disminuye el dolor.
 - **Elevación:** elevar la zona por encima del corazón mejora el flujo sanguíneo y detiene la inflamación.
- * Se recomienda consultar con un profesional en salud ante cualquier duda sobre la aplicación de estas medidas.

3. Prevención de lesiones y alteraciones musculoesqueléticas

En los músicos el exceso de tensión, la fatiga muscular, las lesiones y los dolores o malestares dificultan la manipulación del instrumento, por lo que la producción y el rendimiento musical se ven negativamente afectados. Si el malestar persiste y no se atiende, la afección al trabajo musical también se mantendrá. Una vez adquirida una enfermedad o lesión es más costoso tratarla, especialmente si cuando se inicia su abordaje ya está muy evolucionada.

Lo anterior se puede evitar o disminuir aplicando estrategias de prevención, las cuales comprenden acciones anticipadas con el fin de conservar la salud. Las actividades de prevención de enfermedades y lesiones se han dividido en tres niveles difundidos por la Organización Mundial de la Salud: primario, secundario y terciario; sus diferencias se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Comparación entre niveles de prevención en salud.

Nivel de prevención	Primaria	Secundaria	Terciaria
Concepto	Precede a la enfermedad o a la disfunción y se dirige a usuarios sanos	Orientada a detener o retardar el progreso de un problema de salud ya presente en el individuo	Se presenta cuando una enfermedad o discapacidad es permanente e irreversible
Dirigido a	Población en general o a individuos en riesgo de desarrollar afecciones específicas	Individuos que presentan problemas de salud y están en riesgo de desarrollar complicaciones	Individuos con afecciones crónicas
Actividades	Controlar agentes causales y factores de riesgo	Diagnóstico precoz, tratamiento oportuno y prevención de secuelas	Reducción de complicaciones por medio de la rehabilitación

Fuente: elaboración propia a partir de Blanco y Maya, 2005

Prevención de TMRI en violinistas y violistas

El primer paso en las actividades de prevención de trastornos musculoesqueléticos es la identificación de factores de riesgo para definir cuáles acciones llevar a cabo. La presencia de factores de riesgo no implica que una enfermedad se desarrolle, sino que aumenta las posibilidades de que aparezca o evolucione.

Las principales estrategias de prevención en músicos son:

- Mejorar hábitos de higiene postural o cuidados de la espalda.
- Implementar hábitos adecuados de calentamiento y estiramiento en la práctica musical.
- Establecer la programación adecuada de periodos de práctica y descanso según las exigencias físicas y mentales de la actividad.
- Adaptar el ambiente de trabajo, de estudio o de actividad diaria, y los instrumentos empleados, según las necesidades individuales.
- Incluir el ejercicio físico de acuerdo con las necesidades individuales, para potenciar las capacidades físicas.
- Consultar de forma temprana ante lesiones o trastornos musculoesqueléticos.

Beneficios de la prevención

- Disminuye el exceso de tensión, la fatiga y los malestares.
- Evita el deterioro en la producción y rendimiento musical.
- Evita la aparición de lesiones.
- Disminuye los costos derivados de la atención de lesiones.
- Mejora la calidad de vida.



Las medidas preventivas son más efectivas si se practican desde los niveles iniciales de la formación musical, cuando aún no se han establecido hábitos riesgosos y tanto los problemas posturales como las deficiencias técnicas están menos estructuradas. Reducir factores de riesgo y cambiar la conducta hacia estilos de vida más saludables, también mejora la calidad de vida.

Es indispensable que el músico tenga el acompañamiento oportuno de un profesional de la salud para la implementación correcta de las estrategias preventivas, ya que sin una guía adecuada se corre el riesgo de caer en prácticas dañinas que pueden llegar a ser perjudiciales para la salud del músico. Debido a que las alteraciones musculoesqueléticas son el trastorno más común entre los músicos, los fisioterapeutas tienen un papel importante en el manejo y prevención de lesiones en esta población.

Desde la terapia física en el primer nivel de prevención, se divulgan prácticas de autocuidado como la higiene postural, se educa acerca de factores de riesgo de alteración neuromusculoesquelética su vigilancia y control, se mejora los ambientes de actividad diaria, entre otros. Gran parte de las intervenciones fisioterapéuticas en el segundo nivel de prevención se suministran a domicilio o en centros de salud. Estas incluyen técnicas para la vigilancia y control de riesgos específicos, y tratamiento de las etapas iniciales de la afección con el fin de revertir el daño, evitar la discapacidad o retrasar las consecuencias. En el tercer nivel la terapia física se dirige a evitar el deterioro en el funcionamiento y la autonomía de la persona, y a reintegrarla a su entorno inmediato, así sea con el uso de ayudas técnicas, de adaptaciones o el desarrollo de nuevas destrezas.



Es importante que los músicos conozcan cuáles son los riesgos para la salud que presenta su profesión, cuáles los factores de riesgo que se pueden modificar y que tengan consciencia de la importancia de su cuerpo, que es su instrumento principal y requiere el mismo nivel de atención y cuidado que su instrumento musical.

4. Higiene postural

Durante las actividades cotidianas, es importante adquirir posturas adecuadas que respeten la biomecánica natural del cuerpo. En el caso de los músicos, es fundamental que en todo momento vigilen la alineación de su cuerpo y no que sólo cuiden su postura al tocar el instrumento musical, esto para evitar sumar tensión a las articulaciones.

¿Cuál es la postura correcta?

La **postura correcta** se define como la posición del cuerpo que requiere cargas mínimas en las articulaciones, con un bajo gasto energético y que permite libertad de movimientos (Chan y Ackermann, 2014; Sardá, 2003). La postura fisiológicamente normal involucra una alineación óptima de los segmentos de la pelvis, el tórax y la cabeza, según la posición desde la cual se observa.

- Vista frontal: el pubis, el ombligo, el esternón, el espacio en medio de las clavículas, la barbilla, la nariz y la coronilla deben estar alineados, mientras que ambos hombros y ambas caderas deben permanecer a la misma altura (imagen 1).
- Vista lateral: el punto medio de la cara externa del tobillo, el de la rodilla, el de la cadera, el del hombro, el lóbulo de la oreja y la coronilla deben estar alineados de manera que se pueda trazar una línea recta imaginaria a través de ellos. La columna vertebral posee tres curvaturas que le proporcionan flexibilidad y resistencia, éstas son la lordosis lumbar, la cifosis dorsal y la lordosis cervical (imagen 2).
- Vista posterior: las apófisis espinosas de la columna vertebral y la coronilla deben estar en una misma línea; la columna vertebral debe observarse recta (imagen 3).



Imagen 1. Vista frontal de la postura corporal.



Imagen 2. Vista lateral de la postura corporal.



Imagen 3. Vista posterior de la postura corporal.

Estructura ósea del tronco

La **columna vertebral** está formada por la unión de 33 huesos llamados vértebras, los cuales poseen un agujero en el centro por donde pasa la médula espinal que lleva impulsos nerviosos a las distintas partes del cuerpo desde el sistema nervioso central y viceversa. Sus funciones son sostener el cuerpo, permitir su movimiento y proteger la médula espinal. Se puede dividir en cuatro grupos que forman las cuatro curvas necesarias para mantener las posturas (imagen 4):

- **Cervical:** en el cuello curvada hacia delante (lordosis), de donde salen los nervios para los miembros superiores.
- **Dorsal o torácica:** en la espalda alta, curvada hacia atrás (cifosis) y forma una caja articulada con las costillas.

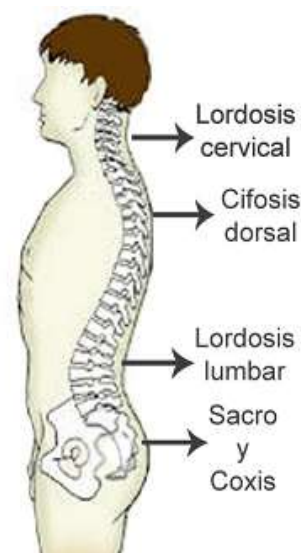


Imagen 4. Secciones de la columna vertebral. Adaptado del fondo de imágenes de la Sociedad Española de Reumatología.

- **Lumbar:** en la espalda baja curvada hacia adelante (lordosis), de donde salen los nervios de los miembros inferiores.
- **Sacro y coxis:** vértebras fusionadas curvadas hacia atrás en la pelvis.

La columna vertebral se considera el eje corporal, ya que relaciona las cuatro extremidades a través de las dos cinturas que se sitúan transversalmente respecto a ella: la cintura pélvica y la cintura escapular (imagen 5).

- **Cintura pélvica:** es un anillo óseo compuesto por el sacro y los huesos coxales (derecho e izquierdo). Su función principal es conectar los miembros inferiores al tronco y transmitir las fuerzas a la columna vertebral a través del sacro.

Si la pelvis no se encuentra en posición neutra puede afectar la curvatura lumbar; si se encuentra más ascendida de un lado, la alineación de la columna cambia para mantener el equilibrio y el cuerpo erguido.

- **Cintura escapular:** es un anillo óseo formado por las escápulas, las clavículas y la parte superior del esternón. Tiene tres articulaciones a cada lado, que trabajan al mismo tiempo para permitir su movilidad y estabilidad: la escapulotorácica, la acromioclavicular y la esternoclavicular. Soporta las extremidades superiores mediante un complejo sistema muscular y articular, en el que actúan alrededor de 26 músculos y un potente sistema de ligamentos (Sardá, 2003).

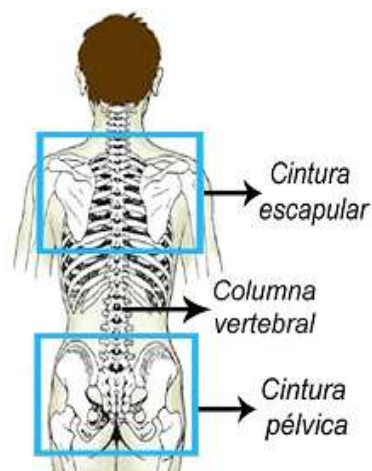


Imagen 5. Estructura ósea del tronco. Adaptado del fondo de imágenes de la Sociedad Española de Reumatología.



La cintura escapular brinda la estabilidad requerida para lograr libertad de movimientos del hombro y permite versatilidad en los movimientos de la mano mediante el posicionamiento estable del hombro, por lo que el óptimo funcionamiento de sus músculos es fundamental en violinistas y violistas.

¿Por qué es importante mantener una postura corporal correcta?

La posición erguida exige una actividad muscular constante de los músculos de la espalda y abdominales. Con fuerza y resistencia muscular insuficiente, la posición de la pelvis se ve afectada, la columna vertebral y los ligamentos no pueden garantizar una posición erguida, por lo que se puede generar una alteración postural. Si las curvaturas de la columna vertebral permanecen aumentadas o ausentes, pueden desencadenar alteraciones en la mecánica corporal y hacer más susceptible de lesión las demás estructuras.

El correcto posicionamiento de los segmentos corporales previene tensiones musculares, sobrecarga de articulaciones y aparición o acentuación de desalineaciones. La correcta postura corporal constituye el fundamento de prevención de las lesiones por sobreuso de la cintura escapular y pelviana, así como de los brazos y las piernas, por lo que es importante que el músico mantenga una postura adecuada durante su práctica instrumental.

Trastornos posturales de la espalda y el cuello

Si a consecuencia de algún trastorno de la columna vertebral se comprimen raíces nerviosas o la médula espinal, se interrumpe su adecuado funcionamiento ocasionando desde pequeñas molestias hasta disfunciones de algunos órganos y extremidades.



Imagen 6. Hipercifosis dorsal.



Imagen 7. Hiperlordosis cervical.



Imagen 8. Hiperlordosis lumbar.



Imagen 9. Rectificación.

- **Hipercifosis:** es el aumento de la curvatura dorsal (espalda alta), que por lo general inicia cerca de la columna cervical (imagen 6).
- **Hiperlordosis:** es el aumento de la curvatura, ya sea lumbar, de la espalda baja, o cervical, del cuello (imagen 7 y 8).
- **Rectificación:** se puede generar por la disminución de cualquiera de las curvaturas, principalmente de la porción cervical y lumbar (imagen 9).
- **Escoliosis:** es la formación de una o dos curvaturas laterales de la columna vertebral. Cuando se forma en la región lumbar, conforme se pronuncia se va formando otra curvatura cuyo fin es mantener alineado el centro de gravedad; si se forma en la región dorsal central compromete los órganos internos de la caja torácica (imagen 10).
- **Lumbalgia:** es el dolor e inflamación en la región lumbar; puede presentarse como un episodio agudo si se mantiene



Imagen 10. Escoliosis.

de una a cuatro semanas o como un padecimiento crónico cuando se mantiene por mínimo tres meses.

- **Hernia de disco intervertebral:** el núcleo del disco tiende a protruirse posteriormente formando una hernia, la cual puede comprimir raíces nerviosas o la médula espinal (imagen 11).



Imagen 11. Hernia de disco intervertebral. Adaptado de la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos.

- **Cabeza inclinada:** desviación lateral de cabeza y cuello en relación con la línea media del cuerpo (imagen 12).
- **Cabeza en rotación:** la cabeza y cuello mantienen un giro hacia alguno de los lados de la línea media del cuerpo (imagen 13).

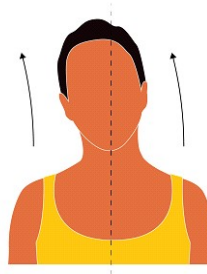


Imagen 12. Cabeza inclinada.

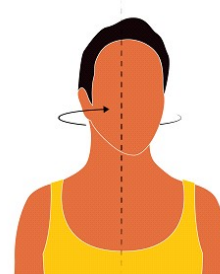


Imagen 13. Cabeza rotada.

Trastornos posturales de las extremidades

- **Recurvatum de rodilla:** la rodilla se desplaza hacia atrás, en una hiperextensión de la articulación (imagen 14).

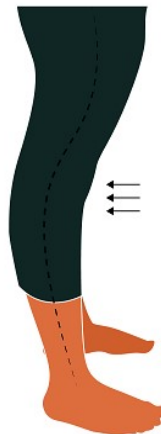


Imagen 14.
Recurvatum de rodilla.

- **Valgo de tobillo:** desviación del talón del pie hacia afuera (imagen 15).



Imagen 15. Tobillos valgos.

- **Valgo de rodilla:** las rodillas se acercan y los pies se separan, formando las piernas una "X" al estar de pie (imagen 16).



Imagen 16. Rodillas valgas.

- **Varo de rodilla:** los pies se acercan, las rodillas se separan y las piernas se arquean al estar de pie (imagen 17).



Imagen 17. Rodillas varas.

- **Valgo de codo:** desviación aumentada de la articulación del codo, el antebrazo se aleja de la línea media del cuerpo (imagen 18).

- **Varo de codo:** desviación disminuida de la articulación del codo, el antebrazo se acerca a la línea media del cuerpo (imagen 19).

- **Hombro proyectado hacia adelante:** posición adelantada de los hombros en relación con el tronco. (imagen 20).

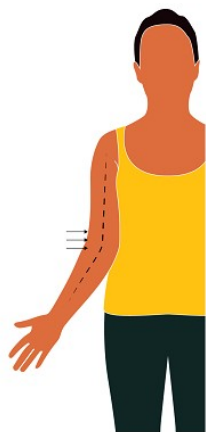


Imagen 18. Codo valgo.

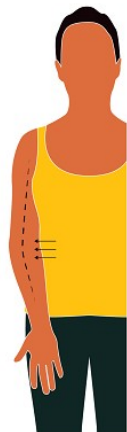


Imagen 19. Codo varo.



Imagen 20. Hombro proyectado adelante.

- **Escápula alada:** la escápula sobresale de la espalda principalmente en su borde interno y ángulo inferior (imagen 21).

- **Escápulas asimétricas:** posición de una escápula descendida en comparación con la otra (imagen 22).



Imagen 21. Escápula alada.

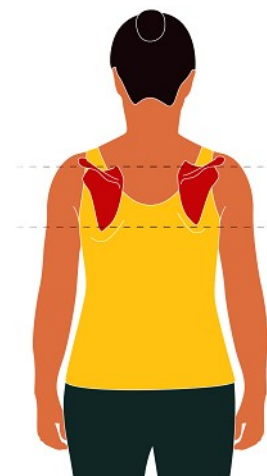


Imagen 22. Escápulas asimétricas.

Postura corporal adecuada al permanecer sentado

Al mantenerse sentado, lo ideal es apoyar la espalda al respaldo de la silla manteniendo la columna vertebral erguida, las plantas de los pies sobre el suelo a una distancia cercana al ancho de los hombros, con las rodillas y caderas flexionados cerca del ángulo recto; pero, si se pasa mucho tiempo sentado (más de 40 minutos), es recomendable realizar leves cambios de posición con frecuencia.

Se debe evitar pasar mucho tiempo con las piernas cruzadas, mantener cabeza y cuello hacia adelante, así como girar frecuentemente el tronco hacia un único lado, ya que eso asevera el desbalance muscular.

Recomendaciones relacionadas con las sillas

Si lo alto de la silla no permite relajar las plantas de los pies sobre el suelo, se puede colocar una calza para apoyar los pies o por el contrario, si es muy baja, es recomendable poner un objeto encima del asiento para elevarlo.

Las sillas rígidas son útiles para tener cierta libertad de movimientos y trabajar, sin embargo, generan más puntos de presión. Las sillas muy acolchadas en el respaldo permiten relajar la musculatura paravertebral, por lo tanto, no es aconsejable utilizarlas por largos periodos, ya que al disminuir el trabajo muscular aumentan las cargas sobre la columna vertebral y con ello aumenta el riesgo de padecer alteraciones en poco tiempo, como aumento de las curvaturas y contracturas musculares con mayor frecuencia. Además, se genera una posición de reposo que suscita el sueño, la falta de atención y la respiración dificultosa por la acentuada flexión del cuello.

Postura corporal adecuada al permanecer de pie

Al permanecer en una posición de pie, es fundamental vigilar varios puntos del cuerpo para mantener una postura correcta. Primeramente, los pies deben estar apoyados en el suelo con el peso del cuerpo distribuido uniformemente entre ambos, las caderas alineadas y la espalda erguida, pero sin tensión excesiva. Se debe respetar la disposición de las tres curvaturas de la columna vertebral: lordosis lumbar, cifosis dorsal y lordosis cervical.

Luego, es necesario descargar el peso sobre un lado o poner un pie en una grada, alternando cada lado, ya que el estar de pie con ambas piernas extendidas por largos periodos genera mayor gasto energético y acelera la fatiga muscular. Uno de los principales errores en la postura de pie es colocar las rodillas hiperextendidas, lo cual se corrige flexionando levemente las rodillas.

Al ponerse en pie para levantarse, se debe flexionar la cadera, no el tronco, y se debe descargar el peso en las extremidades inferiores y superiores.

Postura corporal adecuada al acostarse

No es recomendable dormir boca abajo, si se adquiere esta posición para descansar un momento debe ponerse una almohada debajo del abdomen. Tampoco se recomienda dormir boca arriba, en caso de que se acuesten de esa manera lo mejor es elevar las piernas con almohadones o sólo doblarlas para relajar la parte baja de la espalda.

Para dormir se recomienda acostarse de medio lado con sólo una almohada bajo la cabeza y el cuello, que sea del grueso del espacio entre el colchón y el cuello, con el fin de mantener la cabeza recta; las piernas y brazos se doblan.

Al momento de levantarse de la cama se recomienda primero ponerse de medio lado, luego sacar las piernas flexionadas de la cama y empujarse con los brazos para sentarse. Esto con el fin evitar cargas excesivas sobre la columna vertebral.

Postura corporal adecuada al cargar y transportar objetos

El transporte del instrumento es otro factor que influye en la postura del músico. Una práctica habitual es cargar el estuche del instrumento en un solo hombro, lo cual predispone a desarrollar posturas que desvían la columna, por lo que, se recomienda cambiarlo de lado con una frecuencia inferior a cada 30 minutos o si posee una faja larga, usarla cruzada, apoyada en un hombro y en la cadera del lado opuesto e igualmente cambiar el peso de lado con frecuencia. En caso de que posea dos fajas como una mochila, deben colocarse ambas suficientemente ajustadas, permitiendo que se apoye el peso sobre la zona dorsal de la espalda y evitando el exceso de presión en la zona axilar.

En caso de tener que alcanzar algo del suelo, es importante mantener la espalda erguida al agacharse y flexionar los miembros inferiores, ya que, si se dejan las piernas extendidas al incorporarse, el peso que deben levantar los músculos de la espalda, los cuales no son tan potentes como los de las extremidades, se multiplica y se recargan las estructuras alrededor de la columna vertebral. También se puede levantar objetos con el cuerpo en forma de báscula, lo cual consiste en alcanzar el nivel del suelo doblando la cadera del miembro que se mantiene en pie y extendiendo el otro hacia atrás de manera que se alinee con la espalda.

Al manipular cosas en alto, es recomendable subirse en una grada o silla, para evitar la fricción de los procesos espinosos del cuello al extender la cabeza y para evitar que aumente la curvatura lumbar.

Los músculos abdominales juegan un papel fundamental para ayudar a la columna vertebral. Al cargar un bulto, mochila o estuche muy bajo en la espalda, aumenta la curva baja de la espalda, esto se puede compensar al poseer músculos abdominales fuertes. No se debe cargar más peso de lo necesario. Al levantar objetos muy pesados es preferible hacerlo con ayuda.

¿Qué causa que se tomen malas posturas?

En la mayoría de los casos, las posturas inadecuadas que alteran la estructura corporal son adoptadas por la falta de conciencia sobre la alineación del propio cuerpo; ya sea por desinterés o por poco conocimiento en relación con posturas correctas e incorrectas. En otros casos, existen desalineaciones que son propias de la estructura ósea del individuo, lo cual no significa que se deba descuidar la postura, sino, que con mucha más razón se debe atender, ya que estas desalineaciones podrían acentuarse y perjudicar el aparato locomotor aumentando el riesgo de sufrir lesiones.

Por lo general, las alteraciones posturales se deben a un desbalance muscular, que puede ser causado por el mantenimiento prolongado de una postura específica o por demandas de trabajo mayores de los músculos de un lado del cuerpo que del otro. También se pueden causar por algunas enfermedades.

Los músculos que dan soporte y movilidad a la columna vertebral no poseen una potencia suficiente para realizar grandes esfuerzos, su contracción es lenta, por lo que si se sobrecargan se pueden lesionar. Como consecuencia se afecta el movimiento global del cuerpo, se pueden deformar las curvaturas de la columna, causar dolor e inflamación de tejidos, e incluso incapacidad en casos severos.

5. La postura corporal durante la interpretación musical

Al conjunto de movimientos necesarios para tocar un instrumento musical se le denomina gesto musical (Linari 2013). Este involucra posturas y movimientos específicos de las articulaciones que permiten un desempeño artístico óptimo. Es importante analizar el gesto musical para determinar cuáles movimientos o posturas son propias de la técnica, por lo que no se pueden modificar, y cuáles se pueden adaptar en busca de condiciones biomecánicas que mejoren el rendimiento y prevengan lesiones.

Cargas físicas en violinistas y violistas

El gesto musical requiere de un componente estático que permite mantener la postura y otro dinámico que da la libertad de movimiento (Sardá, 2003). Los músculos de apoyo estabilizan las articulaciones en la posición requerida para tocar el instrumento (componente estático), mientras que otros músculos de la mano y extremidad superior se contraen y relajan permitiendo los movimientos específicos de la ejecución (componente dinámico). Aunque el movimiento pareciera ser lo más importante al tocar un instrumento musical, sin la postura adecuada las articulaciones no se podrían mover libremente; por lo que, conocer la postura corporal correcta durante la ejecución del violín o la viola es fundamental para mejorar el rendimiento.

Los violinistas y violistas están expuestos a cargas físicas estáticas y dinámicas propias de la técnica del instrumento. La postura corporal requerida al tocar genera carga estática: en el cuello, por su función de contribuir al sostén del instrumento con la cabeza; en el hombro izquierdo, por el apoyo del instrumento en la clavícula con la articulación en rotación externa; en el hombro derecho, al mantenerlo elevado para manejar el arco. Hay una constante carga dinámica en la espalda alta y las demás articulaciones de la extremidad superior debido a los movimientos repetitivos para facilitar la digitación de las notas y el manejo del arco.

La alineación corporal al tocar el violín o la viola

La postura corporal al tocar no es siempre igual, es dinámica y cambiante. Está influenciada por aspectos como si se toca de pie o sentado, la altura del atril, el tamaño y la forma de la silla, el tamaño del instrumento musical, el espacio que se tenga para acomodarse, el estado de ánimo del intérprete, la dificultad del repertorio y las emociones que transmite, desalineaciones propias de la persona, entre otros. Independientemente de

estos factores, es importante en todo momento estar al tanto de la alineación del cuerpo y de las estrategias que contribuyen con la prevención de posturas inadecuadas.

La columna vertebral, la cintura pélvica y la cintura escapular son estructuras corporales que durante el gesto musical adquieren un rol determinante. Estas tienen una función importante para la postura corporal y la estabilidad a nivel del tronco del cuerpo (ver la sección de estructura ósea del tronco en el tema 4). Prestar atención a la alineación de estas tres secciones corporales al tocar, será un punto clave para lograr una postura óptima, que permita la ejecución del instrumento musical sin cargas excesivas.

Antes y durante la interpretación del violín o la viola, el músico debe tomar conciencia de su propio cuerpo y de la posición de sus articulaciones, en especial de aquellas en las que tienden a acumular tensiones. Se recomienda revisar la alineación de cada segmento corporal (de preferencia usando un espejo), empezando por los pies hasta llegar a la cabeza, ya que la postura se construye de abajo hacia arriba y una desalineación puede desencadenar otra desviación en una zona diferente, como compensación.



Imagen 23. Postura al tocar sentado.

A continuación, se presentan los puntos más importantes que se deben vigilar para lograr una buena postura al tocar.

a. La distribución del peso corporal en los apoyos:

Una correcta alineación postural empieza desde el apoyo de los pies en el piso o de la pelvis en la silla. Al tocar de pie es importante colocar ambas extremidades inferiores al ancho de las caderas y distribuir el peso del cuerpo entre ambos pies; al descargar más peso en una pierna, un lado de la pelvis colapsa y queda más abajo con respecto al otro, lo cual desalinea la columna vertebral. Al tocar sentado (imagen 23), el principal apoyo es en la pelvis, para que este sea correcto los glúteos deben de estar en total contacto con el asiento, sintiendo cómo los huesos de la base de la pelvis son los que llevan el peso del cuerpo hacia la silla.

Un error frecuente es sentarse con el apoyo en el sacro o en la espalda baja (semiacostado), lo cual afecta la posición y aumenta la presión en la columna vertebral. Al tocar sentado, las plantas de los pies deben mantener el contacto con el piso y se debe evitar cruzar la pierna para que el peso del cuerpo no se balancee sobre un solo lado.

En caso de que se deba tocar por mucho tiempo en posición bípeda, se recomienda usar un taburete o un cajón de unos 15 cm de altura para colocar uno de los pies y descansar la zona lumbar; es indispensable cambiar de pie con frecuencia para evitar el apoyo unilateral. Además, es recomendable no tocar siempre en una misma posición, sino turnar la posición entre sentado y de pie para evitar que las cargas se produzcan siempre en las mismas zonas anatómicas.

b. Alineación de la pelvis:

Mantener la pelvis en una posición neutra al tocar es importante para la correcta alineación de la columna vertebral. Ambos lados de la pelvis deben estar a la misma altura, si uno se eleva con respecto al otro la columna vertebral se desvía en una postura escoliótica. También se debe regular la posición de la pelvis para mantener las curvaturas naturales de la columna vertebral, evitar llevarla tan atrás o tan adelante que aumente la lordosis lumbar (postura de pato) o que aplane la curvatura de la espalda baja (postura de vaquero). (Ver la sección de trastornos posturales en el tema 4).

c. Alineación de la columna vertebral:

La columna dorsal y cervical se recargan con facilidad al tocar el violín y la viola, por lo que, para disminuir la tensión de estas zonas, hay que evitar la posición de jorobado (hipercifosis dorsal) y la cabeza proyectada hacia adelante. Además, es importante no girar el tronco al tocar; una forma de verificar que el tronco no esté girado, es tocar el instrumento con la espalda y los hombros apoyados completamente en la pared o en el respaldo de la silla.

La correcta alineación de la columna vertebral y las extremidades depende en gran medida de la fuerza de los músculos del tronco. Un adecuado entrenamiento de estos músculos es beneficioso para tener una mejor postura al tocar (ver el tema 8 sobre ejercicios para mejorar la capacidad muscular de violinistas y violistas). No prologar los períodos de práctica musical y apoyar la espalda al respaldo al tocar sentado, ayuda a prevenir posturas inadecuadas de la columna vertebral derivadas de la fatiga. Si la distribución del peso corporal y la posición de la pelvis son adecuados, alinear la columna vertebral será más sencillo.

d. Alineación de la cintura escapular:

La posición de las escápulas depende de la posición en la que se encuentren las extremidades superiores. Al tocar el violín y la viola, ambos miembros superiores tienen diferente función, por lo que las escápulas también van a diferir en sus roles: estático del lado izquierdo y dinámico del lado derecho. Un aspecto que interfiere con la óptima alineación de las escápulas, es el equilibrio de fuerzas de los músculos que las mueven, para lo cual es importante la ejecución de ejercicios de fortalecimiento específicos (ver el tema 8 sobre ejercicios para mejorar la capacidad muscular de violinistas y violistas).

La posición en la que se acomode el instrumento es fundamental para mantener las escápulas en la ubicación óptima. Si el violín o viola se coloca muy a la izquierda sobre el hombro, la cintura escapular derecha se va a ver forzada para que el brazo alcance las cuerdas con el arco; si por el contrario el instrumento se coloca muy a la derecha, la posición de la escápula izquierda va a verse afectada por la necesidad de aumentar la rotación del hombro izquierdo y adelantar la extremidad para alcanzar las cuerdas con los dedos. Ubicar un hombro más elevado que el otro, por lo general el izquierdo que sostiene el instrumento, también contribuye con la alineación asimétrica e incorrecta de las escápulas.

Colocar el instrumento en una posición intermedia (ni muy a la izquierda o muy a la derecha) en la que ambas escápulas estén niveladas y los hombros alejados de las orejas a la misma altura, es la clave para mantener una correcta alineación de la cintura escapular.

e. Alineación de la cabeza

Como parte de la técnica del violín y la viola, la cabeza no debe estar totalmente recta sino ligeramente girada hacia la izquierda para colocar el mentón sobre la barbada. Lo que se debe evitar es la inclinación de la cabeza hacia un lado porque esta postura genera tensión en músculos del cuello, además de que desvía la mirada con respecto a la línea media (visión distorsionada).

Otros aspectos importantes para prevenir la sobrecarga de los músculos del cuello, es no presionar la barbilla contra el instrumento para sostenerlo, ni adelantar la cabeza con respecto al tronco. Para esto se puede hacer un uso adecuado de algunos implementos (ver sección sobre el uso adecuado de implementos al tocar).

f. Posición de las manos

La función de cada mano es muy diferente en la ejecución del violín y la viola: la mano derecha sostiene el arco y realiza los movimientos de muñeca y dedos necesarios para conseguir un sonido adecuado, mientras que con la mano izquierda se ejecutan tareas como la digitación de las notas en las cuerdas y el vibrato. A pesar de eso, es primordial siempre mantener la posición natural de ambas manos al tocar, la cual consiste en los dedos relajados ligeramente curvados y la palma ahuecada (bóveda palmar); esta posición de la mano facilita su óptimo funcionamiento de forma relajada.

En la mano izquierda se debe evitar colocar el pulgar muy extendido (hacia atrás) o apretando fuertemente el mástil del violín o viola, ya que propicia una posición antinatural de la mano; mientras que, del lado derecho, se debe procurar que el pulgar no esté extendido, sino redondeado, al igual que los otros dedos, especialmente el meñique.

Mantener la muñeca derecha en posición neutra evitando la extensión o flexión forzada al tocar, es primordial para prevenir lesiones. Es normal que durante el gesto musical surjan movimientos de la muñeca que tiendan a la flexión o extensión, estos deben ser fluidos y no permanentes, es decir, que la muñeca siempre regrese a la posición neutral.

g. Movimientos fluidos y sin tensión

Después de velar por la alineación de los segmentos corporales descrita anteriormente, es relevante recalcar que todo movimiento que acompañe el gesto musical debe ser fluido y sin tensión evidente. Ser consciente de la respiración antes y durante la ejecución del instrumento es un componente básico para conseguir movimientos relajados y ayuda a mejorar la postura.

El movimiento de las articulaciones de la extremidad superior derecha para tocar en la punta del arco debe hacerse con precaución, cada persona debe de llegar hasta donde el tamaño de su cuerpo se lo permita. Es común que las personas de brazos cortos hagan ajustes en el movimiento como hiperextensión del codo, adelantar el hombro o forzar la muñeca para poder tocar las cuerdas con la punta del arco, pero esto es dañino y puede generar lesiones.

También se debe cuidar la tensión acumulada en la articulación de la mandíbula; los dientes no deben estar apretados al tocar, es preferible mantener una leve separación de la mordida y nunca desviar la mandíbula hacia un lado al tocar.

El uso adecuado de implementos al tocar



Imagen 24. Postura al tocar con implementos.

Los principales implementos utilizados al tocar que inciden en la postura corporal son el atril y el soporte o almohadilla (imagen 24). Estos son fabricados con el fin de que sean una ayuda, no obstante, si no se les da un uso adecuado pueden ser perjudiciales para la postura. Es preferible que el atril y el soporte sean adaptables en altura para ajustarlos según las necesidades personales.

La altura y posición a la que se coloca el atril y la partitura, son factores que pueden afectar la postura, especialmente la zona del cuello. Se recomienda colocarlo al lado izquierdo en la misma dirección del colocho del violín o la viola, a una altura en la que el borde superior del atril coincida con la altura de los ojos y a una distancia aproximada de 40 a 90 centímetros de largo, lo cual depende del tamaño de la escritura musical y de la capacidad visual del músico. Es correcto ubicar el atril levemente por debajo de los ojos durante presentaciones para que la audiencia pueda ver la cara del intérprete, no obstante, no se debe hacer en exceso, ya que, descender la cabeza para leer la música realizando una flexión de cuello mayor a 30° está asociado con la aparición de dolor cervical y aumento de tensión de la musculatura posterior del cuello (de Pedro y Gómez, 2001; Farruque y Sogaard, 2007; Teixeira, 2012).

Se recomienda el uso del soporte o la almohadilla, ya que ofrece un mejor encaje del violín y la viola en el cuerpo del músico. Esto ayuda a prevenir posturas perjudiciales como la flexión excesiva del cuello, adelantar la cabeza con respecto al tronco o elevar el hombro izquierdo para sostener el instrumento. La altura del soporte depende del tamaño del cuello del músico, debe cubrir todo el espacio que hay entre el hombro izquierdo relajado y la barbilla con la cabeza en posición neutra (sin flexión ni inclinación). Si al usar el soporte hay necesidad de elevar el hombro izquierdo o apretar el instrumento con la barbilla para sostenerlo, el soporte debe ajustarse a una mayor altura. De lo contrario, cuando no haya necesidad de hacer ningún cambio en la postura para sostener el instrumento la posición será correcta.

6. Acondicionamiento físico en músicos

Por lo general los términos de actividad física y ejercicio físico se usan indistintamente, sin embargo, tienen diferencias importantes. La actividad física hace referencia a cualquier movimiento corporal que incrementa el gasto de energía por encima de los niveles de reposo, lo cual incluye actividades como tareas del hogar, actividades recreativas o laborales. El ejercicio físico es una actividad física estructurada y realizada de forma repetitiva o programada que busca mantener o mejorar las funciones del organismo. Ambos tienen beneficios para la salud y disminuyen los riesgos del sedentarismo, aunque el ejercicio físico estructurado genera mayores beneficios en cuanto a la prevención de enfermedades o trastornos específicos.

Existen varios beneficios físicos y psicológicos para el músico que se logran con la práctica regular de ejercicios adecuados:

- Aumenta la capacidad pulmonar y mejora la oxigenación del cuerpo.
- Genera mayor fuerza y facilidad de movimiento al tocar un instrumento.
- Reequilibra las zonas sometidas a descompensación.
- Disminuye lesiones musculoesqueléticas al fortalecer la musculatura para soportar mayores cargas.
- Retarda la aparición de fatiga y permite una recuperación más rápida, por lo que previene el síndrome de sobreentrenamiento debido a la práctica musical.
- Permite soportar períodos prolongados de práctica sin que eso represente un daño inminente para la salud.
- Disminuye la tensión escénica, la ansiedad y la depresión al liberar endorfinas que generan sensación de bienestar general.

Mito

Es **falsa** la idea de que realizar ejercicio físico es nocivo para la ejecución del instrumento porque deteriora la habilidad de realizar movimientos finos y sutiles requeridos en la interpretación.

El músico debe informarse sobre cuáles ejercicios le convienen más según su situación particular.

Componentes de la condición física

La condición física contiene aquellos factores en los cuales la actividad física puede influir de forma positiva o negativa, un cambio en la condición física afecta la cantidad y tipo de actividad física realizada por la persona, y viceversa.

Los componentes principales de la capacidad física comprenden las cualidades y características que integran la condición física del individuo. La descripción de esos componentes se presenta a continuación:

- **Agilidad:** capacidad que tiene el organismo para desplazarse rápidamente en distancias cortas con precisión de movimientos.
- **Capacidad muscular:** suma de fuerza, potencia y resistencia muscular.
- **Coordinación:** capacidad neuromuscular que tiene el organismo para movilizar las diferentes masas musculares de manera seleccionada y ordenada.
- **Equilibrio:** capacidad sensomotriz para conservar el centro de gravedad sobre su base de sustentación, por medio de una interacción de músculos y articulaciones, con la que el cuerpo puede asumir y sostener determinadas posiciones contra la gravedad.
- **Flexibilidad:** capacidad del organismo para manifestar su movilidad articular y elasticidad muscular. La movilidad articular depende de elementos articulares como cartílagos, cápsulas, ligamentos, meniscos y líquido sinovial. La elasticidad muscular es una propiedad del tejido por la cual los músculos pueden contraerse y estirarse recuperando luego su longitud.
- **Fuerza:** capacidad para ejercer una presión o tracción contra cierta resistencia.
- **Potencia:** capacidad de aplicar fuerza muscular a velocidad máxima.
- **Resistencia:** capacidad para realizar acciones motrices que involucren grandes masas musculares durante un tiempo prolongado, o capacidad para continuar desarrollando actividades fatigosas durante ciertos períodos.



La condición física del músico, determina el riesgo individual de sufrir alguna lesión. Una deficiencia en alguno de los componentes de la condición física genera un aumento en ese riesgo, especialmente ante la realización de esfuerzo físico, mientras que mejorar cada una de las capacidades lo disminuye significativamente.

Recomendaciones sobre el acondicionamiento físico en violinistas y violistas

Existen ciertos ejercicios o deportes que los violinistas y violistas deben evitar porque acentúan la carga de zonas afectadas previamente por la propia técnica del instrumento. El acondicionamiento físico debe ir enfocado a contrarrestar las tensiones y reequilibrar las zonas sometidas a descompensaciones. A continuación, se indican las recomendaciones generales a tomar en cuenta en un plan de ejercicio físico dirigido a violinistas y violistas.

- * Los ejercicios realizados deben ir enfocados a potenciar las zonas anatómicas y las destrezas requeridas para la interpretación del instrumento.
- * La agilidad, resistencia, elasticidad y fuerza, deben trabajarse de forma equilibrada, sin que se sobrecargue o se ponga en riesgo las estructuras corporales.
- * Es conveniente evitar realizar ejercicios muy intensos; es preferible para músicos con baja condición física iniciar con ejercicios de poca intensidad y paulatinamente ir aumentando la intensidad del ejercicio.
- * Al inicio de la rutina de ejercicios y de la práctica musical, es indispensable realizar ejercicios calentamiento.
- * Los ejercicios de estiramiento deben formar parte de la rutina habitual de ejercicio físico.
- * Los ejercicios destinados a mejorar la condición aeróbica también mejoran la movilidad y previenen lesiones.
- * El programa de ejercicios debe incluir trabajo de resistencia (ver la sección anterior sobre componentes de la condición física), así como de control muscular del tronco y la cintura escapular.
- * Se debe incluir como educación preventiva, el conocimiento corporal y la toma de conciencia de los patrones de movimiento habituales. La técnica Alexander o el método Feldenkrais, son eficaces como método de prevención de lesiones en músicos, pueden complementar el acondicionamiento físico y mejorar las destrezas necesarias para la ejecución del instrumento musical.

En los siguientes apartados se brindan las indicaciones y recomendaciones específicas sobre algunos ejercicios de calentamiento, de fuerza y resistencia muscular, y de estiramiento recomendados para violinistas y violistas.

7. El calentamiento en la práctica musical

Los ejercicios de calentamiento forman parte de los hábitos saludables que deben mantener los músicos. A continuación, se describe su importancia para los intérpretes de instrumentos musicales, se define su concepto y se describen algunos ejercicios que deben realizar violinistas y violistas con el fin de mejorar su movilidad y prevenir lesiones.

¿Qué es ejercicio de calentamiento?

El calentamiento consiste en ejercicios suaves que preparan la mente y el cuerpo para las exigencias de la ejecución del instrumento musical. Busca principalmente, activar las zonas corporales a las que se les va exigir más rendimiento y conectar adecuadamente la mente con el cuerpo antes de empezar la práctica.

En el ámbito musical, el calentamiento se divide en dos fases igualmente importantes: una general y otra específica. El calentamiento general se realiza sin el instrumento musical y consta de movimientos que involucran los músculos y articulaciones empleados al tocar, además de ejercicios de respiración y consciencia corporal; mientras que el calentamiento específico se enfoca en el gesto musical y consiste en tocar el violín o la viola mediante movimientos suaves y lentos.

Importancia del calentamiento

Realizar un adecuado calentamiento previo a la ejecución del instrumento musical es de las estrategias más importantes para prevenir la aparición de dolor y lesiones. El cuerpo requiere prepararse paso a paso para lograr un trabajo óptimo de las partes involucradas en la ejecución del instrumento, si estas no están listas al momento de empezar a tocar puede generarse sobrecargas y propiciar lesiones. Además, el calentamiento involucra una preparación psicológica que ayuda a mejorar la concentración, disminuir la ansiedad y optimizar el tiempo de práctica musical.

Los ejercicios de calentamiento generan cambios en el sistema musculoesquelético y cardiorrespiratorio que permiten su adecuado funcionamiento. Incrementan de forma paulatina el trabajo del corazón y los pulmones, lo cual aumenta el aporte de sangre y oxígeno a los músculos y articulaciones. Un mejor riego sanguíneo aumenta la temperatura de los músculos, mejorando su capacidad de contraerse y relajarse adecuadamente y con mayor rapidez, lo cual disminuye el riesgo de lesión y retrasa la fatiga. Además, los

ejercicios permiten un incremento de la conducción en los nervios, la movilidad de las articulaciones y la flexibilidad de los tejidos.

Otro de los efectos positivos del calentamiento es que permite tener mayor conciencia corporal y cinestésica, lo cual quiere decir que se podrá controlar mejor la postura y agudizar la sensación de los movimientos que se realizan al tocar.

¿Cuándo y cómo realizar los ejercicios de calentamiento?

Los ejercicios de calentamiento se deben realizar siempre antes de tocar el violín o la viola, es decir: antes de empezar la práctica individual, antes de la clase de instrumento y antes de un concierto, así sea una presentación individual o con alguna agrupación. La duración del calentamiento y los ejercicios pueden variar según las características del músico (metabolismo, antecedentes de lesión, edad, nivel, etc.) o las condiciones ambientales; por ejemplo, ante temperaturas más bajas, el calentamiento deberá ser más prolongado para alcanzar la temperatura corporal deseada. Aún con esos cambios, el calentamiento total (fase general y específica) debe durar de 10 a 15 minutos, no más porque así dejaría de ser una etapa de preparación y se convertiría en la práctica principal, es importante no agotar la energía en esta etapa.

Los ejercicios de calentamiento se recomienda realizarlos en un ambiente tranquilo y sin distractores, donde el músico se pueda enfocar en cada movimiento y sensación. Es preferible realizarlos frente a un espejo para observar que se mantenga una postura corporal correcta y relajada. Se deben realizar respiraciones profundas mientras se ejecuta cada ejercicio, nunca sostener la respiración mientras se hacen los movimientos.

En caso de que alguno de los ejercicios cause dolor, se debe suspender y consultar con un profesional. Si se tiene alguna condición de salud particular o antecedente de lesión, se recomienda consultar con un fisioterapeuta o un profesional de la salud con conocimientos en el tema para elaborar una rutina de calentamiento individualizada. La rutina de calentamiento que se presenta a continuación es adecuada para los violinistas y violistas, siempre y cuando sigan las instrucciones que previenen una mala ejecución de los ejercicios y su estado de salud no le impida realizarla.

a. Fase I. Calentamiento general

Antes de empezar con los ejercicios, colóquese de pie y realice varias respiraciones profundas por la nariz llenando de aire el pecho y el abdomen. Haga un recorrido mental por su cuerpo y perciba si existe alguna tensión, luego sienta cómo la libera con cada respiración. Cuando se sienta preparado inicie con los ejercicios en el orden en que se presentan a continuación; los movimientos los debe realizar siempre con fluidez y a una velocidad moderada.

1. Dedos de la mano

1 Coloque los brazos ligeramente separados del cuerpo, con los hombros abajo (lejos de las orejas) y los codos flexionados.

2 Extienda y flexione los dedos, abriendo y cerrando el puño con ambas manos a la vez (imagen 25). Realice el movimiento por 20 segundos.



El dedo pulgar debe quedar fuera del puño, no lo atrape al realizar el ejercicio.



No abra o cierre el puño con mucha fuerza.



No tense los hombros o el cuello.



Imagen 25. Abrir y cerrar puños.

2. Flexión y extensión de muñecas

1 Coloque los brazos ligeramente separados del cuerpo, con los hombros abajo (lejos de las orejas), los codos flexionados y los dedos relajados.

2 Haga movimientos suaves hacia abajo y arriba con ambas muñecas a la vez durante 20 segundos (imagen 26).



Mantener los dedos relajados, no en un puño apretado.



No realice los movimientos con mucha fuerza y tensión, ni en círculos.



No tense los hombros o el cuello.



Imagen 26. Flexo-extensión de muñecas.

3. Desviaciones de muñecas

1 Coloque los brazos ligeramente separados del cuerpo, con los hombros abajo (lejos de las orejas), los codos flexionados y los dedos relajados.

2 Haga movimientos fluidos hacia un lado y hacia el otro con ambas muñecas a la vez durante 20 segundos (imagen 27).

⚠ Mantener los dedos relajados, no en un puño apretado.

⚠ No realice los movimientos con mucha fuerza y tensión, ni en círculos; estos movimientos son limitados en la muñeca por lo que no intente forzarlos.

⚠ No tense los hombros o el cuello.

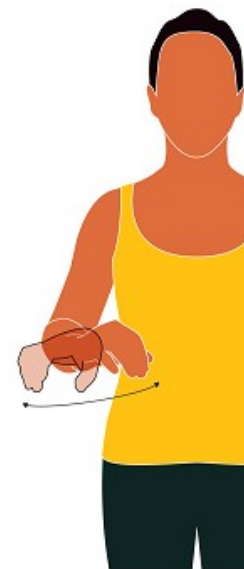


Imagen 27. Movimiento lateral de muñecas.

4. Flexión y extensión de codos

1 Coloque los brazos separados del cuerpo ligeramente hacia adelante y arriba, mantenga los hombros abajo, la espalda recta y las manos relajadas.

2 Haga movimientos fluidos de flexión y extensión de ambos codos a la vez, tocando sus hombros con las manos y volviendo a estirar sin llegar a la máxima extensión, por 20 segundos (imagen 28).

⚠ No estire los codos hasta su máxima capacidad, siempre mantenga una pequeña flexión, si al estirar los codos siente un rebote es porque está excediendo el movimiento.

⚠ No se jorobe ni tense los hombros o el cuello.

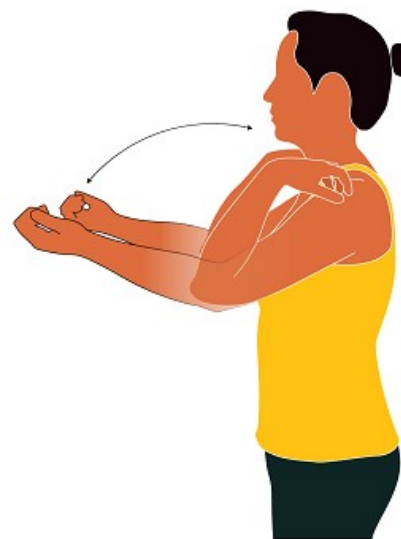


Imagen 28. Flexo-extensión de codos.

5. Círculos con brazos y hombros

- 1 Coloque los brazos separados del cuerpo hacia los lados con los codos ligeramente flexionados, mantenga los hombros abajo (lejos de las orejas), la espalda recta y las manos relajadas.
- 2 Haga círculos amplios con brazos y hombros hacia adelante por 10 segundos y hacia atrás por otros 10 segundos (imagen 29), sintiendo cómo se activan los músculos de los hombros y la espalda alta.

⚠ No realice el movimiento con rebotes, haga el ejercicio a velocidad moderada sintiendo el trabajo muscular.

⚠ No se jorobe y mantenga el abdomen adentro.

⚠ No tense los hombros ni el cuello.



Imagen 29. Calentar hombros.

6. Sacar y meter pecho

- 1 Coloque sus manos en la cintura, la espalda recta y vista al frente, mantenga los hombros abajo (lejos de las orejas).
- 2 Alterne el movimiento de sacar y meter el pecho (imagen 30), sintiendo cómo se juntan las escápulas en la espalda cuando realiza el movimiento de sacar pecho. Repita durante 20 segundos.

⚠ Cuide su espalda baja, mantenga el abdomen adentro y la pelvis en posición que no aumente la curvatura de la zona lumbar.

⚠ Mantenga la cabeza, el cuello y los hombros relajados.

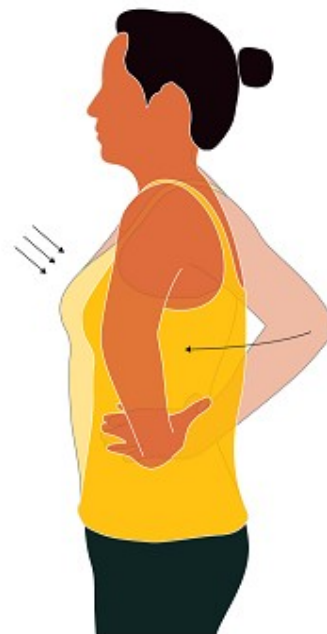


Imagen 30. Movimiento de tórax.

7. Rotaciones de tronco

- 1 Coloque los brazos relajados, la espalda recta y vista al frente, mantenga los hombros abajo (lejos de las orejas).
- 2 Realice medios giros del tronco hacia cada lado y permita que los brazos se muevan junto con el tronco (imagen 31). Mantenga la pelvis fija y sienta que la rotación la realiza con la columna vertebral. Repita por 20 segundos.

⚠ El movimiento debe ser suave, no fuerce la rotación más allá de lo que sea cómodo para su espalda.

⚠ Si al realizar el ejercicio su pelvis se mueve junto con el tronco, el ejercicio está mal ejecutado.

⚠ Mantenga la mirada siempre al frente, el abdomen adentro y no se jorobe.



Imagen 31. Medios giros de tronco.

8. Medios círculos con la cabeza

- 1 Coloque los brazos relajados, la espalda recta y mantenga los hombros abajo (lejos de las orejas).
- 2 Deje caer con suavidad la cabeza, lleve la barbilla al pecho, luego hacia un hombro, de nuevo al pecho y hacia el otro hombro. Haga el movimiento lento y fluido hacia un lado y otro dibujando medios círculos con la cabeza (imagen 32), durante 20 segundos, sienta cómo se activan los músculos del cuello.

⚠ No mueva la cabeza hacia atrás, puede ser dañino.

⚠ Si sus hombros se tensan y se dirigen hacia arriba con el ejercicio debe hacerlo más lento y con movimientos más pequeños.



Imagen 32. Medios círculos con cabeza.

b. Fase II. Calentamiento específico

Antes de empezar a tocar la música de mayor dificultad técnica se debe realizar un trabajo de preparación con el instrumento. El calentamiento específico permite recurrir a la memoria motora para que las estructuras corporales involucradas en el gesto musical reaccionen de manera adecuada al momento de tocar, y así activar o relajar cada zona corporal según corresponda.

Esta segunda fase posee libertad en cuanto a lo que cada persona escoge para tocar, sin embargo, siempre debe incrementarse el nivel de actividad paulatinamente y considerar las siguientes recomendaciones:

1. Es importante que se le dedique la concentración y el tiempo adecuado a esta fase de calentamiento, sin gastar energía de más, ya que se trata de un proceso de preparación.
2. Cada músico o alumno junto con su profesor, deben adecuar su rutina de calentamiento con el instrumento dependiendo de sus necesidades.
3. Al hacer el calentamiento con el violín o la viola se debe descartar como primera opción cualquier repertorio que requiera sonidos fuertes, movimientos rápidos del arco o de los dedos, dobles cuerdas digitadas, vibrato excesivo o posiciones agudas.
4. Se debe empezar tocando cuerdas al aire pasando lentamente todo el arco, con poco peso y sin movimientos bruscos; posteriormente se incorpora la mano izquierda en la primera posición, moviendo cada dedo con lentitud y suavidad.
5. Seguidamente se recomienda trabajar distintos patrones de la mano izquierda por medio de escalas o estudios que NO involucren aspectos técnicos demandantes. Si es el caso, se puede incorporar paulatinamente cambios de posición, aumentar la velocidad de los dedos, incrementar el sonido o incluir vibrato moderado.
6. Por último, se recomienda visualizar y hacer un reconocimiento de pasajes que se vayan a tocar que tengan dificultad para la mano izquierda o la mano derecha. Tocar lento estos fragmentos como parte del calentamiento permite prepararse antes de un concierto, clase u organizar y optimizar el tiempo de estudio.

8. Ejercicios para mejorar la capacidad muscular de violinistas y violistas

Con base en los resultados del estudio e estudiantes de la EMUSPAR (2015) y de acuerdo con la revisión bibliográfica, la musculatura que deben entrenar violinistas y violistas, en cuanto a potencia y resistencia, primordialmente es la musculatura encargada de retraer la escápula (trapecios fibras medias e inferiores, romboideos), rotadores externos de hombros, extensores de tronco, extensores de cadera, flexores de codo y muñeca, extensores de codo, muñeca y dedos.

En los intérpretes de violín y viola es frecuente la debilidad de los músculos estabilizadores de la escápula, extensores de dorso y abdominales, así como el incremento de la tensión de los músculos torácicos, lo cual se asocia con proyección de hombros hacia adelante, adelantamiento de la cabeza, aumento de la cifosis dorsal y contracturas musculares del dorso.

A continuación, se muestra una serie de ejercicios de fortalecimiento muscular para violinistas y violistas. Antes de realizarlos se debe considerar que:

- * Constituyen recomendaciones básicas, por lo que se pueden complementar con otros ejercicios o modificar según sea necesario.
- * Se recomienda realizar los ejercicios al menos 3 días a la semana para lograr resultados favorables.
- * Es aconsejable que otra persona observe cada ejercicio para que corrija la técnica de ejecución, según como se describe más adelante.
- * En caso de que algún ejercicio provoque molestia se debe disminuir su intensidad y verificar que la técnica sea la correcta; si aparece dolor intenso se debe suspender el ejercicio.
- * Ante cualquier duda es fundamental consultar y ser valorado por un profesional en salud pertinente según corresponda (terapeuta físico, promotor en salud, educador físico, ortopedista, pediatra), pues es más efectiva una rutina personalizada que se adapte a las características y metas de cada individuo.
- * El avance de cada persona y de cada ejercicio puede ser distinto a los demás, por lo que se debe aumentar el nivel de dificultad según el progreso individual.

1. Depresión y aducción de la escápula

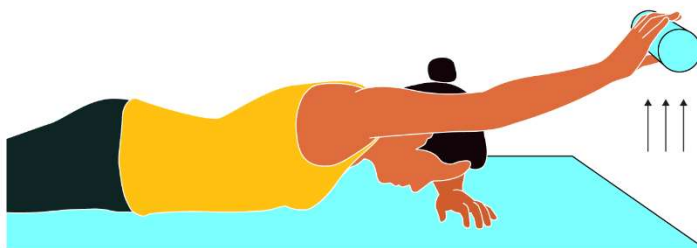


Imagen 33. Ejercicio de depresión y aducción de la escápula.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad muscular de las fibras inferiores del trapecio.

- 1 Posición inicial: acostado boca abajo en una superficie firme, colocar el brazo al lado de la cabeza en diagonal respecto a la espalda, con el codo extendido y la palma de la mano hacia abajo.
- 2 Ejecución: despegar el miembro superior de la superficie elevándolo hacia atrás de la cabeza, sintiendo el movimiento detrás del hombro, hasta el punto donde sea cómodo, sin que provoque dolor ni rotación del tronco, como se muestra en la imagen 33. Sostener esa posición por 10 segundos, descansar y realizar el movimiento con la otra extremidad; repetir hasta completar 120 segundos (dos minutos) con cada lado.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 segundos, hasta completar 120 segundos. Se puede agregar un peso de 300 a 1000 gramos.

2. Aducción y rotación inferior de la escápula

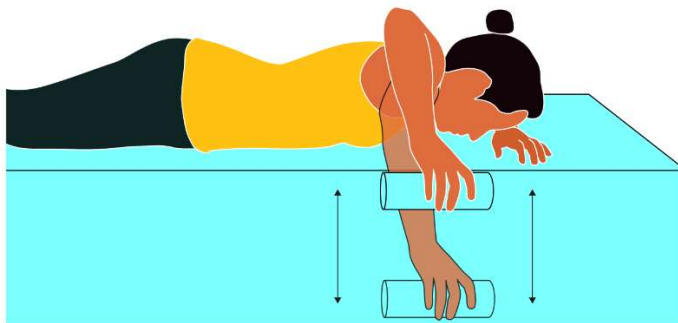


Imagen 34. Ejercicio de aducción y rotación de escápula.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad muscular de las fibras medias del trapecio y los romboideos.

- 1 Posición inicial: acostado boca abajo a la orilla de una superficie firme y separada del suelo, separar el brazo del cuerpo con el codo flexionado, ubicado un poco por debajo de la altura del hombro y la mano hacia abajo.
- 2 Ejecución: elevar el miembro superior dirigiendo el codo hacia atrás de la espalda, sintiendo el movimiento en el dorso, hasta el punto donde sea cómodo, sin que provoque dolor ni rotación del tronco como se muestra en la imagen 34. Sostener esa posición por 10 segundos, descansar pocos segundos y repetir hasta completar 120 segundos (dos minutos) con cada lado.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 segundos, hasta completar 120 segundos. Se puede agregar un peso de 300 a 1000 gramos.

3. Plancha de estabilidad de tronco

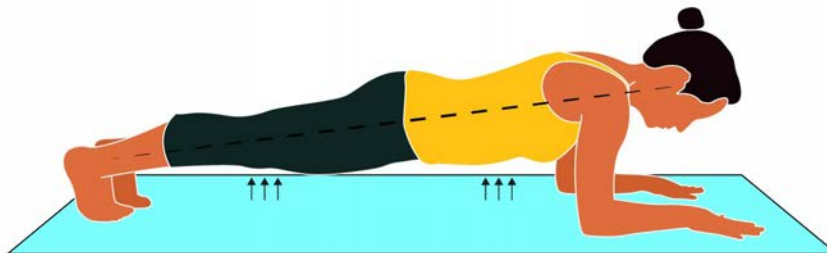


Imagen 35. Ejercicio en plancha de tronco.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos posturales, principalmente de abdomen, cintura pélvica y escapular.

- 1 Posición inicial: acostado boca abajo sobre una superficie plana y firme, apoyar los dedos de los pies sobre la superficie con los pies separados al ancho de las caderas, colocar los antebrazos y las palmas de las manos sobre la superficie de manera que los codos queden bajo los hombros, alejando los hombros de las orejas.
- 2 Ejecución: elevar el cuerpo separándolo del suelo, como se muestra en la imagen 35, con el brazo perpendicular al suelo, separando las escápulas y alineando tobillos, rodillas, caderas, tronco y cabeza, mirando hacia abajo, de forma que se sienta el trabajo muscular principalmente en abdomen, pecho y glúteos. Sostener esa posición por 10 segundos, volver a la posición inicial de reposo lentamente para descansar pocos segundos y repetir hasta completar 120 segundos (dos minutos).
- 3 Puede colocar un cartón en la espalda alta para verificar que no deje un hundimiento entre las escápulas. Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 segundos, hasta completar 120 segundos.

4. Plancha lateral



Imagen 36. Ejercicio en plancha de tronco lateral.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos posturales, principalmente de abdomen, cintura pélvica y escapular.

- 1 Posición inicial: acostado de lado sobre una superficie plana y firme, flexionar las rodillas cerca de 90 grados, extender los muslos alineando rodillas, caderas, tronco y cabeza, colocar la mano del lado superior sobre la cadera, el antebrazo y la palma de la mano inferior sobre la superficie de manera que el codo quede bajo los hombros con el brazo perpendicular al suelo y alejando los hombros de las orejas.
- 2 Ejecución: elevar el cuerpo separando la cadera del suelo, manteniendo la alineación antes descrita, como se muestra en la imagen 36. Sostener la posición por 10 segundos, volver a la posición inicial de reposo lentamente para descansar pocos segundos y repetir hasta completar 120 segundos (dos minutos), de cada lado.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 segundos, hasta completar 120 segundos.

5. Extensión dorsal

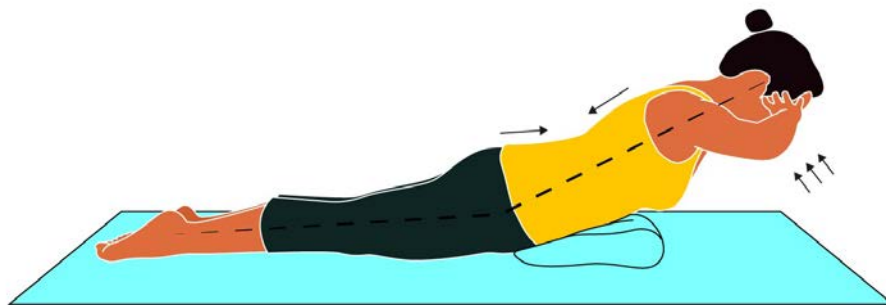


Imagen 37. Ejercicio de extensión de dorso.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos posturales, principalmente de espalda, cintura pélvica posterior y cintura escapular.

- 1 Posición inicial: acostado boca abajo sobre una superficie plana y firme, apoyar los dedos de los pies sobre la superficie con los pies separados al ancho de las caderas, colocar los antebrazos y las palmas de las manos sobre la superficie de manera que los codos queden bajo los hombros, alejando los hombros de las orejas.
- 2 Ejecución: elevar el cuerpo separándolo del suelo, como se muestra en la imagen 37, con el brazo perpendicular al suelo, separando las escápulas y alineando tobillos, rodillas, caderas, tronco y cabeza, mirando hacia abajo, de forma que se sienta el trabajo muscular principalmente en abdomen, pecho y glúteos. Puede colocar un cartón en la espalda alta para verificar que no deje un hundimiento entre las escápulas. Sostener esa posición por 10 segundos, volver a la posición inicial de reposo lentamente para descansar pocos segundos y repetir hasta completar 120 segundos (dos minutos).
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 segundos, hasta completar 120 segundos.

6. Abdominales oblicuos



Imagen 38. Ejercicio abdominal oblicuo.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos posturales, principalmente de abdomen.

- 1 Posición inicial: acostado boca arriba sobre una superficie plana y firme, elevar las piernas separados al ancho de las caderas, con las rodillas y caderas flexionadas, y colocar las manos cruzadas sobre el pecho, como se muestra en la imagen 38.
- 2 Ejecución: girar y elevar el tronco separando mayormente uno de los hombros del suelo y dirigiéndolo hacia la rodilla del lado contrario, como se muestra en la imagen 38, de forma que se sienta el trabajo muscular en abdomen, sin forzar el cuello. Realizar el movimiento en 5 segundos, volver a la posición inicial de reposo lentamente y repetir hacia el otro lado hasta completar 10 veces con cada lado.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 repeticiones con cada lado.

7. Flexores de muñeca

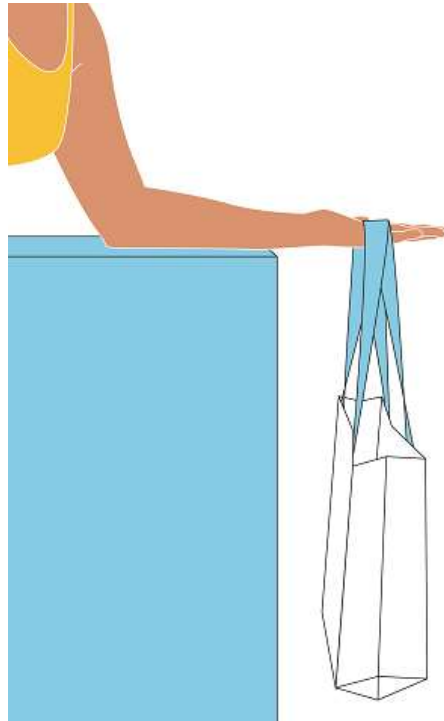


Imagen 39. Ejercicio de flexores de muñeca.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos flexores de la muñeca y los dedos.

- 1 Posición inicial: apoyar el antebrazo sobre una superficie plana y firme, con el codo flexionado, la palma de la mano hacia arriba y los dedos extendidos, colocar una carga de al menos 500 gramos, que se sostenga desde la palma de la mano, como se muestra en la imagen 39.
- 2 Ejecución: sostener la posición por 10 segundos, como se muestra en la imagen 39, de forma que se sienta el trabajo muscular en el vientre del antebrazo, sin sobreesforzar la muñeca. Descansar pocos segundos y repetir hasta completar 120 segundos (dos minutos) con cada lado.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 segundos, hasta completar 120 segundos. Se puede agregar un peso de 300 a 1000 gramos.

8. Extensores de muñeca

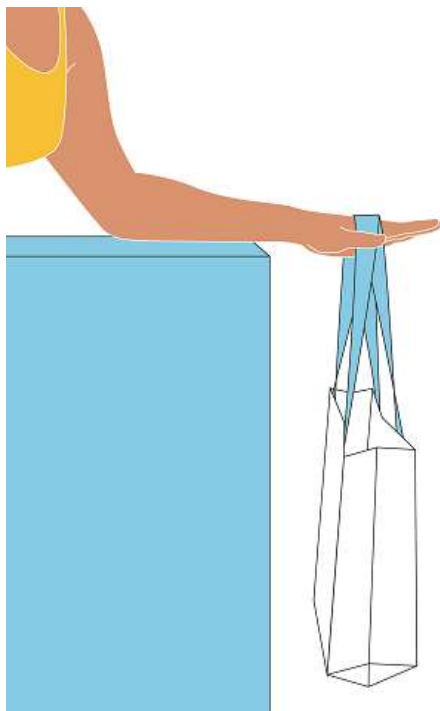


Imagen 40. Ejercicio de extensores de muñeca.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos extensores de la muñeca y los dedos.

- 1 Posición inicial: apoyar el antebrazo sobre una superficie plana y firme, con el codo flexionado, la palma de la mano hacia abajo y los dedos extendidos, colocar una carga de al menos 500 gramos, que se sostenga desde el dorso de la mano, como se muestra en la imagen 40.
- 2 Ejecución: sostener la posición por 10 segundos, como se muestra en la imagen 40, de forma que se sienta el trabajo muscular en el dorso del antebrazo, sin sobreesforzar la muñeca. Descansar pocos segundos y repetir hasta completar 120 segundos (dos minutos) con cada lado.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas, realizar series de 15, 20, 25 y 30 segundos, hasta completar 120 segundos. Se puede agregar un peso de 300 a 1000 gramos.

9. Extensión de dedos

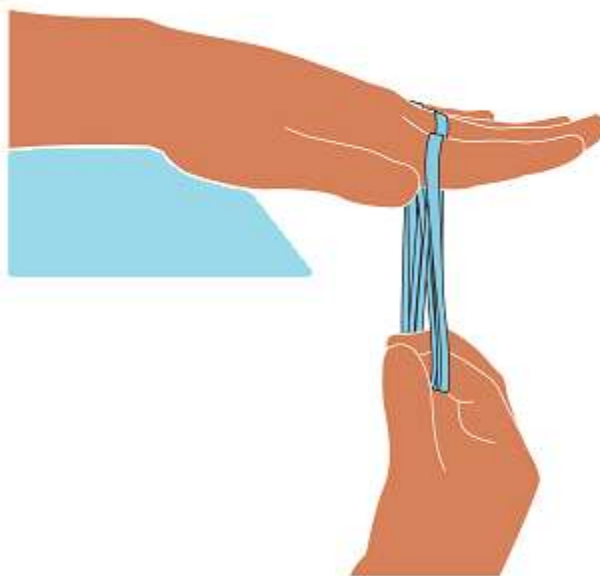


Imagen 41. Ejercicio de extensión de dedos.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos extensores de los dedos.

- 1 Posición inicial: apoyar el antebrazo y parte de la mano sobre una superficie plana y firme, con la palma de la mano hacia abajo y los dedos extendidos. Colocar bandas elásticas anchas sobre los dorsos de los cuatro dedos del índice al meñique, como se muestra en la imagen 41.
- 2 Ejecución: tirar de las bandas hacia abajo con los dedos de la otra mano y sostener la posición por 10 segundos, como se muestra en la imagen 41, de forma que se sienta el trabajo muscular en el dorso de la mano y el antebrazo, sin sobreesforzar los dedos. Descansar pocos segundos y repetir hasta completar 60 segundos (un minuto) con cada mano.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas o meses, realizar series de 15 y 20 segundos, hasta completar 60 segundos.

10. Extensión del pulgar

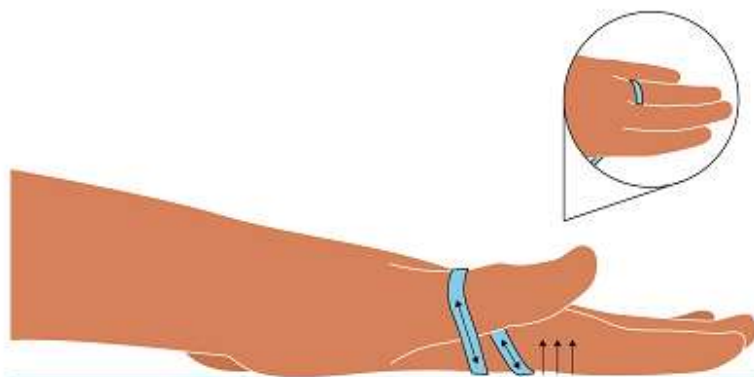


Imagen 42. Ejercicio de extensión del pulgar.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos extensores del pulgar.

- 1 Posición inicial: colocar una banda elástica ancha y corta sobre los dorsos de los dedos anular y pulgar, que pase por debajo de los dedos índice y medio; apoyar el antebrazo y la mano sobre una superficie plana y firme, con la palma de la mano hacia abajo, los dedos juntos y extendidos, como se muestra en la imagen 42.
- 2 Ejecución: elevar el pulgar de manera que tire de la banda hacia arriba y sostener la posición por 10 segundos sin que se muevan los otros dedos ni la mano, como se muestra en la imagen 42, de forma que se sienta el trabajo muscular en el dorso de la mano y el antebrazo del lado del pulgar, sin sobreesforzarlo. Descansar pocos segundos y repetir hasta completar 60 segundos (un minuto) con cada mano.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas o meses, realizar series de 15 y 20 segundos, hasta completar 60 segundos.

11. Abducción del pulgar

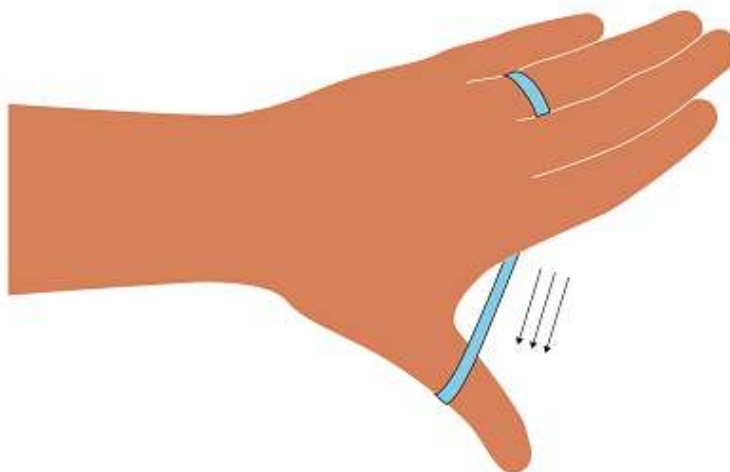


Imagen 43. Ejercicio de abducción del pulgar.

El propósito del ejercicio es mejorar la capacidad y resistencia de los músculos abductores (separadores) del pulgar.

- 1 Posición inicial: colocar una banda elástica ancha y corta sobre los dorsos de los dedos anular y pulgar, que pase por debajo de los dedos índice y medio; apoyar el antebrazo y la mano sobre una superficie plana y firme, con la palma de la mano hacia abajo, los dedos juntos y extendidos, como se muestra en la imagen 43.
- 2 Ejecución: separar (abrir) el pulgar de manera que tire de la banda hacia el lado y sostener la posición por 10 segundos sin que se muevan los otros dedos ni la mano, como se muestra en la imagen 43, de forma que se sienta el trabajo muscular en la mano y el antebrazo del lado del pulgar, sin sobreesforzarlo. Descansar pocos segundos y repetir hasta completar 60 segundos (un minuto) con cada mano.
- 3 Conforme aumente el nivel de acondicionamiento físico en las próximas semanas o meses, realizar series de 15 y 20 segundos, hasta completar 60 segundos.

9. El estiramiento en la práctica musical

Al tocar el violín y la viola siempre se trabajan los mismos músculos (algunos se contraen para estabilizar y otros para lograr los movimientos del gesto musical), para que estos músculos se recuperen del trabajo extenuante al que se les somete no es suficiente con el descanso, los ejercicios de estiramiento deben incluirse en la rutina diaria de los músicos para compensar el trabajo efectuado y permitir su restauración.

¿Qué es ejercicio de estiramiento?

Los ejercicios de estiramiento consisten en maniobras destinadas a alargar los músculos y tendones. El estiramiento de un músculo se consigue al efectuar el movimiento contrario al de su contracción; esa posición en la que se alarga el músculo se debe sostener por un tiempo determinado para permitir que libere tensión y se relaje.

Importancia del estiramiento

Se puede ver limitada la capacidad de elongación de tejidos articulares, debido a las posturas que implica la técnica del instrumento, las cuales mantienen retraídas ciertas zonas anatómicas. Los ejercicios de estiramiento ayudan a liberar las tensiones acumuladas en músculos y tendones permitiendo que retornen a su longitud de relajación, además de que mantienen las articulaciones flexibles si se realizan con constancia.

Hacer los ejercicios de estiramiento diariamente ayuda a mantener articulaciones, músculos, ligamentos y tendones flexibles. Cierta grado de flexibilidad es importante para la prevención de lesiones y alteraciones posturales, además de que es beneficioso para la ejecución del violín y la viola debido a que contribuye a lograr un mejor sonido y a tocar con menos esfuerzo.

Beneficios de los estiramientos

- Disminuye la posibilidad de sentir dolor al volver a tocar el instrumento.
- Mejora la circulación de la sangre y los fluidos linfáticos.
- Facilita la recuperación del músculo.
- Tiene efecto psicológico calmante y relajante.
- Disminuye la sensación de rigidez.

¿Cuándo realizar los ejercicios de estiramiento?

Los ejercicios de estiramiento se deben realizar siempre inmediatamente después de tocar. Al terminar una clase, un concierto o la práctica se debe estirar. También se recomienda realizarlos en las pausas de descanso para contribuir con la recuperación del cuerpo y la mente. Estos ejercicios son más efectivos cuando se hacen con el cuerpo aún caliente, porque en esta condición los tejidos son más flexibles.

¿Cómo realizar los ejercicios de estiramiento?

Al realizar los ejercicios de estiramiento, toda la atención debe estar concentrada en la sensación que genera el ejercicio, por lo cual se debe hacer cada movimiento con lentitud, sin rebotes y manteniendo una respiración profunda y constante. El movimiento al estirar debe alcanzar el punto en el que se perciba una sensación de tirantez que no produzca dolor, ya que si duele es porque se está excediendo el estiramiento.

Un error común al estirar es hacer rebotes intentando estirar más lejos (estiramiento balístico). Esto puede generar reacciones defensivas del músculo, aumentar su tensión y lesionar otras zonas. Por lo tanto, el movimiento para elongar el músculo debe ser lento y una vez alcanzada la posición de estiramiento, mantenerla estática. Se recomienda mantener la posición por al menos 20 segundos para dar tiempo a los músculos y al cuerpo de relajarse, si se requiere se puede aumentar el tiempo. Posteriormente, con suavidad se regresa a la posición inicial. También se puede aumentar la cantidad de repeticiones.



Los ejercicios de calentamiento y estiramiento tienen funciones distintas, por lo que ambos deben implementarse en la rutina del músico. El calentamiento se hace antes de tocar y busca preparar el cuerpo para su óptimo desempeño durante la ejecución musical; el estiramiento se recomienda al finalizar la práctica y durante recesos, con el fin de liberar tensiones acumuladas, como medio de recuperación física y mental


Lo más importante para que un estiramiento sea efectivo es la dedicación de la persona. La respiración y concentración son fundamentales, pero más aún lo es tener presente que lo más importante no es cuán lejos se estire, sino cuánto tiempo se mantiene el estiramiento. Cada persona posee distintos grados de flexibilidad, por lo que no se debe tomar como referencia hasta dónde logran estirar los demás, sino reconocer cuál es el límite del propio cuerpo y el punto en el que se recibe el beneficio del ejercicio sin forzar las estructuras y ponerse en riesgo.

Los ejercicios que se proponen a continuación conforman una rutina de estiramiento para las zonas más sobrecargadas o retraídas al tocar el violín y la viola, no obstante, existen diversas alternativas de ejercicios para estirar estos mismos músculos. La rutina se adecúa a músicos que no presentan alguna contraindicación por lesión o alteración musculoesquelética, de ser este el caso, se debe consultar con un fisioterapeuta o profesional de la salud con conocimientos en el tema antes de hacer los ejercicios.

1. Estiramiento de elevadores de la escápula

1 Coloque brazos y hombros relajados hacia abajo (lejos de las orejas) y la vista al frente.

2 Dejando caer suavemente la cabeza, inclínela hacia un lado, como si quisiera llevar la oreja hacia el hombro (sólo la sensación, no eleve el hombro; imagen 44). Mantenga esta posición 20 segundos para el lado izquierdo y 30 segundos para el lado derecho.

 Asegúrese de que sus hombros no se levanten al hacer este ejercicio.


 Procure realizar solo inclinación de cabeza sin rotarla ni inclinar el tronco.



Imagen 44. Estiramiento de cuello lateral.

2. Estiramiento de esternocleidomastoideos

(músculo a cada lado del cuello que giran la cabeza)

1 Coloque los brazos relajados, los hombros hacia abajo (lejos de las orejas) y la vista al frente.

2 Rote su cabeza hacia un lado y sostenga la posición (imagen 45). Al lado derecho manténgala por 30 segundos y al lado izquierdo por 20 segundos (se hace más tiempo hacia el lado derecho para contrarrestar la posición al tocar que implica rotación izquierda)

⚠ Procure realizar solo rotación de cabeza sin inclinación.

⚠ Mantenga los hombros siempre relajados lejos de las orejas.



Imagen 45. Estiramiento de cuello rotación.

3. Estiramiento de espalda alta

1 Levante sus brazos y abrace su tronco. Lleve la barbilla hacia el pecho.

2 Incline los hombros y su espalda alta levemente hacia adelante sintiendo cómo se estiran los músculos de la zona dorsal (imagen 46). Mantenga esta posición por 20 segundos.

⚠ Procure abrazarse ampliamente; si siente que se le dificulta respirar debe relajar un poco los brazos.

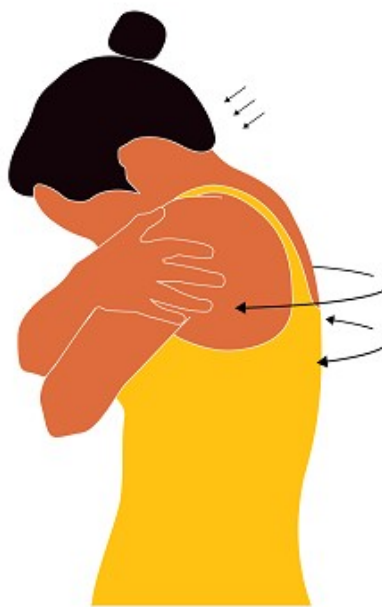


Imagen 46. Estiramiento dorsal.

4. Estiramiento general de espalda

1 Siéntese en una silla con la espalda recta apoyada en el respaldo.

2 Con sus manos en el muslo derecho, gire lentamente su tronco y cabeza hacia ese mismo lado. Si no percibe estiramiento coloque una mano en la silla para ayudarse a rotar más (imagen 47). Sostenga la posición por 20 segundos y haga lo mismo hacia el lado izquierdo.

⚠ No trate de llevar ambas manos a la silla y rotar forzosamente, recuerde que los estiramientos no deben doler.

⚠ Mantenga los hombros abajo y respire profundo.



Imagen 47. Estiramiento de tronco.

5. Estiramiento de paravertebrales

1 Siéntese en una silla con la espalda recta apoyada en el respaldo .

2 Incline su tronco lentamente hacia adelante y deje caer el pecho sobre los muslos con los brazos relajados a los lados (imagen 48). Mantenga esta posición por 20 segundos.

3 Al terminar los 20 segundos incorpórese lentamente y enderece de último la cabeza para evitar mareos.

⚠ Respire profundamente durante la ejecución del ejercicio



Imagen 48. Estiramiento de paravertebrales.

6. Estiramiento de pectorales y bíceps

1 Con una mano sujete la otra por detrás de la espalda, mantenga los hombros relajados lejos de las orejas y la espalda recta.

2 Tire de las manos despegándolas de la espalda y llévelas hacia atrás mientras estira los codos y abre el pecho (imagen 49). Sostenga esa posición 20 segundos.

⚠ Mantenga ambos hombros abajo lejos de las orejas.

⚠ Mantenga el abdomen adentro y no aumente ninguna curvatura de la espalda baja.



Imagen 49. Estiramiento pectoral.

7. Estiramiento de flexores de muñeca y dedos

1 Coloque el brazo derecho hacia adelante, con el codo extendido y la palma de la mano hacia arriba.

2 Con la mano izquierda tome su mano derecha cubriendo parte de la palma y de los dedos (imagen 50).

3 Empuje suavemente hacia abajo la mano sintiendo cómo se estira el antebrazo y la mano. Mantenga esa posición por 20 segundos y cambie de mano.

⚠ Mantenga ambos hombros abajo lejos de las orejas.

⚠ No extienda en exceso el codo que está estirando.



Imagen 50. Estiramiento de flexores de muñeca.

8. Estiramiento de extensores de muñeca y dedos

1 Coloque el brazo derecho separado del cuerpo hacia adelante, con el codo extendido y la palma de la mano hacia abajo con los dedos levemente flexionados.

2 Con la mano izquierda tome su mano derecha cubriendo parte del dorso de la mano y de los dedos (imagen 51).

3 Empuje suavemente hacia abajo la mano derecha sintiendo cómo se estira el antebrazo y la mano. Mantenga esa posición por 20 segundos y cambie de mano.

⚠ Mantenga ambos hombros abajo lejos de las orejas.

⚠ No extienda en exceso el codo que está estirando.



Imagen 51. Estiramiento de extensores de muñeca.

10. Los periodos de práctica musical y descanso

Al ejecutar el violín y la viola, los buenos hábitos posturales son indispensables para la prevención de trastornos musculoesqueléticos, incluso la supuesta “postura perfecta” deja de serlo cuando se mantiene por un largo periodo de tiempo. Tocar el instrumento por mucho tiempo seguido en una misma posición y realizando movimientos repetitivos, limita el riego sanguíneo de músculos y articulaciones, además de producir fatiga mental y física, lo que aumenta el riesgo de sufrir lesiones.

Importancia del descanso

Los ensayos prolongados sin descanso se relacionan con la aparición de dolor en músicos. Hay asociación directa entre aumento del tiempo de ensayo e incremento del dolor, que por lo general se evidencia más en músicos con alguna lesión, sin embargo, descansar adecuadamente es importante en todos los casos, incluso en aquellos músicos que no presentan fatiga ni dolor.

Es común el hábito de tocar hasta sentir molestias o disminución del rendimiento, esto es completamente dañino porque la aparición de dolor o dificultad para tocar indica que ya hay algún daño inicial del tejido. Lo recomendable es detener la práctica musical antes de sentir malestar para permitir la adecuada recuperación del cuerpo. Las pausas, además de ayudar a recuperarse física y mentalmente, contribuyen con consolidar el aprendizaje, mejoran la productividad y optimizan los entrenamientos con el instrumento, produciendo mejores resultados en la interpretación (Teixeira, 2012). Si los descansos se aprovechan para realizar ejercicios de estiramiento y de relajación, estos serán aún más provechosos para recuperar el cuerpo y la mente, y retornar a la práctica musical en condiciones idóneas.

Para que el descanso sea efectivo a nivel físico y psicológico, hay que considerar cambiar de ambiente, en ese lapso no hacer actividades musicales como estudio mental o tocar otro instrumento y evitar usar el teléfono celular, la computadora o realizar alguna tarea que requiera esfuerzo de las articulaciones de la espalda o extremidades superiores.

El sueño nocturno

Además de los descansos durante los ensayos, es importante que el músico preste especial atención a las horas de sueño. El sueño es un mecanismo de recuperación física y psíquica de vital importancia, sin el cual resulta imposible la vida. Según Sardá (2003), el

descanso adecuado puede prevenir la aparición de lesiones en músicos. La cantidad de horas que una persona debe dormir varía según la edad, la actividad física y factores como la calidad del sueño y el descanso (aproximadamente 7 a 8 horas diarias mínimo); cada persona debe aprender a escuchar su cuerpo y adecuar los períodos de sueño a sus necesidades.

Otro beneficio del buen dormir es que ayuda a consolidar la memoria y mejora el rendimiento motor. Según Tucker, Nguyen y Stickgold (2016), el sueño tiene un incremento significativo de la habilidad motora; estos investigadores realizaron un estudio en el que, comparando un grupo de músicos con un grupo control, midieron la mejoría en la ejecución de una tarea de motora fina antes y después de dormir, y obtuvieron como resultado que el sueño mejoraba significativamente la habilidad para realizar la tarea, especialmente en los músicos.

No sólo es importante dormir la cantidad de horas adecuadas, sino también cuidar las posturas en las que se duerme, para que el dormir no sea un factor que promueva la aparición o exacerbación de lesiones (ver el tema 4 sobre higiene postural). Se debe evitar posiciones que recarguen principalmente la espalda baja o el cuello, que impliquen inclinaciones o torsiones de tronco, y posiciones de flexión mantenida de codos y muñecas, ya que pueden desencadenar compresión de los nervios que pasan por las articulaciones.

Períodos adecuados de práctica y descanso

Es posible prevenir la fatiga mediante la programación de la práctica musical. Hay situaciones en las que la planificación de los ensayos no depende del músico y no se puede evitar tocar por períodos prolongados, como en los ensayos de orquesta o conciertos, sin embargo, la práctica individual se puede planear para evitar tocar por mucho tiempo sin descanso. Del mismo modo, se puede realizar una planificación semanal para escoger estratégicamente los días a estudiar el repertorio más demandante y, de ser posible, dejar al menos un día de descanso a la semana.

Las recomendaciones acerca de los periodos de trabajo y descanso en general durante las actividades laborales son: de 2 a 3 minutos de descanso por cada 30 minutos de trabajo, ó 5 a 10 minutos de descanso por cada 50 minutos de actividad laboral. No obstante, dadas las altas exigencias de la práctica musical, para los músicos las recomendaciones son distintas (Teixeira, 2012): lo ideal es practicar por 25 minutos seguidos (sin contemplar el calentamiento dentro de este tiempo) y descansar 5 minutos; si

el período de ensayo se debe alargar, el descanso también debe ser mayor, por lo que si se practica de 45 a 60 minutos, serán necesarios 10 a 15 minutos de descanso (Zaza, 1994; Ackerman, 2010; Robinson y Sander, 2002 citado por Chan y Ackerman, 2014).

La recomendación sobre la prolongación del tiempo de práctica, depende de la demanda física del repertorio que se está ensayando y de las capacidades físicas del músico, de manera tal que el repertorio de mayor dificultad se practique en períodos cortos, con recesos frecuentes o intercalando repertorio más sencillo. En términos generales el músico no debería tocar por más de 60 minutos seguidos sin descansar.

Siempre que sea posible se debe evitar la repetición incesante durante la ejecución del instrumento; más vale una práctica racional y de calidad que muchas horas de estudio sin planificación. El músico debe ser consciente de que, al ensayar el instrumento, más que entrenar los dedos, está entrenando la mente y que una repetición mecánica e incesante no es el camino más adecuado para alcanzar las metas; más vale una práctica corta en la que se analicen los errores y se corrijan estratégicamente, que una práctica extenuantemente larga, desorganizada y fatigosa.

Uno de los principales factores desencadenantes de lesiones en músicos, es el incremento brusco en la cantidad de horas de estudio o en la dificultad del repertorio; por lo que, durante periodos de mayor demanda de ejecución del instrumento como en audiciones, competencias o conciertos, el músico debe ajustar su práctica individual recurriendo a estrategias como la práctica mental, que disminuye el esfuerzo físico. Luego de períodos de mínima actividad musical como en las vacaciones, se debe retomar paulatinamente el ritmo de práctica, incrementando poco a poco la intensidad y duración de los ensayos (Chan y Ackermann, 2014, p. 7).

Bibliografía

- Barczyk-Pawelec, K., Sipko, T., Demczuk-Wlodarczyk, E. y Boczar, A. (2012) Anteroposterior spinal curvatures and magnitude of asymmetry in the trunk in musicians playing the violin compared with non musicians. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(4), 319-326. doi: 10.1016/j.jmpt.2012.04.013.
- Betancor, I. (2011). *Hábitos de Actividad Física en Músicos de Orquestas Sinfónicas Profesionales: un análisis empírico de ámbito internacional*. (Tesis doctoral) Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Disponible en la base de datos Tesis Doctorales en Red.
- Blanco, J. y Maya, J. (2005). *Fundamentos de Salud Pública. Tomo I: Salud Pública*. Colombia: Corporación para investigaciones biológicas.
- Chan, C. y Ackermann, B. (2014). Evidence-Informed Physical Therapy Management of Performance-Related Musculoskeletal Disorders in Musicians. *Front. Psychol*, 5(706).
- Dommerholt, J; PT, DPT y MP. (2009). Performing arts medicine - Instrumentalist musicians Part I - General considerations. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13 (4), 311-319. doi:10.1016/j.jbmt.2009.02.003
- Guptill, C. (2008). Musician's health: Applying the ICF framework in research. *Disability and Rehabilitation*, 30 (12-13), 970-977.
- Klein-Vogelbach, S., Lahme, A., y Spirgi-Gantert, I. (2010) *Interpretación musical y postura corporal*. España: Akal Música.
- Martínez, M., Pastor, J., y Sendra, F. (2000). *Manual de Medicina Física*. Barcelona, España: Harcourt.
- Rucker, K., Cole, A. y Weinstein, S. (2003). *Dolor lumbar: Enfoque del diagnóstico y el tratamiento basado en los síntomas*. España: McGaw-Hill Interamericana.
- Sardá, E. (2003) *En forma: Ejercicios para músicos*. Barcelona, España: Paidós

CAPITULO 6: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este apartado se exponen las conclusiones y recomendaciones que surgen del presente estudio, en relación con los objetivos planteados.

6.1 CONCLUSIONES

Con otros estudios se han identificado varios factores de riesgo que fueron tomados como referencia para realizar la presente investigación; algunos de esos factores no se encuentran presentes en una proporción importante de la población estudiada, por lo que no se consideran con importancia estadística para este grupo específico. Una posible explicación a esto, como sucede con los estudiantes evaluados, es que en los primeros niveles de enseñanza los violinistas y violistas aún no están sometidos a altos niveles de tensión, exigencia mental y física, como sucede con estudiantes avanzados y profesionales, por lo cual incluso el nivel de estrés percibido por los participantes fue moderado y bajo.

Los estudiantes no mostraron tener clara consciencia del dolor asociado con la interpretación musical. Inicialmente, sólo la mitad indicaron haber sufrido algún dolor relacionado con la práctica del violín o la viola, pero posteriormente, al señalar las zonas de dolor específicas, más de tres cuartas partes de la población indicó al menos una. Los estudiantes en general poseen el hábito de ejecutar su instrumento con presencia de dolor, tanto ellos como sus encargados no acostumbran consultar con un profesional en salud ante la presencia de una molestia y sólo una proporción muy pequeña realiza reposo relativo. Sin embargo, en términos generales, sus hábitos de descanso son adecuados, aunque estos deben realizarse con mayor control y consciencia del tiempo.

Es positivo que desde los primeros niveles los músicos posean el hábito de calentar y estirar como estrategia preventiva, sin embargo, en la población estudiada la mayoría no implementa adecuadamente estos hábitos, muy pocos los realizan siempre y tienen poca consciencia de su importancia y su correcta ejecución.

Desde los primeros años y niveles de estudio del violín y la viola, se evidencian diferencias importantes en los rangos de movilidad articular del miembro superior de los estudiantes en comparación con los rangos considerados normales. Se observa disminución en la extensión de los dedos, abducción del pulgar, lateralización de cabeza y tronco; mientras que se encontró aumento en la flexión de los dedos, extensión de cuello,

hombro y codo. Esto coincide con los patrones de movimiento de la técnica de ejecución del instrumento musical, sin embargo, no es posible definir una relación estadística debido a que, para ello, se requiere una metodología de investigación distinta.

Los trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRIs) más importantes se presentaron en las zonas de muñeca, antebrazo, codo y dorso de la espalda. Los TMRIs de mayor prevalencia fueron la inestabilidad ligamentosa en muñecas (radiocubital y radiocarpiana posterior) y cara medial del codo; las contracturas musculares en la eminencia tenar y en dorso del antebrazo derecho; la tenosinovitis de Quervain y la inestabilidad glenohumeral. También hubo contracturas en músculos paravertebrales dorsales y romboideos, los cuales se encontraron más débiles en la evaluación manual muscular.

Hubo un número importante de estudiantes que refirieron haber sentido parestesias en manos, aunque los datos obtenidos no demuestran clínicamente la presencia de síndrome de túnel carpal o de canal cubital; es importante reconocer los indicios de una lesión por compresión que puede ser evitada.

Las alteraciones posturales de mayor prevalencia fueron escoliosis, valgo de codos, hombros protraídos, hiperlordosis lumbar, tobillo varo, escápula alada, pelvis anteversa y valgo de rodillas. Al tocar el instrumento disminuye la presencia de hombros protraídos, hiperlordosis lumbar y pelvis anteversa, lo que deja abierta la posibilidad de que algunas alteraciones posturales disminuyan durante la ejecución, aunque otras pueden aumentar, como en el caso de la hipercifosis dorsal y la cabeza adelantada.

La dedicación diaria a la práctica del instrumento, el tiempo de carrera musical y el nivel son influyentes en el riesgo de presentar TMRIs. Tocar 60 o más minutos por día aumentó el riesgo de contracturas musculares en espalda y miembros superiores, tendinopatías en la mano y neuropatías. Conforme aumentan los años de dedicación al instrumento y el nivel, aumenta el riesgo de neuropatía cubital, asociado con las posturas requeridas para interpretar repertorio más avanzado. Los estudiantes con más años de tocar, tuvieron mayor riesgo de hipercifosis dorsal, mientras que los que tenían menos años de tocar presentaban hiperlordosis lumbar, lo cual coincide con resultados de otros estudios.

Los hábitos relacionados con la práctica musical que fueron determinantes en el riesgo de enfermar son las posturas inadecuadas al tocar y no realizar calentamiento previo. Tocar con la cifosis aumentada y cargar el instrumento de forma asimétrica se asoció a la contractura de músculos dorsales, mientras que apoyar la espalda al respaldo al tocar fue factor protector ante estas patologías, lo cual es importante de destacar ya que evidencia que las posturas adoptadas al tocar son importantes para la prevención de TMRIs. Por su parte, no realizar calentamiento fue un factor de riesgo sobresaliente, ya que tuvo incidencia en contracturas de la eminencia tenar, de flexores y extensores de muñeca y dedos, de paravertebrales, en la tenosinovitis de extensores de los dedos y en la neuropatía cubital.

Las mujeres tuvieron más riesgo de enfermar que los hombres, principalmente lesiones en miembro superior (lo cual coincide con otros estudios), sin embargo, los hombres tuvieron destacado riesgo de padecer alteraciones en la zona dorsal de la espalda. Otros factores de riesgo intrínsecos fue la presencia de valgo de codo asociada a la neuropatía cubital, y la contractura de los extensores de muñeca y dedos como factor de riesgo de la neuropatía del interóseo posterior.

Realizar ejercicio físico regular fue factor protector con principal importancia en las alteraciones posturales e inestabilidad articular tal como lo evidencian otros estudios. Se destaca que la debilidad de músculos de la espalda fue influyente en la presencia de hiperlordosis lumbar e hipercifosis dorsal. Por otro lado, hacer ejercicio tuvo asociación de riesgo con contractura de músculos dorsales, sin embargo, al no contemplar el tipo de ejercicio físico y la frecuencia con que se realiza, no se pudo determinar su relación con alteraciones musculoesqueléticas específicas.

En relación con el descanso nocturno, los estudiantes que acostumbran dormir entre 2 y 5 horas tuvieron mayor riesgo de presentar contractura de músculos elevadores de la escápula, lo cual evidencia la importancia del sueño nocturno como mecanismo de recuperación física y psíquica. Por su parte, el nivel de estrés alto se asoció con presencia de contracturas en espalda.

Con la investigación realizada se fundamenta la importancia de introducir la enseñanza adecuada sobre estrategias de prevención relacionadas con la práctica musical, con el fin de evitar la aparición de lesiones neuromusculoesqueléticas, la cronificación de las lesiones ya existentes y el aumento de las alteraciones posturales presentes en la población. Con los años de dedicación, el intérprete mejora sus habilidades de ejecución

del instrumento, al tiempo que el aumento en la carga física propicia la aparición de alteraciones musculoesqueléticas que pueden afectar sus capacidades. El tiempo invertido en práctica no es provechoso si no existe un bienestar físico que permita un óptimo rendimiento, por lo que las estrategias preventivas tienen como fin último alargar la vida profesional y la calidad de vida.

6.2 RECOMENDACIONES

A los alumnos, profesores y directores de los centros de enseñanza en la música:

Impulsar la creación de espacios de capacitación e investigación relacionados con el conocimiento de factores de riesgo de lesión en cada gremio musical particular y su adecuada modificación en el lugar de práctica. La presencia de un terapeuta físico dentro del equipo de trabajo del centro de enseñanza sería de gran importancia para que asista en las siguientes labores específicas de prevención:

1. La capacitación oportuna del personal docente en relación con los riesgos a los que están expuestos los estudiantes y profesionales de la música, y sus estrategias de prevención. Es el pilar para un adecuado manejo de la problemática, ya que, de esta forma, los profesores podrán dar un adecuado acompañamiento a los estudiantes desde los inicios de su formación, colaborando en el cuidado de su salud y facilitando el aprendizaje integral del alumno.
2. La inducción a padres, encargados y alumnos desde su ingreso al centro de estudio, como parte del proceso de admisión. Esto les permitirá estar alerta ante las señales de riesgo y velar por el bienestar de sus hijos y el propio.
3. La asesoría en relación con aspectos ergonómicos del lugar de práctica.
4. La evaluación física de los estudiantes al inicio y durante de su formación, que permita dar un seguimiento individual adecuado en cuanto a situaciones específicas que ameriten herramientas preventivas especiales y su tratamiento.

Considerando las necesidades de manejo del estrés y carga mental asociada con la interpretación musical, también es importante la presencia de un profesional en el área de psicología que forme parte del equipo de trabajo de los centros de enseñanza musical.

A los estudiantes de Terapia Física, a la Escuela de Tecnologías en Salud de la Universidad de Costa Rica y a la comunidad científica:

Colaborar con la difusión de investigaciones como la presente, en especial hacia profesionales que laboran en instituciones con insuficiente recurso humano, deben realizar tareas impropias de su ámbito de trabajo (como la enseñanza de un instrumento musical que no corresponde con su especialidad) y son más susceptibles a cometer prácticas erróneas que ponen en riesgo la salud de sus alumnos.

Es posible ampliar en gran medida el campo de acción de la Terapia Física incluyendo áreas específicas de intervención que usualmente no se toman en suficiente consideración durante la formación académica. Debido quizá a determinantes socioculturales y económicos, en Costa Rica falta incursionar en el área de las Artes Escénicas, con intervenciones en salud específicas para cada agrupación y de manera interdisciplinaria, tomando en cuenta las particularidades de cada disciplina artística y el nivel de formación o profesionalización de cada agrupación.

Es aconsejable probar mediante un estudio experimental o cuasi experimental, la efectividad del uso de la guía propuesta a mediano y largo plazo, así como la adquisición de hábitos relacionados con la prevención de lesiones asociadas con la interpretación musical, tanto en la EMUSPAR como en otros centros de formación musical.

Se podría realizar un estudio comparativo de músicos estudiantes y profesionales con grupo control, con el fin de diferenciar los factores de riesgo propios de la práctica musical de aquellos a los que generalmente se expone una población homogénea.

Estudios de cohortes enfocados en la biomecánica de la mano y del miembro superior, pueden ser esenciales para describir los movimientos necesarios para la ejecución del instrumento musical y aquellos rangos de movimiento, posicionamientos o apoyos de los dedos que se asocian con trastornos musculoesqueléticos. De estudios similares pueden surgir otros relacionados con mediciones antropométricas y aspectos sobre ergonomía aplicada a la adaptación de los instrumentos y su ajuste adecuado a cada intérprete.

Además de las pruebas sensibles para los diagnósticos presuntivos de TMRIs, como las empleadas en esta investigación, es importante confirmar el diagnóstico de los trastornos mediante pruebas más específicas con alto grado de confiabilidad, con el fin de

reducir la cantidad de falsos positivos y estimar mejor la prevalencia de lesiones en una población más numerosa o definir un parámetro de la misma.

Mediante un diseño experimental, medir los efectos de la exposición a los factores de riesgo relacionados con la interpretación, así como la influencia de las alteraciones musculoesqueléticas sobre el desempeño musical, tanto en estudiantes como en intérpretes profesionales.

Estudiar con mayor detalle el tipo de ejercicio físico y su frecuencia en la incidencia o prevención de TMRIs, para conocer las recomendaciones más acertadas de prescripción del ejercicio en músicos.

Para llevar a cabo de forma exitosa investigaciones como las mencionadas y las revisadas durante la elaboración de este estudio, es necesaria la adecuada formación de los estudiantes en Terapia Física en relación con los métodos de investigación, tanto cualitativos como cuantitativos, en el uso de herramientas de análisis estadístico aplicado a la salud y en la correcta interpretación de los datos obtenidos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, B. y Adams, R. (2004). Perceptions of causes of performance-related injuries by music health experts and injured violinists. *Perceptual and Motor Skills*, 99, 669-678.
- Allen, M., Gillespie, R. y Tellejohn, P. (2004). Essential elements For Strings: violin book 1. *Hal Leonard Corporation*.
- Aranguiz, R., Chana-Cuevas, P., Albuquerque, D. y León, M. (2011). Distonías focales en los músicos. *Neurología*, 26, 45-52.
- Arguedas, T. (2013). *Factores de riesgo de lesiones músculo-esqueléticas asociadas a la práctica de piano en estudiantes del Instituto Superior de Artes y la Escuela Municipal de Música de Santo Domingo de Heredia, durante el periodo comprendido entre los meses de octubre del 2012 y marzo del 2013*. (Tesis inédita de licenciatura) Universidad de Costa Rica.
- Acevedo, G., Martínez, G. y Estario, J. (2007). *Manual de Salud Pública*. Córdoba: Encuentro.
- Alves, C. (2012). Padrões físicos inadequados na performance musical de estudantes de violino. *Per Musi, Belo Horizonte*, 26, 28-139.
- Asociación Americana de Terapia Física. (2012). Sección de Ortopedia. Recuperado de: http://www.orthopt.org/content/special_interest_groups/performing_arts
- Baadjou, V., Roussel, J., Verbunt, J., Smeets, R. y Bie, R. (2016). Systematic review: risk factors for musculoskeletal disorders in musicians. *Occupational Medicine*, 66, 614-622. doi:10.1093/occmed/kqw052.
- Bahr, (2007). *Lesiones deportivas: Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación*. Madrid, España: Panamericana.
- Bajan, F., Stuchin, S. y Winchester, R. (1998). Effect of joint laxity on musicians occupational disorders. *Clin Res*, 32.
- Barczyk-Pawelec, K., Sipko, T., Demczuk-Wlodarczyk, E. y Boczar, A. (2012) Anteroposterior spinal curvatures and magnitude of asymmetry in the trunk in musicians playing the violin compared with non musicians. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(4), 319-326. doi: 10.1016/j.jmpt.2012.04.013.
- Betancor, I. (2011). *Hábitos de Actividad Física en Músicos de Orquestas Sinfónicas Profesionales: un análisis empírico de ámbito internacional*. (Tesis doctoral) Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Disponible en la base de datos Tesis Doctorales en Red.
- Blanco, J. y Maya, J. (2005). *Fundamentos de Salud Pública. Tomo I: Salud Pública*. Colombia: Corporación para investigaciones biológicas.
- Bragge, P., Bialocerkowski, A. y McMeeken, J. (2006). A systematic review of prevalence and risk factors associated with playing-related musculoskeletal disorders in pianists. *Occupational Medicine*, 56(1), 28-38. doi:10.1093/occmed/kqi177
- Brandfonbrener, A. G. (2003). Musculoskeletal problems of instrumental musicians. *Hand Clinics*, 19(2), 231-239.

- Brandfonbrener, A. G. (2006) Special issues in the medical assessment of musicians. *Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.* 17(4) 747-753.
- Brockman, R., Tubiana, R y Chamagne, P. (1992). Anatomic and Kinesiological Considerations of Posture for Instrumental Musicians. *Medical Problems Perform Art*, 4, 73-76.
- Bruno, S., Lorusso, A. y 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.
- Brusky, P. (2010). The High Prevalence of Injury Among Female Bassoonists. *Medical Problems of Performing Artists*, 120-125.
- Buckup, K. (2007). *Pruebas clínicas para patología ósea, articular y muscular*. Barcelona (España): Elsevier Masson.
- Castro, C. (2009). Análisis Crítico de las Políticas Culturales de las Instituciones de Educación Musical Instrumental de Costa Rica a partir de 1972. *La Retreta*, 2(3), 1-26. Recuperado de: <http://laretreta.net/0203/politicasculturales.pdf>
- Chan, C. y Ackermann, B. (2014). Evidence-Informed Physical Therapy Management of Performance-Related Musculoskeletal Disorders in Musicians. *Front. Psychol*, 5(706).
- Chan, C., Driscoll, T. y Ackermann, B. (2013). The usefulness of on-site physical therapy-led triage services for professional orchestral musicians – a national cohort study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 14(98), 2-9.
- Chan, C., Driscoll, T. y Ackermann, B. (2014). Exercise DVD effect on musculoskeletal disorders in professional orchestral musicians. *Occupational Medicine*, 64, 23-30. doi:10.1093/occmed/kqt117
- Chan, R., Chow, C., Lee, G., To, L., Tsang, X., Yeung, S. y Yeung, E. (2000). Self-perceived exertion level and objective evaluation of neuromuscular fatigue in a training session of orchestral violin players. *Applied Ergonomics*, 31, 335-341.
- Christiane Wilke, C., Priebe, J., Biellas, B. y Froböse, I. (2007). Motor Activity as a Way of Preventing Musculoskeletal Problems in String Musicians. *Medical Problems of Performing Artist*, 26(1), 24-29.
- Collen, L. (1992). Treatment of tendinitis, tenosynovitis and other cumulative trauma disorders of musicians forearms, wrists, and hands... Resorting function with hand therapy. *Journal of Hand Therapy*.
- Cordero, J. (s.f.). *Técnica del violín*. Costa Rica: Academia de música Bach.
- Correa, E. (2009). La importancia del estudio diario en el aprendizaje del violín. *Innovación y experiencias educativas*, 22, 1-8.
- Cubero, S., Fonseca, V., Price, J., Quintero, D. y Sandí, P. (2004). *Las lesiones en los músicos y tipo de información que manejan*. Informe presentado en el curso Técnicas de Investigación de la Escuela de Artes Musicales, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.
- Cruz, A. (2013). *Ergonomía en el instrumentista de cuerda frotada y punteada*. (Tesis inédita de licenciatura) Universidad Autónoma de Querétaro, México.

- Davies, J. y Mangion, S. (2002). Predictors of pain and other musculoskeletal symptoms among professional instrumental musicians: elucidating specific effects. *Medical Problems Performing Art*, 17, 155-168.
- De la Cruz, E. y Pino, J. *Condición Física y Salud*. Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia, España. Recuperado de: [http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/6621/1/CONDICIÓN FÍSICA Y SALUD.pdf](http://digitum.um.es/jspui/bitstream/10201/6621/1/CONDICIÓN_FÍSICA_Y_SALUD.pdf)
- Dommerholt, J; PT, DPT y MP. (2009). Performing arts medicine - Instrumentalist musicians Part I - General considerations. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 13 (4), 311-319. doi:10.1016/j.jbmt.2009.02.003
- Dommerholt, J; PT, DPT y MP. (2010a). Performing arts medicine - Instrumentalist musicians, Part II - Examination. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14 (1), 65-72.
- Dommerholt, J; PT, DPT y MP. (2010b). Performing arts medicine - Instrumentalist musicians: Part III - Case histories. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 14 (2), 127-138.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T. y Tesch-Romer, C. (1993) The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review* 100; 363-406.
- Escuela Municipal de Música de Paraíso (EMUSPAR). (2012). Recuperado de: <http://www.emuspar.com/noticias.html>.
- Escuela Municipal de Música de Paraíso (EMUSPAR). (2014). Recuperado de: <http://www.emuspar.com/sobre-nosotros.aspx>
- Fernández, C., Cleland J. y Huijgbrets. P. (2013). *Síndromes dolorosos en el cuello y en el miembro superior*. Barcelona: ElSevier.
- Fjellman-Wiklund, A., Grip, H., Karlsson, J. y Sundelin, G. (2004a). EMG trapezius muscle activity pattern in string players: Part I - is there variability in the playing technique?. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33 (4), 347-356.
- Fjellman-Wiklund, A., Grip, H., Andersson, H., Karlsson, J. y Sundelin, G. (2004b). EMG trapezius muscle activity pattern in string players: Part II - Influences of basic body awareness therapy on the violin playing technique. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 33 (4), 357-367.
- Grooms, R. (2011). Professional Resources: What's new in pedagogy research. *American Music Teachers*, (june/july) 49-50.
- Guptill, C. (2008). Musician's health: Applying the ICF framework in research. *Disability and Rehabilitation*, 30 (12-13), 970-977.
- Guptill, C. y Golem, M. (2008). Case study: Musician's playing-related injuries. *IOS pres Work*, 30, 407-310.
- Hagberg, M., Thiringer, G. y Brandström, L. (2005). Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education - a retrospective cohort study. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 78, 575-583. doi: 10.1007/s00420-005-0621-y

- Harrison, L., Wilson, S., Munafo, M. (2014) Exploring the associations between sleep problems and chronic musculoskeletal pain in adolescents: A prospective cohort study. *Pain Res Manag* 19(5), e139 – e145.
- Heinan, M. (2008). A review of the unique injuries sustained by musicians. *JAAPA*, 21(4), 45-51.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Hislop, H., Avers, D., y Brown, M. (2014). *Daniels y Worthingham: Técnicas de balance muscular*. Barcelona, España: Elsevier.
- Horvarth, J. (2002). *Playing (Less) Hurt: An Injury Prevention Guide for Musicians*. Estados Unidos: Playing (Less) Hurt.
- Horvath, J. (2006). Posture Pointers. *Strings*, 21(1), 22-26.
- Jankowicz-Szymańska, A., Pałucka, M. y Mikołajczyk, E. (2009). Quality of body posture in first and six grade students of musical primary school, 17(1) 20-29. doi 10.2478/v10109-009-0038-3.
- Jones, S. y Hernández, C. (2010). An Investigation of the Prevalence of Upper Limb Neuropathies in Different Types of College Musicians by Use of Neurometrix Device. *Internacioal Journal of Biology*, 2 (1), 132-142.
- Jurado, A. y Medina, I. (2002). *Manual de pruebas diagnósticas: traumatología y ortopedia*. Barcelona (España): Paidotribo.
- Kapandji, A. (1990). *Fisiología Articular*. España: Médica Panamericana.
- Kapandji, A. (2006). *Fisiología Articular: esquemas comentados de mecánica humana*. Madrid, España: Médica Panamericana.
- Kaufman, Y. y Ratzon, N. (2011). Correlation between risk factors and musculoskeletal disorders among classical musicians. *Occupational Medicine*, 61, 90-95. doi:10.1093/occmed/kqq196.
- Kava, K., Larson, C., Stiller, C. y Maher, S. (2010). Trunk endurance exercise and the effect on instrumental performance: a preliminary study comparing Pilates exercise and a trunk and proximal upper extremity endurance exercise program. *Special Issue Music and Health*, 3(1), 1-30.
- Klein-Vogelbach, S., Lahme, A., y Spirgi-Gantert, I. (2010) *Interpretación musical y postura corporal*. España: Akal Música.
- Kohler, B. (2002). Rotator Cuff Injuries in the Performing Violinist. 1-22.
- Kovacs, G. (2005). *Ejercicios preparatorios para instrumentistas*. Barcelona, España: GRAO.
- Kristie, K., Cathy, L., Christine, S. y Sara, M. (2010). Trunk endurance exercise and the effect on instrumental performance: a preliminary study comparing Pilates exercise and a trunk and proximal upper extremity endurance exercise program. *Music Performance Research*, 3 (1), 1-30.
- Lederman, R. (2003) Neuromuscular and musculoskeletal problems in instrumental musicians. *Muscle Nerve*. 27: 549-561.

- Lee, S., Youn, H., Yoon, J., Kim, J., Myeung, J., Aminata, I., Cho, W. y Jeon, I. (2013). Musicians' Medicine: Musculoskeletal Problems in String Players. *Clinics in Orthopedic Surgery*, 5(3)155-160. Doi: 10.4055/cios.2013.5.3.155
- Linari, M. (2013). *Influencia de la actividad ocupacional en instrumentistas musicales profesionales y la aparición de alteraciones musculoesqueléticas*. (Tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Liu, S. y Hayden, G. (2002). Maladies in musicians. *Southern Medical*, 95 (7), 727-734.
- Lledó, J., Llana, S., Pérez, P., y Lledó, E. (2012). Injuries prevention in string players. *Journal of Sport and Health Research*, 4(1), 23-34.
- Loonsdale, K. y Laakso, M. (s.f.). Preventing Flute Playing-related Musculoskeletal Disorders: Applying Ergonomic Principles in Individual and Ensemble Settings. *Universiti Pendidikan Sultan Idris*, 1-16.
- Lopategui Corsino, E. (2013). Prescripción de ejercicio - delineamientos más recientes: American College of Sports Medicine (ACSM) - 2014. *Saludmed.com: Ciencias del Movimiento Humano y de la Salud*. Recuperado de <http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html>
- Maffulli, N. y Maffulli, F. (1991) Transient entrapment neuropathy of the posterior interosseous nerve in violin players. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 54, 65-67.
- Marínez, M., y Aguado, X. (1994). La ergonomía, otro campo de aplicación de la biomecánica. *Apunts: Educación Física y Deportes*, 24, 79-86.
- Martínez, M., Pastor, J., y Sendra, F. (2000). *Manual de Medicina Física*. Barcelona, España: Harcourt.
- McKechnie, N. y Jacobs, K. (2011). Physical and environmental factors contributing to music related injuries among children. *Work*, 40, 303-315.
- Meidell, K. (2011). *Epidemiological evaluation of pain among string instrumentalists*. (Tesis inédita de doctorado) Universidad de North Texas. Disponible en la base de datos Tesis Doctorales en Red.
- Miralles, R. y Miralles, I. (2007). *Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor*. Barcelona: ElSevier.
- Mondelo, P., Gregori, E. y Barrau, P. (1999). *Ergonomía 1. Fundamentos*. España: Ediciones UPC.
- Mondelo, P., Gregori, E., Blasco, J. y Barrau, P. (2001). *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo*. España: Ediciones UPC.
- Moore, K. y Agur, A. (2009). *Fundamentos de anatomía con orientación clínica*. Buenos Aires, Argentina: Panamericana.
- Moraes, G. y Panini, A. (2012). Desordens musculoesqueléticas em violinistas e violistas profissionais – revisão sistemática. *Acta Ortop Bras*, 20(1), 43-47.
- Navia, P., Arráez, A., Álvarez, P. y Ardiaca, L. (2007). Incidencia y factores de riesgo de dolor cervical en músicos de orquestas españolas. *Mapfre Medicina*, 18(1), 27-35.

- Nguyen, A., Jousse-Joulin, S. y Saraux, A. (2012). Ténosynovite De Quervain. *Revue du rhumatisme monographies*, 79, 78-84. doi:10.1016/j.monrhu.2011.09.003.
- Organización de las Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de los Derechos Humanos*. Recuperado de: <http://www.un.org/es/documents/udhr/>
- Organización Mundial de la Salud. (1946). *Constitución de la Organización Mundial de la Salud*. Recuperado de: http://www.who.int/governance/eb/who_constitution_sp.pdf
- Ostwald, P., Baron, B. y Wilson, F. (1994) Performing Arts Medicine. *West J. Med*, 160: 48-52.
- Paarup, H., Baelum, J., Holm, J., Manniche, C. y Wedderkopp, N. (2011). Prevalence and consequences of musculoskeletal symptoms in symphony orchestra musicians vary by gender: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 12, 223. doi:10.1186/1471-2474-12-223
- De Pedro, O. y Gómez, M. (2001). *Ergonomía 4: EL trabajo en la oficina*. Barcelona, España: Mutua Universal.
- Performing Arts Medicine Association. (2012). *Who is PAMA*. Recuperado de: <http://www.artsmed.org/about.html>
- Poliniak, S. (2011). Music shouldn't hurt. *Teaching Music*, 19 (2).
- Porto, C. (2005). Ergonomia aplicada às práticas musicais: um novo enfoque para o músico em formação. *XIV Encontro Anual da Associação Brasileira de Educação Musical*. Recuperado de: <http://www.abemeducacaomusical.org.br/Masters/anais2005/Relatos/07Cristina%20Porto%20Costa.pdf>
- Quarrier, N. (2011). Is hypermobility syndrome (HMS) a contributing factor for chronic unspecific wrist pain in a musician? If so, how is it evaluated and managed? *IOS Press*, 40: 325-333. doi: 10.3233/WOR-2011-1239
- Rieder, C. (1976). Possible premature degenerative temporomandibular joint disease in violinists. *J. Prosthet. Dent.*, 35 (6), 662-664.
- Rosset-Llobet, J. (2004). *Problemas de Salud de los músicos y su relación con la educación*. XXVI Conferencia de la International Society for Music Education y Seminario de la CEPROM. Barcelona y Tenerife. Recuperado de: www.institutart.com/fcart.org
- Rosset-Llobet, J., Fábregas-Molas, S., Rosinés-Cubells, D., Narberhaus, B. y Montero-Homs, J. (2005). Análisis clínico de la distonía focal en los músicos. Revisión de 86 casos. *Neurología*, 20(3), 108-115.
- Rosset-Llobet, J., Rosinés-Cubells, D., y Saló-Orfila, J. (2000). Detección de factores de riesgo en los músicos de Cataluña. *Medical Problems of Performing Artists*, 15, 167-174.
- Rucker, K., Cole, A. y Weinstein, S. (2003). *Dolor lumbar: Enfoque del diagnóstico y el tratamiento basado en los síntomas*. España: McGaw-Hill Interamericana.
- Salas, M. (2009). Hábitos de estiramiento y calentamiento en violinistas. *La Retreta*, 2(3), 1-18.
- Salinas, J. (2002). Patología funcional del sistema estomatognático en músicos instrumentistas. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 13(3), 171-178.

- Sánchez-Herederó, J., Rojo, J. y Gutiérrez, M. (2010). Exploración de la mano y la muñeca. En SECOT (Sociedad Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología). *Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología* (pp. 875-894). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
- Sardá, E. (2003) *En forma: Ejercicios para músicos*. Barcelona, España: Paidós
- Schwartzmann, L. (2003). Calidad de Vida Relacionada con la Salud: Aspectos Conceptuales. *Revista de Ciencia y Enfermería*, (9).
- Shafer, G. (2006). Repetitive Stress and Strain Injuries: Preventive Exercises for the Musician. *Physical medicine and rehabilitation clinics of north America*, 17, 827-842.
- Steinmetz, A., Seidel, W. y Muche, B. (2010). Impairment of postural stabilization systems in musicians with playing-related musculoskeletal disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 33(8), 603-611.
- Taboadela, C. (2007). *Goniometría: una herramienta para la evaluación de las incapacidades laborales*. Buenos Aires, Argentina: Asociart ART.
- Teixeira, C., Kothe, F., Pereira, É. y Merino, E. (2012). Avaliação da postura corporal de violinistas e violistas. *Per Musi*, Belo Horizonte, 26, 140-150.
- Torres, M. (2007). *Bioética y Fisioterapia*. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Bogotá, Colombia: Editorial Universidad del Rosario.
- Tucker, M., Nguyen, N. y Stickgold, R. (2016). Experience Playing a Musical Instrument and Overnight Sleep Enhance Performance on a Sequential Typing Task. *Plos One*, 11(7), 1-10. Doi:10.1371/journal.pone.0159608
- Valvasori, F. (2009). *El violín 3/4 y/o 7/8 como alternativa válida definitiva. Análisis de 5 casos particulares*. Argentina: Conservatorio Superior de Música Felipe Boero. Recuperado de: http://www.sacom.org.ar/2009_reunion8/actas/Valvasori.pdf
- Viaño, J. (s.f.). *Estudio de la relación entre la aparición de lesiones musculoesqueléticas en músicos instrumentistas y hábitos de actividad física y vida diaria*. Manuscrito presentado para su publicación.
- Viaño, J., Díaz, P. y Martínez, A. (2010). Trastornos músculo-esqueléticos (TMRIs) en músicos instrumentalistas estudiantes de secundaria y universitarios. *Revista de Investigación en Educación*, 8, 83-96.
- Volk, E. (2002). Autoconciencia por el movimiento: Método Feldenkrais. *EMC Kinesiterapia*, 1.
- Wilke, C., Priebus, J., Biallas, B. y Frobose, I. (2011) Motor activity as a way of preventing musculoskeletal problems in string musicians. *Medical Problems of Performing Arts* 26(1), 24-29.
- Willman, M. y Boltmon, B. (2011). The trapezius muscle uniquely lacks adaptive process in response to a repeated moderate cognitive stressor, *Neuroscience Letters*, 506, 166-169. Doi: 10.1016/j.neulet.2011.10.073
- Wu, S. (2001). Occupational Risk Factors for Musculoskeletal Disorders in Musicians: A Systematic Review. *Medical Problems of Performing Artists*, 43-51.

- Zaza, C. (1998). Playing-related *musculoskeletal disorders* in *musicians*: a systematic review of incidence and prevalence. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal: Journal De L'association Medicale Canadienne*, 158 (8), 1019-1025.
- Zaza, C. (1994) Research-based prevention for musicians. *Medical Problems of Performing Artist* 9(1) 3-6.
- Zaza, C. y Farawell, V. (1997) Musicians playing related musculoesketal disorders : an examination of risk factors. *Am J Ind Med* 32 : 292-300.
- Zosso, A. y Schoeb, V. (2012) Musicinas social representations of health and illness: A qualitative case study about focal dystonia. *Work*, 41, 53-59.

ANEXOS



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
 Teléfonos: (506) 2511-4201 Telefax: (506) 2224-9367

FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍAS EN SALUD
 Teléfonos: (506) 2511-4494, (506) 2511-4493

ANEXO 1

FÓRMULA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (Para ser sujeto de investigación)

Trastornos musculoesqueléticos asociados con la interpretación de violín y viola en estudiantes de la EMUSPAR y estrategias de prevención, junio a setiembre del 2015

Código (o número) de proyecto: _____

Nombre de los Investigadores Principales:

Fanny Marcela Abarca Argüello, teléfono: (506) 8862-7154;

Karen Elisa Hernández Cruz, teléfono (506) 8898-8333.

Nombre del participante: _____

- A. **PROPÓSITO DEL PROYECTO:** este estudio está siendo realizado por Marcela Abarca Argüello y Elisa Hernández Cruz, estudiantes de Licenciatura en Terapia Física de la Escuela de Tecnologías en Salud, de la Universidad de Costa Rica, y es su trabajo final de graduación. El propósito del estudio es identificar la presencia de riesgos para sufrir lesiones y conocer las alteraciones en músculos, huesos y articulaciones que han presentado los estudiantes de violín y viola que asisten a la Escuela Municipal de Música de Paraíso (EMUSPAR), durante el periodo de junio a setiembre del 2015. Considerando esto se diseñará una guía sobre estrategias para la prevención de alteraciones musculoesqueléticas que se entregará a los profesores.
- B. **¿QUÉ SE HARÁ?:** la participación de la persona consiste en que conteste preguntas sobre datos personales como nombre, edad, sexo, percepción del nivel de estrés o carga mental, si hace ejercicio físico, si acude a servicios de salud cuando presenta alguna dolencia relacionada con la práctica musical; sobre sus hábitos de calentamiento, de estiramiento y de la postura corporal; sobre las lesiones o dolencias que ha tenido en huesos, músculos, articulaciones, tendones y ligamentos de cada parte del cuerpo (cabeza, tronco y extremidades), y sobre las características de la práctica musical; se medirá con cinta métrica las extremidades y el instrumento musical.

También, se hará una evaluación de la postura corporal al tocar el instrumento, para lo cual se tomarán fotos y grabaciones de video, con el fin de facilitar el análisis de los movimientos del cuerpo y la postura. Las fotos y videos se entregarán al estudiante correspondiente y serán eliminadas al finalizar el proceso de investigación, a no ser que el estudiante apruebe su uso confidencial para la exposición final de los resultados o en posibles publicaciones del estudio. Además, se le hará otra evaluación para observar alteraciones de la postura en piernas, brazos y columna vertebral, que dura

Comité Ético Científico
 Universidad de Costa Rica



aproximadamente 15 minutos, para la cual debe llevar ropa que permita ver esas partes del cuerpo, como licra o pantaloneta corta y top o camiseta de tirantes. En esta evaluación se le medirán los ángulos de los tobillos, rodillas y codos con un goniómetro, que es un instrumento parecido a una regla para medir la alineación de las partes del cuerpo y se le pintarán algunos puntos con un lápiz de ojos para que la medición sea más exacta.

Se le harán pruebas físicas para detectar daños en músculos, tendones o articulaciones de las extremidades superiores y del cuello. También, con el goniómetro se medirán los grados de movimiento de la extremidad superior, cabeza y tronco, y de forma manual se medirá la fuerza muscular en esas mismas zonas.

Todas las evaluaciones y entrevistas se harán en las instalaciones de la EMUSPAR y en horario lectivo. En todo momento del estudio se contará con la presencia de al menos un testigo, que bien puede ser padre o madre de familia, o algún funcionario de la escuela que se encargue de supervisar el desarrollo de la investigación.

La información obtenida de los estudiantes se manejará de forma confidencial en el informe final del trabajo y en posibles publicaciones del estudio. Los nombres se piden únicamente para no confundir los datos de un estudiante con los de otro durante la recolección de datos o el análisis, pero no se pondrán en el trabajo final ni en ninguna publicación del estudio.

C. **RIESGOS:** la participación en este estudio puede significar cierto riesgo o molestia para usted por lo siguiente: puede sentir pérdida de privacidad, incomodidad o ansiedad al hacerse las evaluaciones antes descritas.

D. **BENEFICIOS:** como resultado de su participación en este estudio, el beneficio que obtendrá será conocer si presenta alteraciones y deformidades en músculos, huesos o articulaciones, las cuales se indicarán en un informe personal con los resultados de las observaciones, así como las recomendaciones fisioterapéuticas y de salud para su caso.

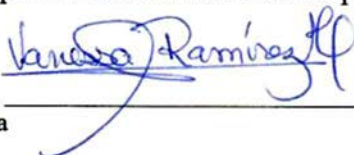
La información obtenida se usa para elaborar una guía sobre estrategias de prevención de alteraciones musculoesqueléticas, que funcione como material de apoyo para los profesores durante la formación integral de los músicos.

Además, es posible que los investigadores aprendan más sobre los factores de riesgo de sufrir una lesión o daño físico en el ámbito musical y sobre las alteraciones de músculos, huesos y articulaciones relacionadas con la interpretación de violín y viola, conocimiento que puede beneficiar a otras personas en el futuro.

E. Antes de dar su autorización para este estudio, usted debe haber hablado con Marcela Abarca Argüello y/o Elisa Hernández Cruz; ellas deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información, puede obtenerla llamando a las investigadoras a los teléfonos 8862-7154 y 8898-8333, de lunes a sábado de 8 a.m. a 7 p.m. Además, puede consultar sobre los derechos de los Sujetos Participantes en Proyectos de Investigación al CONIS (Consejo Nacional de Salud del Ministerio de Salud), teléfonos 2233-3594, 2223-0333, extensión 292, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica a los teléfonos 2511-4201 ó 2511-5839, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

F. Recibirá una copia de esta fórmula firmada para uso personal.

Comité Ético Científico
Universidad de Costa Rica





- G.** Su participación en este estudio es voluntaria. Tiene el derecho de negarse a participar o a discontinuar su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica (o de otra índole) que requiera.
- H.** Su participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica, pero de una manera anónima. Una excepción a este aspecto podría darse bajo orden de un juez, en casos de obligación legal a informar sobre ciertas enfermedades o sobre cualquier indicio de maltrato o abandono infantil.
- I.** No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio.

Por favor, indique si acepta que se tomen fotos y videos durante la realización del estudio, únicamente para el uso de las investigadoras al analizar las evaluaciones:

Sí (conteste el siguiente punto). No (esto anula el siguiente punto).

Por favor, indique si acepta que las fotos y videos tomados se usen de forma anónima (sin mostrar el nombre de la persona ni su rostro) para el uso de las investigadoras al exponer los resultados del estudio y en posibles publicaciones del estudio:

Sí. No.

Nombre, cédula y firma del **sujeto** (adultos) fecha

Nombre, cédula y firma del **testigo** fecha

Nombre, cédula y firma del **Investigador** que solicita el consentimiento fecha

NUEVA VERSIÓN FCI – APROBADO EN SESION DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO (CEC) NO. 149 REALIZADA EL 4 DE JUNIO DE 2008.

CELM-Form.Consent-Form 06-08

Comité Ético Científico
Universidad de Costa Rica

Vanessa Ramirez





UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
 Teléfonos: (506) 2211-5006 Telefax: (506) 2224-9367

FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍAS EN SALUD
 Teléfonos: (506) 2511-4494, (506) 2511-4493

ANEXO 2

Asentimiento para niños y niñas mayores de 12 años

Hola, nuestro nombre es Marcela Abarca Argüello y Elisa Hernández Cruz, somos estudiantes de la Universidad de Costa Rica y estamos haciendo un estudio sobre la presencia de alteraciones y molestias en músculos, huesos y articulaciones que poseen los estudiantes de violín y viola que asisten a una escuela o academia de música.

Queremos hablar con usted para hacerle unas preguntas sobre:

- datos personales como nombre, edad, nivel de estrés o carga mental;
- si hace ejercicio físico, si va a servicios de salud cuando tiene una molestia relacionada con la práctica musical;
- hábitos de calentamiento, de estiramiento y de la postura corporal;
- lesiones y dolores que ha tenido en huesos, músculos, articulaciones, tendones y ligamentos de cada parte del cuerpo (cabeza, tronco y extremidades);
- características de la práctica musical (se medirá con cinta métrica las extremidades y el instrumento musical).

Además, se te hará una observación de la postura corporal, que incluye observar las piernas, brazos y columna vertebral (espalda y cuello), para lo cual debe llevar ropa que permita ver esas partes del cuerpo, como licra corta o pantaloneta y top o camiseta de tirantes. Esta evaluación dura aproximadamente 15 minutos, se medirán los ángulos de los tobillos, rodillas y codos con un goniómetro, que es un instrumento especial parecido a una regla para medir la alineación de las partes del cuerpo, y se te pintarán algunos puntos con un lápiz de ojos para que la medición sea más exacta.

Se te harán pruebas físicas para detectar daños en músculos, tendones o articulaciones de las extremidades superiores y del cuello. En la extremidad superior, cabeza y tronco, también se medirán los grados de movimiento con el goniómetro y la fuerza muscular.

Te informamos que si lo permites tomaremos fotos y grabaremos la práctica individual con el instrumento musical, con el fin de analizar los movimientos del cuerpo y la postura. Las fotos y grabaciones se entregarán al estudiante correspondiente y, si no se aprueba su uso confidencial para la exposición final de los resultados o en posibles publicaciones futuras del estudio, serán eliminadas al terminar la investigación.

Te garantizamos que todas las respuestas y resultados individuales, solo nosotras Marcela Abarca Argüello y Elisa Hernández Cruz las conoceremos. Los resultados de las evaluaciones se entregarán a cada uno de forma privada y se les darán recomendaciones de fisioterapia para cada caso.

Comité Ético Científico
 Universidad de Costa Rica

Vanesa Ramírez



Si aceptas participar, contestarás voluntariamente las preguntas que te hagamos. Debes decir si estás de acuerdo en participar en este estudio, marca la casilla que corresponda con tu respuesta:

Sí. No.

Por favor, indica si aceptas que se tomen fotos y videos durante la realización del estudio, únicamente para el uso de las investigadoras al analizar las evaluaciones:

Sí (conteste el siguiente punto). No (esto anula el siguiente punto).

Por favor, indica si aceptas que las fotos y videos tomados se usen de forma anónima (sin mostrar el nombre del estudiante ni su rostro) para el uso de las investigadoras al exponer los resultados del estudio y en publicaciones futuras:

Sí. No.

Si deseas más información sobre este estudio, podés obtenerla llamando a las investigadoras, Marcela Abarca Argüello y Elisa Hernández Cruz, a los teléfonos 8862-7154 y 8898-8333, de lunes a sábado de 8 a.m. a 7 p.m.; también podés consultar sobre los Derechos de los Sujetos Participantes en Proyectos de Investigación a la Dirección de Regulación de Salud del Ministerio de Salud, al teléfono 2257-2090, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Podés hacer consultas adicionales en la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica al teléfono 2511-4201, de lunes a viernes de 8 am a 5 pm.

Nombre del menor

firma

fecha

Nombre del Testigo

cédula y firma

fecha

Nombre del investigador

cédula y firma

fecha

Comité Ético Científico
Universidad de Costa Rica

Vanessa Ramírez H.





UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN
COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO
 Teléfonos: (506) 2511-4201 Telefax: (506) 2224-9367

FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGÍAS EN SALUD
 Teléfonos: (506) 2511-4494, (506) 2511-4493

ANEXO 3

FÓRMULA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Para padres o representantes legales de sujetos de investigación menores de edad)

Trastornos musculoesqueléticos asociados con la interpretación de violín y viola en estudiantes de la EMUSPAR y estrategias de prevención, junio a setiembre del 2015

Código (o número) de proyecto: _____

Nombre de los Investigadores Principales:

Fanny Marcela Abarca Argüello, teléfono: (506) 8862-7154;

Karen Elisa Hernández Cruz, teléfono (506) 8898-8333.

Nombre del participante: _____

A. **PROPÓSITO DEL PROYECTO:** este estudio está siendo realizado por Marcela Abarca Argüello y Elisa Hernández Cruz, estudiantes de Licenciatura en Terapia Física de la Escuela de Tecnologías en Salud, de la Universidad de Costa Rica, y es su trabajo final de graduación. El propósito del estudio es identificar la presencia de riesgos para sufrir lesiones y conocer las alteraciones en músculos, huesos y articulaciones que han presentado los estudiantes de violín y viola que asisten a la Escuela Municipal de Música de Paraíso (EMUSPAR), durante el periodo de junio a setiembre del 2015. Considerando esto se diseñará una guía sobre estrategias para la prevención de alteraciones musculoesqueléticas que se entregará a los profesores.

B. **¿QUÉ SE HARÁ?:** la participación del estudiante consiste en que conteste preguntas sobre datos personales como nombre, edad, sexo, percepción del nivel de estrés o carga mental, si hace ejercicio físico, si acude a servicios de salud cuando presenta alguna dolencia relacionada con la práctica musical; sobre sus hábitos de calentamiento, de estiramiento y de la postura corporal; sobre las lesiones o dolencias que ha tenido en huesos, músculos, articulaciones, tendones y ligamentos de cada parte del cuerpo (cabeza, tronco y extremidades), y sobre las características de la práctica musical; se medirá con cinta métrica las extremidades y el instrumento musical.

También, se le hará una evaluación de la postura corporal al tocar el instrumento musical, para lo cual se tomarán fotos y grabaciones de video, con el fin de facilitar el análisis de los movimientos del cuerpo y la postura. Las fotos y grabaciones se entregarán al estudiante correspondiente y serán eliminadas al finalizar el proceso de investigación, a no ser que apruebe su uso confidencial para la exposición final de los resultados o en posibles publicaciones del estudio. Además, se le hará otra evaluación para observar alteraciones de la postura en piernas, brazos y columna vertebral, que dura aproximadamente 15 minutos,

Comité Ético Científico
 Universidad de Costa Rica

Vanessa Ramirez

para la cual debe llevar ropa que permita ver esas partes del cuerpo, como licra o pantaloneta corta y top o camiseta de tirantes. En esta evaluación se medirán los ángulos de los tobillos, rodillas y codos con un goniómetro, que es un instrumento especial parecido a una regla para medir la alineación de las partes del cuerpo y se le pintarán algunos puntos con un lápiz de ojos para que la medición sea más exacta.

Posteriormente, se le harán pruebas físicas para detectar daños en músculos, tendones o articulaciones de las extremidades superiores y del cuello. También, con el goniómetro se medirán los grados de movimiento de la extremidad superior, cabeza y tronco, y de forma manual se medirá la fuerza muscular de esas zonas.

Todas las evaluaciones y entrevistas se harán en las instalaciones de la EMUSPAR y en horario lectivo. En todo momento del estudio se contará con la presencia de al menos un testigo, que bien puede ser el padre o la madre del estudiante, o algún funcionario de la escuela que se encargue de supervisar el desarrollo de la investigación.

La información obtenida de los estudiantes se manejará de forma confidencial en el informe final del trabajo y en posibles publicaciones del estudio. Los nombres se piden únicamente para no confundir los datos de un estudiante con los de otro durante la recolección de datos o el análisis, pero no se pondrán en el trabajo final ni en ninguna publicación del estudio.

- C. **RIESGOS:** la participación en este estudio puede significar cierto riesgo o molestia para su hijo(a) por lo siguiente: puede sentir pérdida de privacidad, incomodidad o ansiedad al hacerle las evaluaciones antes descritas.

- D. **BENEFICIOS:** como resultado de la participación de su hijo(a) en este estudio, el beneficio que obtendrá será conocer si presenta alteraciones y deformidades en músculos, huesos o articulaciones, las cuales se indicarán en un informe personal con los resultados de las observaciones y las recomendaciones fisioterapéuticas y de salud general, para cada caso particular.

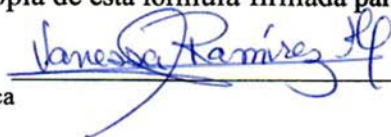

La información obtenida se usa para elaborar una guía sobre estrategias de prevención de alteraciones musculoesqueléticas, que funcione como material de apoyo para los profesores durante la formación integral de los músicos.

Además, es posible que los investigadores aprendan más sobre los factores de riesgo de sufrir una lesión o daño físico en el ámbito musical y sobre las alteraciones de músculos, huesos y articulaciones relacionadas con la interpretación de violín y viola, conocimiento que puede beneficiar a otras personas en el futuro.

- E. Antes de dar su autorización para este estudio, usted debe haber hablado con Marcela Abarca Argüello y/o Elisa Hernández Cruz; ellas deben haber contestado satisfactoriamente todas sus preguntas. Si quisiera más información, puede obtenerla llamando a las investigadoras a los teléfonos 8862-7154 y 8898-8333, de lunes a sábado de 8 a.m. a 7 p.m. Además, puede consultar sobre los derechos de los Sujetos Participantes en Proyectos de Investigación al CONIS (Consejo Nacional de Salud del Ministerio de Salud), teléfonos 2233-3594, 2223-0333, extensión 292, de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. Cualquier consulta adicional puede comunicarse a la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica a los teléfonos 2511-4201 ó 2511-5839, de lunes a viernes de 8 a.m. a 5 p.m.

- F. Recibirá una copia de esta fórmula firmada para uso personal.

Comité Ético Científico
Universidad de Costa Rica

- G.** La participación en este estudio es voluntaria. Su hijo(a) tiene el derecho de negarse a participar o a discontinuar su participación en cualquier momento, sin que esta decisión afecte la calidad de la atención médica (o de otra índole) que requiera.
- H.** La participación en este estudio es confidencial, los resultados podrían aparecer en una publicación científica o ser divulgados en una reunión científica, pero de una manera anónima. Una excepción a este aspecto podría darse bajo orden de un juez, en casos de obligación legal a informar sobre ciertas enfermedades o sobre cualquier indicio de maltrato o abandono infantil.
- I.** No perderá ningún derecho legal por firmar este documento.

CONSENTIMIENTO

He leído o se me ha leído, toda la información descrita en esta fórmula, antes de firmarla. Se me ha brindado la oportunidad de hacer preguntas y éstas han sido contestadas en forma adecuada. Por lo tanto, accedo a participar como sujeto de investigación en este estudio.

Por favor, indique si acepta que se tomen fotos y videos durante la realización del estudio, únicamente para el uso de las investigadoras al analizar las evaluaciones:

Sí (conteste el siguiente punto). No (esto anula el siguiente punto).

Por favor, indique si acepta que las fotos y videos tomados se usen de forma anónima (sin mostrar el nombre de la persona ni su rostro) para el uso de las investigadoras al exponer los resultados del estudio y en posibles publicaciones del estudio:

Sí. No.

Nombre, cédula y firma del **padre/madre/representante legal** (menores de edad) fecha

Nombre, cédula y firma del **testigo** fecha

Nombre, cédula y firma del **Investigador** que solicita el consentimiento fecha

NUEVA VERSIÓN FCI – APROBADO EN SESION DEL COMITÉ ÉTICO CIENTÍFICO (CEC) NO. 149 REALIZADA EL 4 DE JUNIO DE 2008.

CELM-Form.Consent-Form 06-08

Comité Ético Científico
Universidad de Costa Rica

Vanessa Ramirez



Anexo 4: Instrumento de recolección de datos



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Facultad de Medicina

Escuela de Tecnologías en Salud

Licenciatura en Terapia Física

Trabajo Final de Graduación

Sustentantes: Marcela Abarca Argüello, Elisa Hernández Cruz

EVALUACIÓN Y OBSERVACIÓN DE USUARIOS

Lugar: _____ Fecha: _____

Código de participante: _____

Instrucciones:

1. A continuación, la investigadora le realizará una serie de preguntas sobre sus datos personales y de la práctica musical, por favor conteste sinceramente todas las preguntas.
2. También se le realizarán mediciones y evaluaciones físicas con el instrumento musical y sin éste. Las investigadoras le indicarán en qué momento le harán las evaluaciones.
3. Si en algún momento le surge alguna duda, puede consultar con la investigadora inmediatamente.

SECCIÓN I: CARACTERÍSTICAS PERSONALES Y DE LA SITUACIÓN DE PRÁCTICA MUSICAL

1. FACTORES BIOLÓGICOS

- 1.1. Edad: ____ años. Fecha de nacimiento: _____
- 1.2. Sexo: 1. Mujer 2. Hombre
- 1.3. Mano dominante: 1. Derecha 2. Izquierda
- 1.4. Presencia actual de lesiones musculoesqueléticas: 1. Sí 2. No (la casilla que corresponda se marca hasta después de completar la sección sobre trastornos musculoesqueléticos)

2. FACTORES COGNOSCITIVOS

- 2.1. ¿Cómo califica su nivel de estrés actual?, según la siguiente escala:
 - 1. Muy bajo / nada estresado(a)
 - 2. Bajo / algo estresado(a)
 - 3. Moderado / un poco estresado(a)
 - 4. Alto / bastante estresado(a)
 - 5. Muy alto/demasiado estresado(a)

3. FACTORES CONDUCTUALES O MOTRICES

Otras actividades de ejercicio físico

- 3.1. ¿Al menos una vez por semana realiza ejercicio físico? (Entendiendo ejercicio físico como un deporte, asistir al gimnasio, a un grupo de baile o similar).
 - 1. Sí 2. No

Actitud ante las dolencias

- 3.2. ¿Ha presentado algún dolor o molestia física relacionada con la práctica musical?
 - 1. Sí 2. No (omitir de 3.3 a 3.6)
- 3.3. ¿Qué medida tomó ante la última molestia física relacionada con la práctica musical?
 - 1. Continuó la práctica regular, sin ningún cambio.
 - 2. Disminuyó la intensidad o el tiempo de práctica (reposo relativo).
 - 3. Dejó de practicar por unos días (reposo absoluto).
 - 4. No aplica

- 3.4. Ante esa última molestia física, ¿acudió a algún servicio profesional de salud (médico, fisioterapeuta, enfermero)?
1. No consultó con ningún profesional en salud pertinente.
2. Acudió inmediatamente, dentro de los primeros 3 días de aparición (72 horas, fase aguda).
3. Acudió después de pasados 3 días (después de 72 horas a menos de 1 mes; fase subaguda).
4. Acudió después de 1 mes (fase crónica).
5. No aplica
- 3.5. ¿Consulta con algún profesional de salud cuando presenta una molestia física relacionada con la interpretación musical?
1. Siempre 2. A veces 3. Nunca (pase a 3.7) 4. No aplica
- 3.6. Cuando consulta al profesional en salud, ¿lleva intencionalmente el instrumento musical para que sea parte de la evaluación de la molestia o lesión?
1. Siempre 2. A veces 3. Nunca 4. No aplica

Hábitos de calentamiento y estiramiento

- 3.7. ¿Realiza ejercicios de calentamiento para iniciar la práctica musical? (Son movimientos suaves de las partes del cuerpo necesarias para tocar el instrumento musical, se realizan con o sin el instrumento, antes de la parte principal de la práctica).
1. Siempre 2. A veces 3. Nunca (pase a 3.9)
- 3.8. ¿Cuánto tiempo dedica al calentamiento? _____ min 1. No sabe 2. No aplica
- 3.9. ¿Realiza ejercicios de estiramiento para iniciar la práctica musical? (Son posiciones de las partes del cuerpo que se sostienen por un tiempo, para estirar tendones y músculos).
1. Siempre 2. A veces 3. Nunca
- 3.10. ¿Realiza ejercicios de estiramiento al finalizar la práctica musical?
1. Siempre 2. A veces 3. Nunca

4. CARACTERÍSTICAS DE LA SITUACIÓN MUSICAL

Características y carga física del instrumento

- 4.1. ¿Cuál es el instrumento de cuerda que utiliza? 1. Violín (pase a 4.3) 2. Viola (pase a 4.3) 3. Ambos
- 4.2. ¿A cuál instrumento dedica más tiempo de práctica? 1. Violín 2. Viola 3. No aplica
- 4.3. Peso del instrumento musical con el estuche _____ Kg. Peso corporal (_____ Kg).
Carga: _____% del peso corporal, supera el 10% 1. Sí 2. No
- 4.4. ¿Usted mismo transporta su instrumento musical?
1. Siempre 2. A veces 3. Nunca
- 4.5. ¿Generalmente de qué forma carga el instrumento musical para transportarlo?
1. Sujetándolo con la mano, como maleta.
2. Con la faja o correa del estuche sobre un solo hombro.
3. Con las fajas o correas sobre ambos hombros, como mochila.
4. Con la faja o correa cruzada en el pecho.
5. Usualmente, no lo carga debido a que otra persona lo hace.
6. No aplica.
- 4.6. ¿Toca otro tipo de instrumento?
1. Ningún otro 4. Viento metal
2. Percusión 5. Viento madera
3. Teclado 6. Cuerda pellizcada

Dedicación

- 4.7. ¿En qué nivel de la enseñanza de violín/viola se encuentra? _____

- 4.8. ¿Cuánto tiempo lleva de dedicarse a la interpretación del instrumento? ____ años, ____ meses.
- 4.9. ¿Cuántos días a la semana practica? (Tanto dentro como fuera del centro educativo). ____ días por semana.
- 4.10. ¿Cuánto tiempo practica al día, aproximadamente? _____
- 4.11. ¿Realiza descansos durante la práctica del instrumento?
 1. Siempre 2. A veces 3. Nunca (pase a 4.14)
- 4.12. ¿Cada cuánto tiempo realiza un descanso? (momento de reposo o pausa para aliviar la tensión).
 Cada ____ horas, ____ minutos. 1. No sabe 2. No aplica
- 4.13. ¿Cuánto tiempo duran los descansos, aproximadamente? ____ minutos
- 4.14. ¿Cuánto tiempo dura el sueño nocturno? ____ horas continuas por día.

SECCIÓN II: OBSERVACIÓN DE LA POSTURA Y TÉCNICA DURANTE LA PRÁCTICA MUSICAL

Nota al evaluador: evaluar en este momento, aunque la sección se respalda tomando un video de cada sujeto ensayando con su instrumento musical, con el fin de corroborar los datos. Para la **grabación del video** se pide al sujeto que utilice el atril y que se coloque en la postura que usualmente toca, ya sea bípedo o sedente.

5. POSTURA CORPORAL ADOPTADA PARA TOCAR EL INSTRUMENTO

- 5.1. ¿En qué posición toca el instrumento?
 1. De pie 2. Sentado 3. Alternando entre de pie y sentado
- 5.2. Cuando toca sentado, ¿mantiene apoyada la espalda baja a un respaldo?
 1. Siempre 2. A veces 3. Nunca
- 5.3. ¿Mantiene una postura sedente adecuada? 1. Sí (cumple todos los criterios) 2. No
 Espalda erguida, sin inclinaciones ni torsiones mayores de 45°.
 Caderas y rodillas en flexión cercana a los de 90°.
 Planta de los pies apoyadas sobre el suelo o una superficie plana.
- 5.4. Altura del atril (borde superior):
 1. A la altura de los ojos 2. Por debajo de la altura de los ojos 3. Por encima de la altura de los ojos
- 5.5. Ubicación del atril: 1. Al frente 2. A la derecha 3. A la izquierda

6. ALINEACIÓN DE LOS SEGMENTOS CORPORALES AL TOCAR EL INSTRUMENTO

Plano frontal anterior

6.1. Descargas de peso

1. Simétrica, en ambos lados 2. Mayormente del lado derecho 3. Mayormente del lado izquierdo

6.2. Pelvis

1. Simétrica 2. Hemipelvis derecha descendida 3. Hemipelvis izquierda descendida

6.3. Muñeca derecha

1. Realiza desviación cubital forzada
 2. Realiza desviación radial forzada
 3. Realiza ambas desviaciones forzadas
 4. No realiza desviaciones forzadas

6.4. Muñeca izquierda

1. Realiza desviación cubital forzada
 2. Realiza desviación radial forzada
 3. Realiza ambas desviaciones forzadas
 4. No realiza desviaciones forzadas

6.5. Antebrazo izquierdo:

1. Realiza supinación forzada
 2. No realiza supinación forzada

6.6. Cabeza y cuello

1. En línea media 2. Inclinación derecha 3. Inclinación izquierda

Plano sagital	
6.7. Pelvis <input type="checkbox"/> 1. Neutra <input type="checkbox"/> 2. Anteversa <input type="checkbox"/> 3. Retroversa	
6.8. Columna vertebral lumbar <input type="checkbox"/> 1. Lordosis normal <input type="checkbox"/> 2. Hiperlordosis <input type="checkbox"/> 3. Lordosis disminuída	
6.9. Columna vertebral dorsal <input type="checkbox"/> 1. Cifosis normal <input type="checkbox"/> 2. Hipercifosis	
6.10. Muñeca derecha flexión <input type="checkbox"/> 1. Realiza flexión forzada <input type="checkbox"/> 2. No realiza flexión forzada	6.11. Muñeca izquierda flexión <input type="checkbox"/> 1. Realiza flexión forzada <input type="checkbox"/> 2. No realiza flexión forzada
6.12. Muñeca derecha extensión <input type="checkbox"/> 1. Realiza extensión forzada <input type="checkbox"/> 2. No realiza extensión forzada	6.13. Muñeca izquierda extensión <input type="checkbox"/> 1. Realiza extensión forzada <input type="checkbox"/> 2. No realiza extensión forzada
6.14. Codo derecho <input type="checkbox"/> 1. Realiza extensión forzada <input type="checkbox"/> 2. No realiza extensión forzada	
6.15. Hombro derecho <input type="checkbox"/> 1. Alineación normal <input type="checkbox"/> 2. Proyectado hacia adelante <input type="checkbox"/> 3. Proyectado hacia atrás	6.16. Hombro izquierdo <input type="checkbox"/> 1. Alineación normal <input type="checkbox"/> 2. Proyectado hacia adelante <input type="checkbox"/> 3. Proyectado hacia atrás
6.17. Cabeza <input type="checkbox"/> 1. Alineación normal <input type="checkbox"/> 2. Proyectada adelante <input type="checkbox"/> 3. Proyectada atrás	

Plano frontal posterior	
6.18. Columna vertebral <input type="checkbox"/> 1. Alineación normal <input type="checkbox"/> 2. Actitud escoliótica convexidad izquierda <input type="checkbox"/> 3. Actitud escoliótica convexidad derecha	
6.19. Hombro izquierdo <input type="checkbox"/> 1. En posición neutra <input type="checkbox"/> 2. Elevado	6.20. Hombro derecho <input type="checkbox"/> 1. En posición neutra <input type="checkbox"/> 2. Elevado

SECCIÓN III: EVALUACIÓN POSTURAL

7. ALTERACIONES POSTURALES	
Plano frontal anterior	
7.1. Rodilla derecha _____° <input type="checkbox"/> 1. Neutra <input type="checkbox"/> 2. Vara <input type="checkbox"/> 3. Valga	7.2. Rodilla izquierda _____° <input type="checkbox"/> 1. Neutra <input type="checkbox"/> 2. Vara <input type="checkbox"/> 3. Valga
7.3. Espinas iliacas anterosuperiores <input type="checkbox"/> 1. Simétricas <input type="checkbox"/> 2. Derecha descendida <input type="checkbox"/> 3. Izquierda descendida	
7.4. Triángulos de Thales <input type="checkbox"/> 1. Simétricos <input type="checkbox"/> 2. Derecho aumentado <input type="checkbox"/> 3. Izquierdo aumentado	
7.5. Codo derecho _____° <input type="checkbox"/> 1. Alineación normal (7°) <input type="checkbox"/> 2. Valgo <input type="checkbox"/> 3. Varo	7.6. Codo izquierdo _____° <input type="checkbox"/> 1. Alineación normal (7°) <input type="checkbox"/> 2. Valgo <input type="checkbox"/> 3. Varo
7.7. Clavículas <input type="checkbox"/> 1. Simétricas <input type="checkbox"/> 2. Derecha descendida <input type="checkbox"/> 3. Izquierda descendida	

7.8. Cabeza y cuello (plano frontal)

1. En línea media 2. Inclínación derecha 3. Inclínación izquierda

7.9. Cabeza y cuello (plano transversal)

1. En línea media 2. Rotación derecha 3. Rotación izquierda

Plano sagital

7.10. Rodilla derecha _____°

1. Neutra

2. Antecurvatum 3. Recurvatum

7.11. Rodilla izquierda _____°

1. Neutra

2. Antecurvatum 3. Recurvatum

7.12. Pelvis

1. Neutra 2. Anteversa 3. Retroversa

7.13. Columna vertebral lumbar

1. Alineación normal 2. Hiperlordosis 3. Rectificación

7.14. Columna vertebral dorsal

1. Cifosis normal 2. Hipercifosis 3. Rectificación

7.15. Hombro derecho

1. Alineación normal

2. Proyectado adelante

3. Proyectado atrás

7.16. Hombro izquierdo

1. Alineación normal

2. Proyectado adelante

3. Proyectado atrás

7.17. Columna vertebral cervical

1. Alineación normal 2. Hiperlordosis 3. Rectificación

Plano frontal posterior

7.18. Tobillo izquierdo

1. Neutro 2. Varo 3. Valgo

7.19. Tobillo derecho

1. Neutro 2. Varo 3. Valgo

7.20. Crestas iliacas

1. Simétricas 2. Izquierda descendida 3. Derecha descendida

7.21. Escápulas

1. Simétricas 2. Izquierda descendida 3. Derecha descendida

7.22. Escápula alada

1. Ninguna 2. Izquierda 3. Derecha 4. Ambas

7.23. Columna vertebral lumbar

1. Alineación normal 2. Escoliosis convexidad izquierda 3. Escoliosis convexidad derecha

7.24. Columna vertebral dorsal

1. Alineación normal 2. Escoliosis convexidad izquierda 3. Escoliosis convexidad derecha

7.25. Escoliosis

1. Simple 2. Compensada 3. No aplica

OBSERVACIONES:
FIRMA DEL EVALUADOR:

SECCIÓN IV: DETECCIÓN DE ZONAS DE DOLOR Y LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

Nota al evaluador: Con la imagen de zonas corporales que se le facilita al sujeto, se le da la siguiente instrucción:

“Señale en las partes del cuerpo representadas en la imagen, ¿dónde ha sentido dolor o molestias físicas relacionadas con la interpretación del instrumento? También puede señalar en su propio cuerpo. Diga si es del lado derecho, del izquierdo o ambos.”

Luego se marca la zona correspondiente en el cuadro de localización del dolor. Los dedos incluyen las articulaciones metatarsofalángicas y metacarpofalángicas según corresponda.

8. LOCALIZACIÓN DEL DOLOR O MOLESTIA	1. Derecho	2. Izquierdo	3. Ambos	4. Ninguno
8.1. Dedos del pie				
8.2. Pie (metatarso)				
8.3. Tobillo				
8.4. Pierna				
8.5. Rodilla				
8.6. Muslo				
8.7. Cadera				
8.8. Dedos de la mano del 2° al 5°				
8.9. Pulgar				
8.10. Mano (metacarpo)				
8.11. Muñeca				
8.12. Antebrazo				
8.13. Codo				
8.14. Brazo				
8.15. Hombro				
8.16. Pelvis				
8.17. Espalda baja (lumbar)				
8.18. Espalda alta (dorsal)				
8.19. Cuello				
8.20. Articulación temporomandibular				

9. DEDOS DE LA MANO	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
9.1. Prueba del músculo flexor profundo de los dedos	Tenosinovitis del flexor profundo en 2° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.2. Prueba del músculo flexor profundo de los dedos	Tenosinovitis del flexor profundo en 3° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.3. Prueba del músculo flexor profundo de los dedos	Tenosinovitis del flexor profundo en 4° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.4. Prueba del músculo flexor profundo de los dedos	Tenosinovitis del flexor profundo en 5° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.5. Prueba del músculo flexor superficial de los dedos	Tenosinovitis del flexor superficial en 2° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.6. Prueba del músculo flexor superficial de los dedos	Tenosinovitis del flexor superficial en 3° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.7. Prueba del músculo flexor superficial de los dedos	Tenosinovitis del flexor superficial en 4° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.8. Prueba del músculo flexor superficial de los dedos	Tenosinovitis del flexor superficial en 5° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

9.9. Prueba del músculo extensor común de los dedos y extensor propio del índice	Tenosinovitis de los extensores en 2° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.10. Prueba del músculo extensor común de los dedos	Tenosinovitis del extensor común en 3° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.11. Prueba del músculo extensor común de los dedos	Tenosinovitis del extensor común en 4° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.12. Prueba del músculo extensor común de los dedos y extensor propio del meñique	Tenosinovitis de los extensores en 5° dedo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.13. Prueba del músculo flexor largo del pulgar	Tenosinovitis del flexor largo del pulgar	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.14. Prueba del músculo extensor largo del pulgar	Tenosinovitis del extensor largo del pulgar	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
9.15. Prueba de rechinamiento	Artrosis metacarpofalángica del pulgar	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

10. MANOS (METACARPOS)	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
10.1. Prueba de Grind	Artrosis carpometacarpiana del pulgar (rizartrosis)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
10.2. Palpación de eminencia tenar	Contractura en músculos de eminencia tenar	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
10.3. Palpación de eminencia hipotenar	Contractura en músculos de eminencia hipotenar	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

11. MUÑECAS (CARPOS)	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
11.1. Prueba de la tecla de piano	Inestabilidad radiocubital distal	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
11.2. Cajón de muñeca en flexión	Inestabilidad radiocarpiana posterior	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
11.3. Cajón de muñeca en extensión	Inestabilidad radiocarpiana anterior	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
11.4. Prueba de Finkelstein	Tenosinovitis o enfermedad de Quervain (1er compartimento)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
11.5. Prueba de sinergia	Tenosinovitis del extensor cubital del carpo (6to compartimento)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
11.6. Prueba de Phalen	Neuropatía del nervio mediano (Síndrome del túnel carpal)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

12. ANTEBRAZOS	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
12.1. Palpación de músculos extensores de muñeca y dedos	Contractura de músculos extensores de muñeca y dedos	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
12.2. Palpación de músculos flexores de muñeca y dedos	Contractura de músculos flexores de muñeca y dedos	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
12.3. Prueba de compresión del músculo supinador (corto)	Neuropatía del nervio interóseo posterior (rama profunda del nervio radial, Síndrome del túnel radial)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

13. CODOS	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
13.1. Prueba de esfuerzo en varo	Inestabilidad de ligamentos colaterales laterales del codo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
13.2. Prueba de esfuerzo en valgo	Inestabilidad de ligamentos colaterales mediales del codo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
13.3. Prueba de Cozen	Epicondilitis (lateral)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
13.4. Prueba de Cozen invertida	Epitrocleitis (epicondilitis medial)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
13.5. Signo de Tinel del canal cubital	Neuropatía del nervio cubital (Síndrome del canal cubital)	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

14. BRAZO	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
14.1. Prueba de Yérgason	Tendinitis de la cabeza larga del bíceps braquial	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
14.2. Palpación de músculos flexores del codo	Contractura de músculos flexores del codo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
14.3. Palpación de músculos extensores del codo	Contractura de músculos extensores del codo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

15. HOMBRO	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
15.1. Signo del surco en posición neutra (cajón inferior)	Inestabilidad glenohumeral multidireccional	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
15.2. Prueba de desplazamiento horizontal de la clavícula lateral	Inestabilidad acromioclavicular	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
15.3. Prueba de arco doloroso 45-120°	Pinzamiento subacromial del tendón del supraespinoso	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
15.4. Prueba de arco doloroso 120-180°	Afección acromioclavicular	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
15.5. Prueba del músculo supraespinoso según Jobe	Tendinitis del supraespinoso	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
15.6. Signo de Dawbarn	Bursitis subacromial	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

16. ESPALDA Y CUELLO	Hallazgo positivo	.1. Derecho	.2. Izquierdo
16.1. Percusión sobre apófisis espinosas lumbares	Irritación articular de vértebras lumbares	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
16.2. Percusión sobre apófisis espinosas dorsales	Irritación articular de vértebras dorsales	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
16.3. Percusión sobre apófisis espinosas cervicales	Irritación articular de vértebras cervicales	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
16.4. Palpación de músculos paravertebrales lumbares	Contractura de músculos paravertebrales lumbares	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
16.5. Palpación de músculos paravertebrales dorsales	Contractura de músculos paravertebrales dorsales	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
16.6. Palpación de músculos paravertebrales cervicales	Contractura de músculos paravertebrales cervicales	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
16.7. Palpación de músculos romboideos	Contractura de músculos romboideos	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo

16.8. Palpación de músculos elevadores de la escápula (fibras superiores de trapecio)	Contractura de músculos elevadores de la escápula	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo	<input type="checkbox"/> 1. Positivo <input type="checkbox"/> 2. Negativo
16.9. Signo de Adam*	Escoliosis funcional o estructural	<input type="checkbox"/> 1. Funcional <input type="checkbox"/> 2. Estructural <input type="checkbox"/> 3. No aplica	<input type="checkbox"/> 1. Funcional <input type="checkbox"/> 2. Estructural <input type="checkbox"/> 3. No aplica

*Se marca la opción "No aplica" cuando no hay evidencia de escoliosis.

17. SINTOMATOLOGÍA DE SÍNDROMES NEUROMUSCULOESQUELÉTICOS		
Síntomas de síndrome del túnel carpal y canal cubital	.1. Derecho	.2. Izquierdo
17.1. ¿A veces siente hormigueos en las manos?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No
17.2. ¿A veces siente hormigueos en los dedos pulgar, índice o medio?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS
17.3. ¿A veces siente hormigueos en los dedos anular o meñique?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS
17.4. ¿A veces siente debilidad o pérdida de la fuerza al agarrar objetos?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS
17.5. ¿Presenta adelgazamiento o disminución de la masa muscular en los dedos pulgar, índice o medio, o en eminencia tenar?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No
17.6. ¿Presenta adelgazamiento o disminución de la masa muscular en los dedos anular o meñique, o en eminencia hipotenar?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No
Síndrome cervicobraquial		
17.7. ¿A veces siente hormigueos en la nuca, cuello o brazos?		<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No
17.8. ¿A veces siente debilidad o pérdida de la fuerza en el cuello o los brazos?		<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No
17.9. ¿A veces siente dolor o alguna molestia que pasa del cuello hacia el brazo? (dolor irradiado)		<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No
Distonía focal de la mano	.1. Derecha	.2. Izquierda
17.10. ¿En alguna ocasión ha sentido que se le descontrola la mano porque se mueve sola?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS
17.11. ¿En alguna ocasión ha tenido calambres dolorosos en la mano?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS
17.12. ¿En alguna ocasión de repente su mano ha tomado posiciones deformes o torceduras que no puede controlar?	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS	<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No <input type="checkbox"/> 3.NS

SECCIÓN V: EVALUACIÓN DE LA MOVILIDAD ARTICULAR Y DE LA FUERZA MUSCULAR

Nota al evaluador: en el punto 18 se pregunta cada ítem como aparece entre paréntesis y al mismo tiempo se realiza el movimiento por el cual se pregunta para que la persona lo visualice.

18. SÍNDROME DE HIPERMOVILIDAD ARTICULAR: escala de 9 puntos de Beighton (Quarrier, 2011, p.327)	Derecha	Izquierda
Pasivamente dorsiflexiona la 5° articulación metacarpofalángica $\geq 90^\circ$ (¿Puede hacer su dedo meñique hacia atrás en ángulo recto o más?)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Pasivamente opone el pulgar en la cara anterior del antebrazo (¿Puede hacer que su pulgar toque el antebrazo del mismo lado?)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Pasivamente hiperextiende el codo $\geq 10^\circ$ (¿Puede estirar su codo hasta que se doble un poco en sentido contrario?)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Pasivamente hiperextiende la rodilla $\geq 10^\circ$ (¿Puede hacer que su rodilla se arquee o se doble hacia atrás?)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
Activamente coloca las manos planas en el piso con las rodillas estiradas (¿Puede tocar el piso con toda la palma de las manos sin doblar las rodillas?)	<input type="checkbox"/> 1	
Total (un puntaje de 4/9 indica hipermovilidad articular)		<input type="checkbox"/> 1. Sí <input type="checkbox"/> 2.No

19. GONIOMETRÍA					
SEDENTE		1. Igual 2. Mayor 3. Menor		Valor máximo de referencia	
19.1. Extensión combinada de cabeza y cuello				35°-45°	
19.2. Flexión combinada de cabeza y cuello				35°-45°	
	.1. Derecha	1. Igual 2. Mayor 3. Menor	.2. Izquierda	1. Igual 2. Mayor 3. Menor	Valor máximo de referencia
19.3. Rotación de cuello					80°
19.4. Lateralización de cuello					45°
19.5. Flexión de hombro					180°
19.6. Extensión de hombro					45°-60°
19.7. Abducción de hombro					180°
19.8. Aducción horizontal de hombro					130°
19.9. Flexión de codo					150°
19.10. Extensión de codo					0°
19.11. Pronación de antebrazo					80°-90°
19.12. Supinación de antebrazo					80°
19.13. Flexión de muñeca					80°
19.14. Extensión de muñeca					70°
19.15. Desviación radial de muñeca					25°-30°
19.16. Desviación cubital de muñeca					30°-40°
19.17. Flexión metacarpofalángica de los dedos					90°
19.18. Flexión interfalángica proximal de los dedos					100°
19.19. Flexión interfalángica distal de los dedos					90°
19.20. Extensión metacarpofalángica de los dedos					45°
19.21. Extensión interfalángica proximal de los dedos					0°
19.22. Extensión interfalángica distal de los dedos					0°
19.23. Flexión metacarpofalángica del pulgar					50°
19.24. Flexión interfalángica del pulgar					80°
19.25. Extensión metacarpofalángica del pulgar					0°
19.26. Extensión interfalángica del pulgar					20°
19.27. Abducción del pulgar					70°
BÍPEDO					
19.28. Lateralización de tronco					30°-40°
DECÚBITO PRONO					
19.29. Rotación externa de hombro					90°
19.30. Rotación interna de hombro					70°-80°

20. EXAMEN MANUAL MUSCULAR		
SEDENTE	1. Derecha	2. Izquierda
20.1. Elevadores de escápula (trapecio fibras superiores)		
20.2. Flexión de hombro (deltoides anterior, supraespinoso, coracobraquial)		
20.3. Abductores de hombro (supraespinoso, deltoides)		
20.4. Flexión de codo (bíceps braquial, braquial y braquiorradial)		
20.5. Pronación de antebrazo (pronador redondo y pronador cuadrado)		
20.6. Supinación de antebrazo (supinador y bíceps braquial)		

20.7. Flexión de muñeca (flexor radial del carpo, flexor cubital del carpo, palmar largo)		
20.8. Extensión de muñeca (extensor radial largo, radial corto y cubital del carpo)		
20.9. Flexión metacarpofalángica de los dedos (lumbricales, interóseos dorsales)		
20.10. Flexión interfalángica proximal de los dedos (flexor superficial de los dedos)		
20.11. Flexión interfalángica distal de los dedos (flexor profundo de los dedos)		
20.12. Extensión metacarpofalángica de los dedos (extensor común, extensor propio de índice y del meñique)		
20.13. Abducción de los dedos (interóseos dorsales)		
20.14. Aducción de los dedos (interóseos palmares)		
20.15. Flexión metacarpofalángica del pulgar (flexor corto del pulgar)		
20.16. Flexión interfalángica del pulgar (flexor largo del pulgar)		
20.17. Extensión metacarpofalángica del pulgar (extensor corto del pulgar)		
20.18. Extensión interfalángica del pulgar (extensor largo del pulgar)		
20.19. Abducción del pulgar (abductor corto y largo del pulgar)		
20.20. Aducción del pulgar (aductor del pulgar)		
20.21. Oposición (oponente del pulgar y oponente del meñique)		
DECÚBITO SUPINO		
20.22. Aducción horizontal de hombro (pectoral mayor)		
20.23. Rotación de cuello		
20.24. Rotación de tronco		
20.25. Flexión conjunta cuello-cabeza		
20.26. Flexión de tronco		
DECÚBITO PRONO		
20.27. Extensión de hombro (dorsal ancho, redondo mayor, deltoides posterior)		
20.28. Aducción escapular y rotación hacia abajo (romboideos)		
20.29. Depresión y aducción escapular (trapecio fibras inferiores)		
20.30. Aducción escapular (trapecio fibras medias)		
20.31. Rotación externa de hombro (infraespinoso, redondo menor)		
20.32. Rotación interna de hombro (subescapular)		
20.33. Extensión de codo (tríceps braquial)		
20.34. Extensión de la cabeza		
20.35. Extensión del cuello		
20.36. Extensión de tronco		

OBSERVACIONES:

FIRMA DEL EVALUADOR:

Anexo 5: Instructivo del instrumento de recolección de datos

INSTRUCTIVO DE INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN Y OBSERVACIÓN DE VIOLINISTAS Y VIOLISTAS

El fin de este instructivo es realizar una aplicación homogénea del instrumento de evaluación y observación de los sujetos de estudio. Se describe brevemente cada una de las secciones a evaluar y se incluyen aclaraciones y pautas a seguir en cada ítem, según el orden respectivo en que se encuentran en el instrumento de evaluación.

Al iniciar, se le indican las instrucciones al participante, las cuales son las siguientes:

1. A continuación, la investigadora le realizará una serie de preguntas sobre sus datos personales y de la práctica musical, por favor conteste sinceramente todas las preguntas.
2. Más adelante se le realizarán mediciones y evaluaciones físicas con el instrumento musical y sin éste. Las investigadoras le indicarán en qué momento le harán las evaluaciones.
3. Si en algún momento le surge alguna duda, puede hacer la consulta inmediatamente.

Las mediciones que se tomarán son el peso del instrumento y el peso del participante. Las evaluaciones físicas son: evaluación de la postura al ejecutar el instrumento musical y técnica de ejecución, evaluación postural, examen manual muscular, goniometría y pruebas diagnósticas para trastornos musculoesqueléticos. Se le dice al sujeto que se le indicará el momento en que le serán realizadas dichas evaluaciones, debido a que las secciones correspondientes del instrumento se aplicarán en momentos diferentes.

Se debe anotar los datos generales siguientes:

- Lugar en que se realiza la evaluación, específicamente el centro o institución y su ubicación.
- La fecha completa, se sugiere el formato dd/mm/aa.
- El código del participante se anota según sea asignado y registrado en la ficha respectiva, con el fin de mantener el anonimato en la observación y evaluación.

En cada sección del instrumento se indica el código y la fecha en que se realiza la evaluación respectiva, ya que cada una se puede realizar en ocasiones distintas.

SECCIÓN I: CUESTIONARIO DE CARACTERÍSTICAS PERSONALES Y DE LA SITUACIÓN DE PRÁCTICA MUSICAL

1. **Factores biológicos:** son aspectos biológicos inherentes a la persona, que forman parte de los factores intrínsecos.
 - 1.1. Edad: se registra la edad en años cumplidos a la fecha de intervención. La fecha de nacimiento se pregunta para confirmar la edad. Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias según convenga para el análisis.
 - 1.2. Sexo: se señala si la persona evaluada es mujer u hombre.
 - 1.3. Mano dominante: se indica si la persona es de dominancia derecha o izquierda en miembro superior pues es la principal zona que se evalúa.

- 1.4. Presencia actual de lesiones musculoesqueléticas. Este ítem no se completa al inicio de la entrevista, sino que, la casilla que corresponda se marca después de completar la sección sobre trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación. Se señala que “sí” si en el momento de la evaluación hay presencia de alguna alteración (esta variable surge de otros resultados).
2. **Factores cognoscitivos:** parte de los factores intrínsecos que corresponden con pensamientos negativos, que son expresados respecto al daño emocional y físico percibido, como comunicación del nivel de carga mental o estrés emocional.
- 2.1. ¿Cómo califica su nivel de estrés actual?, según la siguiente escala.
- Se pregunta al sujeto y se lee la escala del 1 al 5, en la cuál 1 equivale a “muy bajo/nada estresado(a)”, 2 es “bajo/algo estresado(a)”, 3 es “moderado/un poco estresado(a)”, 4 es “alto/bastante estresado(a)” y 5 es “muy alto/demasiado estresado(a)”.
3. **Factores conductuales motrices:** son aquellas respuestas motoras que emite la persona, ya sean observadas por el evaluador o declaradas por la persona evaluada; forman parte de los factores intrínsecos. Se incluye: realización de ejercicio físico, actitud ante las dolencias en relación con la práctica musical y asistencia a servicios de atención en salud, hábitos de calentamiento y de estiramiento.

Otras actividades de ejercicio físico:

- 3.1. ¿Al menos una vez por semana realiza ejercicio físico? Entendiendo ejercicio físico como un deporte, asistir al gimnasio, a un grupo de baile o similar.
- Se debe descartar la realización de actividades físicas no sistemáticas, tales como las actividades básicas de la vida diaria. El registro es afirmativo si la persona se encuentra realizando ejercicio físico programado, como un deporte, ya sea individual o colectivo, tanto de forma recreativa como competitiva; también si actualmente asiste a un gimnasio, participa en un grupo de baile u otro similar; al menos una vez por semana.

Actitud ante las dolencias:

- 3.2. ¿Ha presentado algún dolor o molestia física relacionada con la práctica musical?
- Se marca “sí” o “no” según responda el participante. Si la respuesta es “no” se omiten las siguientes cuatro preguntas (de 3.3 a 3.6) y en éstas se marca la opción “no aplica”.
- 3.3. ¿Qué medida tomó ante la última molestia física relacionada con la práctica musical?
- Se pregunta por la última dolencia, porque ante una pregunta general la respuesta puede ser muy vaga por problemas de recordatorio de todas las veces que ha tenido molestias, dolencias o lesiones.
- Se leen las opciones de respuesta: continuó la práctica regular, sin ningún cambio; disminuyó la intensidad o el tiempo de práctica (reposo relativo); dejó de practicar por unos días (reposo absoluto).
- Si la respuesta a la pregunta anterior es “no”, se marca sobre la opción “no aplica”.
- 3.4. Ante esa última molestia física, ¿acudió a algún servicio profesional de salud (médico, fisioterapeuta, enfermero)?

A los sujetos que den respuesta afirmativa, se les pregunta cuatro opciones: si no consultó con ningún profesional en salud pertinente; si acudieron inmediatamente, es decir, dentro de los primeros 3 días o 72 horas de aparición de la dolencia, lo que corresponde aproximadamente con el periodo agudo de lesión; después de pasados 3 días y antes de un mes, que corresponde con el periodo subagudo; o después de un mes, momento en que las lesiones ya se han cronificado. Si la respuesta a la pregunta 3.2 es “no”, se marca sobre la opción “no aplica”.

Al igual que en la pregunta anterior se hace referencia a la misma última molestia, dolencia o lesión, porque ante una pregunta general la respuesta puede ser muy vaga por problemas de recordatorio y porque puede ser que en alguna ocasión sí fue antes de 72 horas y en otras después.

Se considera servicios de salud los servicios de atención brindados por profesionales del área de la salud de forma pública o privada, ya sea a domicilio o en consultorio; se excluye la consulta en farmacias.

- 3.5. ¿Consulta con algún profesional de salud cuando presenta una molestia física relacionada con la interpretación musical?

Esta pregunta complementa la información obtenida de la pregunta anterior, con el fin de obtener una idea más general de la asistencia del sujeto a servicios de atención en salud ante las dolencias.

Se leen las opciones de respuesta y se señala si es “siempre”, “a veces” o “nunca”. Si la respuesta es “nunca” se omite la siguiente pregunta. Si la respuesta a la pregunta 3.2 es “no”, se marca sobre la opción “no aplica”.

- 3.6. Cuando consulta al profesional en salud, ¿lleva intencionalmente (a propósito) el instrumento musical para que sea parte de la evaluación de la molestia o lesión?

Se lee y se señala si la respuesta es “siempre”, “a veces” o “nunca”. Si la respuesta a la pregunta 3.2 es “no” o si la respuesta a la pregunta anterior es “nunca”, se marca sobre la opción “no aplica”.

Hábitos de calentamiento y estiramiento:

- 3.7. ¿Realiza ejercicios de calentamiento para iniciar la práctica musical?

Se aclara cómo son los ejercicios de calentamiento, ya que es posible que estos ejercicios sean confundidos con los de estiramiento. Estos ejercicios son movimientos suaves (de baja intensidad) de las partes del cuerpo necesarias para tocar el instrumento musical, que se realizan con el instrumento o sin este, con el fin de calentar el cuerpo antes de la parte principal de la práctica. Se pregunta al sujeto y se le pide que tome en cuenta las prácticas que realiza fuera de horario de clases; se da prioridad a esta respuesta sobre la observación individual durante los ensayos, ya que **se evalúa un factor conductual (intrínseco) y no un factor externo** que correspondería a las características de la clase. Se señala si la respuesta es “siempre”, “a veces” o “nunca”. Si la respuesta es “nunca” se omite la siguiente pregunta.

- 3.8. ¿Cuánto tiempo dedica al calentamiento?

Registrar la cantidad de tiempo en minutos que duran los ejercicios de calentamiento, según lo indica el sujeto, ya que **se evalúa un factor conductual (intrínseco) y no un factor externo**. Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias según convenga para el análisis, que incluya la opción “no aplica”, en caso de que la respuesta a la pregunta anterior haya sido “nunca”.

3.9. ¿Realiza ejercicios de estiramiento para iniciar la práctica musical?

Se aclara cómo son los ejercicios, ya que es posible que estos sean confundidos con los de calentamiento. Estos ejercicios son posiciones de las partes del cuerpo que se sostienen por un tiempo, para estirar tendones y músculos. Se contesta a partir de lo que indica el sujeto, ya que **se evalúa un factor conductual (intrínseco) y no un factor externo**. Se señala si la respuesta es “siempre”, “a veces” o “nunca”.

3.10. ¿Realiza ejercicios de estiramiento al finalizar la práctica musical?

Se contesta a partir de lo que indica el sujeto, ya que **se evalúa un factor conductual (intrínseco) y no un factor externo**. Se señala si la respuesta es “siempre”, “a veces” o “nunca”.

4. **Características de la situación musical:** parte de los factores extrínsecos, es decir, aspectos externos a la persona, relacionados con las características del instrumento utilizado y las características del entrenamiento, tales como:

Características y carga física del instrumento:

4.1. ¿Cuál es el instrumento de cuerda que utiliza?

Se indica el instrumento de cuerda que toca la persona, ya sea violín, viola o ambos. El objetivo de esta pregunta es descriptivo, para caracterizar a la población y determinar si el tocar ambos aumenta el riesgo. Sí sólo toca un instrumento omite la siguiente pregunta.

4.2. ¿A cuál instrumento dedica más tiempo de práctica?

Esta pregunta complementa la anterior en caso de que el participante toque ambos instrumentos, con el fin de escoger al que dedica más tiempo para efectos de análisis. De lo contrario se selecciona la opción “no aplica”.

4.3. Peso del instrumento musical junto con el estuche; peso corporal; carga.

Se pesa el instrumento principal (al que dedica más tiempo) junto con el estuche para determinar la magnitud y el porcentaje de la carga que transporta el estudiante en relación con su peso corporal. Se anotan los pesos del instrumento y del sujeto, y el porcentaje de carga. Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias según convenga para el análisis. Cargas de más del 10% del peso corporal implican un factor de riesgo de lesión.

4.4. ¿Usted mismo transporta su instrumento musical?

Se pregunta considerando el transporte hacia el establecimiento donde ensaya. Se señala si la respuesta es “siempre”, “a veces” o “nunca”. Si la respuesta es “nunca” se omite la siguiente pregunta.

Calcular el tiempo de traslado es muy complejo debido a la variabilidad de los horarios y las actividades de los sujetos, en las que pueden encontrarse cargando el instrumento de un lugar a otro.

4.5. ¿Generalmente de qué forma carga el instrumento musical para transportarlo?

Se considera tanto el transporte hacia el establecimiento como dentro de éste. Se lee la pregunta y las opciones de respuesta para anotar la que indique el sujeto; en caso de que indique más de una forma se selecciona la que utiliza con mayor frecuencia. Las opciones son las siguientes: sujetándolo

con la mano, como maleta; con la faja o correa del estuche sobre un solo hombro; con las fajas o correas sobre ambos hombros, como mochila; con la faja o correa cruzada en el pecho; usualmente no lo carga debido a que otra persona lo hace. Se agrega la opción “No aplica” en caso de que el sujeto indique que no transporta su instrumento musical, es decir, que la respuesta a la pregunta anterior haya sido “nunca”.

4.6. ¿Toca otro tipo de instrumento?

Indicar si no toca ningún otro tipo de instrumento, es decir, únicamente cuerda frotada, o si además toca otro tipo. Tocar percusión y teclado puede agregar un riesgo adicional (Viaño, Díaz y Martínez, 2010).

Dedicación (tiempo de práctica): es el tiempo mínimo y máximo que dedica a la práctica del instrumento según la cantidad de horas diarias, días por semana y el tiempo que lleva de dedicarse a tocarlo (carrera musical).

4.7. ¿En qué nivel de la enseñanza de violín/viola se encuentra?

Se pregunta haciendo referencia al instrumento principal del participante. Se anota el nivel que corresponda según el plan de estudios de la institución

4.8. ¿Cuánto tiempo lleva de dedicarse a la interpretación del instrumento?

Esto se puede entender como el tiempo de carrera musical con el instrumento en estudio. Se anota el número de años y meses cumplidos al momento de la entrevista. Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias, eligiendo una unidad de tiempo, según convenga para el análisis.

4.9. ¿Cuántos días a la semana practica?

Se registra el tiempo de dedicación en días por semana, de manera que se considere tanto los días que asiste a clases o al centro educativo como los que practica en otros lugares (por ejemplo, en el hogar). Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias, según convenga para el análisis.

4.10. ¿Cuánto tiempo practica al día, aproximadamente?

Se registra en horas diarias según indica el sujeto, de manera que considere la cantidad mínima y máxima de horas que asiste a clases junto con las horas de práctica en otros lugares (por ejemplo, en el hogar). Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias, según convenga para el análisis.

4.11. ¿Realiza descansos durante la práctica del instrumento?

Se señala si la respuesta es “siempre”, “a veces” o “nunca”. Si la respuesta es “nunca” se omiten las preguntas 4.12 y 4.13.

4.12. ¿Cada cuánto tiempo realiza un descanso?

Entiéndase descanso como un momento de reposo o una pausa para aliviar la tensión causada por la práctica; es un momento en el que se deja de practicar, aunque se realice otras actividades antes de continuar con la práctica, como por ejemplo ir al servicio sanitario, beber agua, estirar, etc. Se anota el tiempo de práctica continua antes de realizar un descanso en horas y minutos. Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias según convenga para el análisis. Si la respuesta a la pregunta 4.11 es “nunca”, se marca sobre la opción “no aplica”.

4.13. ¿Cuánto tiempo duran los descansos, aproximadamente?

Es el tiempo mínimo y máximo que dedica a cada descanso durante la práctica musical; se registra en minutos. Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias según convenga para el análisis. Si la respuesta a la pregunta 4.11 es “nunca”, se marca sobre la opción “no aplica”.

4.14. ¿Cuánto tiempo dura el sueño nocturno?

Se aclara que son horas sueño durante el descanso nocturno con el fin de que los sujetos no consideren las siestas, lo que se enfatiza al indicar la cantidad de horas continuas por día. Posteriormente se realiza una distribución de frecuencias según convenga para el análisis.

SECCIÓN II: OBSERVACIÓN DE LA POSTURA Y TÉCNICA DURANTE LA PRÁCTICA MUSICAL

5. **Postura corporal adoptada para tocar el instrumento:** con excepción del ítem 5.1, 5.2 y 5.3, el apartado se completa tomando como referencia un video de cada sujeto ensayando con su instrumento musical. Se pide al sujeto que utilice el atril y que se coloque en la postura que usualmente toca, ya sea bípedo o sedente. Se debe recordar que **no se evalúa un factor conductual (intrínseco), sino, un factor de la situación musical (extrínseco)**; también, es importante realizar esta evaluación antes de la evaluación postural (en posición anatómica), para evitar que el sujeto corrija consciente o inconscientemente su postura durante la interpretación musical.

5.1. ¿En qué posición corporal toca el instrumento?

Se anota si el sujeto toca en posición de pie (bípeda), sentado (sedente) o alternando entre ambas.

5.2. Cuando toca sentado, ¿mantiene apoyada la espalda baja a un respaldo?

Se contesta a partir de lo que indica el sujeto y se señala si la respuesta es “siempre”, “a veces” o “nunca”. Si el sujeto usa una silla con respaldo pero no apoya la espalda en éste, esto equivale a tocar en una silla sin respaldo.

5.3. ¿Mantiene una postura sedente adecuada?

Se le pide al sujeto que toque sentado, se contesta a partir de la observación y se indica que “sí”, **si la mayor parte del tiempo cumple con todos los criterios** siguientes:

- espalda erguida, sin inclinaciones ni torsiones mayores a 45°.
- caderas y rodillas en flexión cercana a los de 90°.
- planta de los pies apoyada sobre el suelo o una superficie plana.

Si no cumple con los tres criterios anteriores, la respuesta es “no”.

5.4. Altura del atril.

Se indica si el borde superior del atril se ubica a la altura de los ojos, por debajo o por encima de la altura de los ojos.

5.5. Ubicación del atril.

Se señala si, en relación con el cuerpo, el sujeto coloca al atril al frente, a la derecha o a la izquierda, la mayor parte del tiempo.

6. **Alineación de los segmentos corporales al tocar el instrumento:** se evalúa la disposición de los segmentos corporales durante la práctica musical, por lo que se consideran aquellas alteraciones que se pueden presentar al interpretar el instrumento y que no son necesarias para la correcta ejecución de éste. Para esto se hace uso de los videos de cada sujeto ensayando.

Esta sección del instrumento está confeccionada de modo que cada lado del sujeto coincida con el mismo lado de la hoja: izquierdo, derecho, central; esto para facilitar el registro de los datos, ya sea en la vista anterior o posterior del plano frontal y en el plano sagital, según corresponda. Además, el sentido general de la evaluación está dispuesto de caudal a cefálico.

En el plano frontal anterior se observa:

- 6.1. Descargas de peso: simétricas, es decir, en ambos lados por igual; mayormente del lado derecho o mayormente del lado izquierdo.
- 6.2. Pelvis: simétrica, o **mantiene** la hemipelvis derecha o izquierda descendida.
- 6.3. Muñeca derecha: realiza desviación cubital forzada, desviación radial forzada, realiza ambas desviaciones forzadas o no realiza desviaciones forzadas con el movimiento.
- 6.4. Muñeca izquierda: ídem.
- 6.5. Antebrazo izquierdo: realiza o no movimiento de supinación forzada.
- 6.6. Cabeza y cuello: principalmente **lo mantiene** en línea media, inclinado hacia la derecha o la izquierda.

En el plano sagital se observa:

- 6.7. Pelvis: principalmente la **mantiene** neutra, en anteversión o retroversión.
- 6.8. Columna vertebral lumbar: lordosis normal, hiperlordosis, lordosis disminuída.
- 6.9. Columna vertebral dorsal: cifosis normal, hiper cifosis.
- 6.10. Muñeca derecha flexión: realiza o no flexión forzada con el movimiento.
- 6.11. Muñeca izquierda flexión: ídem.
- 6.12. Muñeca derecha extensión: realiza o no extensión forzada con el movimiento.
- 6.13. Muñeca izquierda extensión: ídem.
- 6.14. Codo derecho: realiza o no hiperextensión con el movimiento.
- 6.15. Hombro derecho: principalmente **lo mantiene** en alineación normal, proyectado hacia adelante o hacia atrás.
- 6.16. Hombro izquierdo: ídem.
- 6.17. Cabeza: alineación normal, la proyecta hacia adelante o hacia atrás.

En el plano frontal posterior se observa:

- 6.18. Columna vertebral: aparente alineación normal o actitud escoliótica con convexidad izquierda o derecha.
- 6.19. Hombro izquierdo: **lo mantiene** en posición neutra o elevado.
- 6.20. Hombro derecho: ídem.

SECCIÓN III: EVALUACIÓN POSTURAL

Se determina cuáles son las alteraciones posturales mediante una evaluación postural. Para esto, el sujeto debe vestir ropa que permita ver los principales puntos anatómicos a evaluar (extremidades y espalda); se coloca en posición anatómica y se le pide que mantenga la postura en reposo, ya sea de frente, de lado o de espaldas según corresponda. Se requiere el uso de tabla cuadrículada, plomada, goniómetro (para medir la alineación de tobillo, rodilla y codo) y lápiz de marcaje corporal para precisar la medición sobre prominencias y diáfisis óseas.

Esta sección del instrumento está diseñada de forma que cada lado del sujeto coincida con el mismo lado de la hoja: izquierdo, derecho, central; esto para facilitar el registro de los datos. Además, el sentido general de la evaluación está dispuesto de caudal a cefálico.

7. **Alteraciones posturales:** son las disposiciones asimétricas de los segmentos corporales que son observables, medibles o palpables, en relación con el lado contrario o según el plano y eje corporal.

En el plano frontal anterior se observa:

- 7.1. Rodilla derecha: mediante el uso de goniómetro y marcaje corporal, se indica si cada rodilla se encuentra alineada en posición neutra o fisiológica, o si presenta desplazamientos laterales en varo o valgo de acuerdo con la edad, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Alineación fisiológica de rodillas en el plano frontal según la edad

Edad	Alineación de rodillas
0 a 1 año	Varo normal de 17° (rotación interna de tibia)
1 a 2 años	Varo a normoeje
2 a 3 años	Valgo de 10° a 27°
3 a 7 años	Valgo en alineamiento de 5° a 6°
Adultos	Valgo fisiológico 5-10° (170-175°, < obtuso entre ejes diafisarios de fémur y tibia)

Fuente: elaboración propia con base en Miralles, R. y Miralles, I. (2007), Kapandji (2001).

- 7.2. Rodilla izquierda: ídem.
- 7.3. Espinas iliacas anterosuperiores: se señala si la altura de las espinas iliacas anterosuperiores, al compararlas entre sí, es simétrica o de lo contrario si la derecha o la izquierda se encuentra descendida. Para esto se emplea la cuadrícula y el marcaje corporal como apoyo.
- 7.4. Triángulos de Thales: se señala si son simétricos o de lo contrario, si el derecho o el izquierdo se encuentra aumentado con relación al otro.
- 7.5. Codo derecho: mediante el uso de goniómetro, se indica si cada codo se encuentra alineado en posición neutra o fisiológica, es decir en **valgo fisiológico de 7°** (Miralles, R. y Miralles, I. 2007), o si presenta desviaciones en valgo o varo no fisiológicas.
- 7.6. Codo izquierdo: ídem.
- 7.7. Clavículas: se señala si la altura de las clavículas, al compararlas entre sí, es simétrica o de lo contrario si la derecha o la izquierda se encuentra descendida. Para esto se emplea la cuadrícula y el marcaje corporal como apoyo.
- 7.8. Cabeza y cuello (plano frontal): mediante el uso de una plomada se determina si la cabeza se encuentra alineada respecto a la línea media del cuerpo o si se inclina hacia la derecha o la izquierda.

7.9. Cabeza y cuello (plano transversal): mediante el uso de una plomada se determina si la cabeza presenta una desviación en el plano transversal, es decir, una rotación, observándola desde la misma vista anterior que se emplea para el plano frontal. Se toma como referencia una desviación del mentón y de la nariz hacia la derecha o la izquierda del sujeto, siempre y cuando estas desviaciones no se deban a deformidades de las articulaciones de la mandíbula o de la nariz.

En el plano sagital: se pide al sujeto que se ubique de forma lateral al observador y a la cuadrícula, se observan ambos lados (derecho e izquierdo).

7.10. Rodilla derecha: mediante el uso de goniómetro y marcaje corporal, se indica si cada rodilla se encuentra alineada en posición neutra o fisiológica sobre el plano sagital, o si presenta desplazamientos en antecurvatum o recurvatum.

Tabla 2. Alineación fisiológica de rodillas en el plano sagital según la edad

Edad	Alineación de rodillas
0 a 1 año	Actitud de flexión o antecurvatum
1 año a edad adulta	Extensión completa con bipedestación Recurvatum fisiológico menor a 5° Recurvatum por hiperlaxitud menor a 10°

Fuente: elaboración propia con base en Miralles, R. y Miralles, I. (2007).

7.11. Rodilla izquierda: ídem.

7.12. Pelvis: se determina si la pelvis se encuentra en posición neutra, en anteversión o retroversión.

7.13. Columna vertebral lumbar: se indica, según criterio del evaluador, si la lordosis lumbar es normal (fisiológica), si presenta hiperlordosis o rectificación lumbar; esto mediante observación y palpación.

7.14. Columna vertebral dorsal: se indica, según criterio del evaluador, si la cifosis dorsal es normal (fisiológica), si presenta hipercifosis o rectificación dorsal; esto mediante observación y palpación.

7.15. Hombro derecho: se indica si los hombros se encuentran proyectados hacia delante (anteposición) o hacia atrás (retroposición) en relación con el eje vertical del cuerpo.

7.16. Hombro izquierdo: ídem.

7.17. Columna vertebral cervical: se indica, según criterio del evaluador, si la lordosis cervical es normal (fisiológica), si presenta hiperlordosis o rectificación cervical; esto mediante observación y palpación.

En el plano frontal posterior se observa:

7.18. Tobillo izquierdo: mediante el uso de goniómetro y marcaje corporal, se indica si cada tobillo se encuentra alineado en posición neutra o fisiológica, o si presenta desplazamientos laterales en varo o valgo. **No confundir con calcáneo** varo o valgo.

7.19. Tobillo derecho: ídem.

7.20. Crestas iliacas: se señala si la altura de las crestas iliacas, al compararlas entre sí, es simétrica o de lo contrario si la derecha o la izquierda se encuentra descendida. Para esto se emplea la cuadrícula y el marcaje corporal como apoyo.

7.21. Escápulas: se señala si la altura de las escápulas, al compararlas entre sí, es simétrica o de lo contrario si la derecha o la izquierda se encuentra descendida.

7.22. Escápula alada: se determina la presencia de escápula alada en uno o ambos lados, mediante observación y palpación.

- 7.23. Columna vertebral lumbar: según criterio del evaluador con base en la detección de asimetrías de los triángulos de Thales, altura de espinas iliacas, de clavículas y escápulas, se determina si la alineación de la columna vertebral en el plano frontal es normal, o si presenta escoliosis. El lado se indica según la convexidad de la curvatura detectada mediante el análisis de las asimetrías, observación, palpación y marcaje corporal.
- 7.24. Columna vertebral dorsal: según criterio del evaluador con base en la detección de asimetrías de los triángulos de Thales, altura de espinas iliacas, de clavículas y escápulas, se determina si la alineación de la columna vertebral en el plano frontal es normal, o si presenta escoliosis. El lado se indica según la convexidad de la curvatura detectada mediante el análisis de las asimetrías, observación, palpación y marcaje corporal.
- 7.25. Escoliosis: este ítem se completa únicamente si en alguno de los dos anteriores se registra escoliosis. Se selecciona si la escoliosis es simple o compensada mediante el análisis de las asimetrías encontradas, la observación, palpación y marcaje corporal.

SECCIÓN IV: DETECCIÓN DE LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS

Se determina cuáles son las zonas de dolor o molestia física que ha presentado el sujeto y los posibles trastornos musculoesqueléticos actuales en relación con la interpretación musical, mediante el señalamiento corporal y la aplicación de pruebas físicas diagnósticas, respectivamente.

8. Localización del dolor o molestia

Se facilita sujeto por aparte una imagen de zonas corporales en tamaño carta y se dice la siguiente instrucción: “señale en qué partes del cuerpo representadas en la imagen, ha sentido dolor o molestias físicas relacionadas con la interpretación del instrumento (del violín o la viola) tomando en cuenta si es del lado derecho, izquierdo o ambos; también puede señalar el lugar en su propio cuerpo”; esto para dejar en claro cuál es la zona indicada. Luego se marca la zona en el cuadro de localización del dolor que se encuentra en el instrumento de recolección de datos, indicando si se ubica en el lado derecho, izquierdo, ambos o ninguno, de manera que las opciones sean excluyentes y que no quede ninguna opción en blanco. Se debe tomar en cuenta que los dedos incluyen las articulaciones metatarsofalángicas y metacarpofalángicas según corresponda.

Las zonas son:

8.1 Dedos del pie	8.6 Muslo	8.11 Muñeca	8.16 Pelvis
8.2 Pie (metatarso)	8.7 Cadera	8.12 Antebrazo	8.17 Espalda baja (lumbar)
8.3 Tobillo	8.8 Dedos de la mano del 2° al 5°	8.13 Codo	8.18 Espalda alta (dorsal)
8.4 Pierna	8.9 Pulgar	8.14 Brazo	8.19 Cuello
8.5 Rodilla	8.10 Mano (metacarpo)	8.15 Hombro	8.20 Articulación temporomandibular

Trastornos musculoesqueléticos relacionados con la interpretación (TMRIs): alteraciones en la integridad o función de las estructuras ligamentosas, tendinosas, musculares, óseas, articulares y nerviosas, que son provocadas o empeoran y perduran por las condiciones de la práctica musical, al mismo tiempo que interfieren en el nivel técnico habitual de interpretación musical.

Para la detección de trastornos musculoesqueléticos específicos se realizan pruebas funcionales y palpación de músculos en algunos casos. La mayoría de éstas se realizan según las describen Buckup (2007) y Jurado y Medina (2002); las pruebas de los extensores de los dedos se aplican según Hislop, Avers y Brown (2014, p. 175), las de cajón de muñeca según Kapandji (2006, p. 166) y la prueba de sinergia que se describe en Sánchez-Heredero, Rojo y Gutiérrez (2010, p. 892). Se anota el resultado de las pruebas, que se encuentran agrupadas por región corporal en tablas, según corresponda. Se debe considerar que un resultado positivo en una prueba no siempre es suficiente para confirmar el diagnóstico, ya que para esto se debe realizar una evaluación más amplia en relación con la lesión que incluya la historia clínica.

Para efectos de **tabulación, al código de cada ítem se agrega .1 o .2** para colocar los resultados del lado derecho e izquierdo respectivamente; por ejemplo: el “10.1 Prueba del músculo flexor profundo de los dedos”, queda “10.1.1 Prueba del músculo flexor profundo de los dedos derecho” y “10.1.2 Prueba del músculo flexor profundo de los dedos izquierdo”.

9. Dedos de la mano:

9.1 a 9.4. Prueba del músculo flexor profundo de los dedos en 2°, 3°, 4° y 5° dedo de la mano: hallazgo positivo debido a movimiento doloroso, indica tenosinovitis del tendón del músculo flexor profundo del 2°, 3°, 4° y 5° dedo, según corresponda.

9.5 a 9.8. Prueba del músculo flexor superficial de los dedos en 2°, 3°, 4° y 5° dedo de la mano: hallazgo positivo debido a movimiento doloroso, indica tenosinovitis del tendón del músculo flexor superficial del 2°, 3°, 4° o 5° dedo, según corresponda.

9.9 a 9.12. Prueba del músculo extensor común de los dedos, extensor propio del índice y extensor propio del meñique en 2°, 3°, 4° y 5° dedo de la mano: hallazgo positivo debido a movimiento doloroso, indica tenosinovitis del tendón del músculo extensor del 2°, 3°, 4° o 5° dedo, según corresponda.

9.13 Prueba del músculo flexor largo del pulgar: hallazgo positivo debido a movimiento doloroso, indica tenosinovitis del tendón del músculo flexor largo del pulgar.

9.14 Prueba del músculo extensor largo del pulgar: hallazgo positivo debido a movimiento doloroso, indica tenosinovitis del tendón del músculo extensor largo del pulgar.

9.15 Prueba de rechinar: hallazgo positivo indica artrosis metacarpofalángica del pulgar.

10. Manos (metacarpos)

10.1. Prueba de Grind: hallazgo positivo indica artrosis carpometacarpiana del pulgar (rizartrosis).

10.2. Palpación de eminencia tenar: hallazgo positivo indica contractura palpable en músculos de eminencia tenar.

10.3. Palpación de eminencia hipotenar: hallazgo positivo indica contractura palpable en músculos de eminencia hipotenar.

11. Muñecas (carpos)

11.1. Prueba de la tecla de piano: hallazgo positivo indica inestabilidad radiocubital distal.

11.2. Prueba de cajón de muñeca en flexión: hallazgo positivo indica inestabilidad radiocarpiana posterior.

11.3. Prueba de cajón de muñeca en extensión: hallazgo positivo indica inestabilidad radiocarpiana anterior.

- 11.4. Prueba de Finkelstein: hallazgo positivo indica tenosinovitis o enfermedad de Quervain (1er compartimento).
- 11.5. Prueba de sinergia del extensor cubital del carpo: hallazgo positivo indica tenosinovitis del extensor cubital del carpo (6to compartimento).
- 11.6. Prueba de Phalen: hallazgo positivo indica neuropatía del nervio mediano (Síndrome del túnel carpal).

12. Antebrazos

- 12.1. Palpación de músculos extensores de muñeca y dedos: hallazgo positivo indica contractura palpable en alguno de los músculos extensores de muñeca y dedos.
- 12.2. Palpación de músculos flexores de muñeca y dedos: hallazgo positivo indica contractura palpable en alguno de los músculos flexores de muñeca y dedos.
- 12.3. Prueba de compresión del músculo supinador (corto): hallazgo positivo indica neuropatía del nervio interóseo posterior (rama profunda del nervio radial, Síndrome del túnel radial).

13. Codos

- 13.1. Prueba de esfuerzo en varo: hallazgo positivo indica inestabilidad de ligamentos colaterales laterales del codo.
- 13.2. Prueba de esfuerzo en valgo: hallazgo positivo indica inestabilidad de ligamentos colaterales mediales del codo.
- 13.3. Prueba de Cozen: hallazgo positivo indica Epicondilitis (lateral).
- 13.4. Prueba de Cozen invertida: hallazgo positivo indica Epitrocleitis (epicondilitis medial).
- 13.5. Signo de Tinel del canal cubital: hallazgo positivo indica neuropatía del nervio cubital (Síndrome del canal cubital).

14. Brazos

- 14.1. Prueba de Yérgason: hallazgo positivo indica tendinitis de la cabeza larga del bíceps braquial.
- 14.2. Palpación de músculos flexores del codo: hallazgo positivo indica contractura palpable de músculos flexores del codo.
- 14.3. Palpación de músculos extensores del codo: hallazgo positivo indica contractura palpable de músculos extensores del codo.

15. Hombros

- 15.1. Signo del surco en posición neutra (cajón inferior): hallazgo positivo indica inestabilidad glenohumeral multidireccional.
- 15.2. Prueba de desplazamiento horizontal de la clavícula lateral: hallazgo positivo indica inestabilidad acromioclavicular.
- 15.3. Prueba de arco doloroso 45-120°: hallazgo positivo indica pinzamiento subacromial del tendón del supraespinoso.
- 15.4. Prueba de arco doloroso 120-180°: hallazgo positivo indica afección (artrosis) acromioclavicular.
- 15.5. Prueba del músculo supraespinoso según Jobe: hallazgo positivo indica tendinitis del supraespinoso.
- 15.6. Signo de Dawbarn: hallazgo positivo indica bursitis subacromial.

16. Espalda y cuello

- 16.1. a 16.3. Percusión sobre apófisis espinosas lumbares, dorsales y cervicales: hallazgo positivo indica irritación articular de vértebras lumbares, dorsales y cervicales según corresponda.
- 16.4 a 16.6. Palpación de músculos paravertebrales lumbares, dorsales y cervicales: hallazgo positivo indica contractura palpable de músculos paravertebrales lumbares, dorsales y cervicales según corresponda.
- 16.7 Palpación de músculos romboideos: hallazgo positivo indica contractura palpable de músculos romboideos.
- 16.8 Palpación de músculos elevadores de la escápula (fibras superiores de trapecio): hallazgo positivo indica contractura palpable de músculos elevadores de la escápula.
- 16.9 Signo de Adam: hallazgo positivo indica escoliosis funcional o estructural. Esta prueba se realiza **únicamente a quienes resultaron con escoliosis** en la evaluación postural previa.

17. Sintomatología de síndromes neuromusculares

Se realiza cada una de las preguntas al sujeto y se indica "Sí", "No" o no sabe, que se simboliza como "NS" según corresponda para el lado derecho o izquierdo. Para efectos de **tabulación, al código de cada ítem se agrega .1 o .2** para colocar los resultados del lado derecho e izquierdo respectivamente.

Síndrome del túnel carpal y del canal cubital

- 17.1. ¿A veces siente hormigueos en las manos?
- 17.2. ¿A veces siente hormigueos en los dedos pulgar, índice o medio?
- 17.3. ¿A veces siente hormigueos en los dedos anular o meñique?
- 17.4. ¿A veces siente debilidad o pérdida de la fuerza al agarrar objetos?
- 17.5. ¿Presenta adelgazamiento o disminución de la masa muscular en los dedos pulgar, índice o medio, o en la eminencia tenar?
- 17.6. ¿Presenta adelgazamiento o disminución de la masa muscular en los dedos anular o meñique, o en la eminencia hipotenar?

Síndrome cervicobraquial

- 17.7. ¿A veces siente hormigueos en la nuca, cuello o brazos?
- 17.8. ¿A veces siente debilidad o disminución de la fuerza en el cuello o los brazos?
- 17.9. ¿A veces siente dolor o alguna molestia que pasa del cuello hacia el brazo? (dolor irradiado)

Distonía focal de la mano

- 17.10. ¿En alguna ocasión ha que se le descontrola la mano porque se mueve sola?
- 17.11. ¿En alguna ocasión ha sentido calambres dolorosos en la mano?
- 17.12. ¿En alguna ocasión de repente su mano ha tomado posiciones deformes o torceduras que no puede controlar?

SECCIÓN V: EVALUACIÓN DE LA MOVILIDAD ARTICULAR Y DE LA FUERZA MUSCULAR

Se realiza una evaluación de la movilidad articular, medición de los rangos de amplitud articular con uso de goniómetro regular y goniómetro de dedos, así como una evaluación de la fuerza muscular por grupos musculares, en tronco y miembros superiores.

18. Síndrome de hipermovilidad articular: escala de 9 puntos de Beighton (Quarrier, 2011, p.327)

Debido a que se emplean los ítems de la escala de Beighton, se agrega una instrucción en forma de pregunta entre paréntesis, para adaptar los ítems al vocabulario de los sujetos. Se realiza cada una de las preguntas al sujeto pidiéndole que realice los primeros movimientos con ayuda de la otra mano, ya que son movimientos pasivos. Cada pregunta tiene un valor de 1 punto para cada lado; un puntaje total de **4/9 indica hipermovilidad articular. Se evalúa un factor biológico (intrínseco) y no un factor externo.**

- Pasivamente dorsiflexiona la 5ª articulación metacarpofalángica $\geq 90^\circ$ (¿Puede halar su dedo meñique hacia atrás en ángulo recto o más?)
- Pasivamente opone el pulgar en la cara anterior del antebrazo (¿Puede hacer que su pulgar toque el antebrazo del mismo lado?)
- Pasivamente hiperextiende el codo $\geq 10^\circ$ (¿Puede estirar su codo hasta que se doble un poco en sentido contrario?)
- Pasivamente hiperextiende la rodilla $\geq 10^\circ$ (¿Puede hacer que su rodilla se arquee o se doble hacia atrás?)
- Activamente coloca las manos planas en el piso con las rodillas estiradas

19. Goniometría

En el espacio correspondiente al lado derecho o izquierdo se anota el resultado en **grados de movimiento activo** y en la casilla adyacente se anota el código de valoración (1. Igual, 2. Mayor, 3. Menor) en comparación con los valores de referencia. Se usa como referencia los valores de amplitud del movimiento indicados por Hislop et al (2014) y Taboadela (2007).

20. Examen manual muscular

En el espacio correspondiente, ya sea uno sólo para cabeza, cuello y tronco, o para los demás movimientos derecho o izquierdo, se anota la valoración de la fuerza muscular en escala del 0 al 5. Esto usando como referencia el sistema de puntuación por grados según los esquemas de Daniels y Worthingham, descritos por Hislop et al (2014).

Anexo 6: Cuadros de resultados

Cuadro A1. Estudiantes según edad, EMUSPAR, 2015

Edad	Estudiantes	%
De 7 a 12 años	28	66.7
De 13 a 20 años	10	23.8
De 21 años o más	4	9.5
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A2. Estudiantes según nivel de estrés emocional percibido.

EMUSPAR 2015

Nivel de estrés	Estudiantes	%
Muy bajo	9	21.4
Bajo	9	21.4
Moderado	17	40.5
Alto	5	11.9
Muy alto	2	4.8
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A3. Estudiantes según goniometría de tronco, EMUSPAR, 2015

Movimiento tronco	Lateralización derecha		Lateralización izquierda	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
0-25%	1	2.4	0	0
26-50%	4	9.5	6	14.3
51-75%	15	35.7	16	38.1
76-100%	19	45.2	17	40.5
101-125%	3	7.1	3	7.1
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A4. Estudiantes según goniometría de cabeza y cuello, EMUSPAR, 2015

Movimiento cabeza y cuello	Flexión		Extensión		Rotación				Lateralización			
					Derecha		Izquierda		Derecha		Izquierda	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
0-25%	1	2.4	0	0	0	0	1	2.4	0	0	0	0
26-50%	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7.1	6	14.3
51-75%	8	19.0	1	2.4	8	19.0	7	16.7	23	54.8	18	42.9
76-100%	22	52.4	7	16.7	31	73.8	31	73.8	15	35.7	15	35.7
101-125%	6	14.3	11	26.2	3	7.1	3	7.1	1	2.4	3	7.1
126% o más	5	11.9	23	54.8	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A5. Estudiantes según goniometría de hombros, EMUSPAR, 2015

Movimiento hombro	Flexión		Extensión		Abducción		Aducción horizontal		Rotación interna		Rotación externa													
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%												
51-75%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	16.7	4	9.5	2	4.8	0	0						
76-100%	42	100	41	97.6	17	40.5	12	28.6	31	73.8	31	73.8	32	76.2	27	64.3	26	61.9	28	66.7	20	47.6	28	66.7
101-125%	0	0	1	2.4	15	35.7	15	35.7	11	26.2	11	26.2	10	23.8	15	35.7	9	21.4	10	23.8	17	40.5	14	33.3
126% o más	0	0	0	0	10	23.8	12	28.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7.1	0	0
Total	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A6. Estudiantes según goniometría de codos y antebrazos, EMUSPAR, 2015

Movimiento codo antebrazos	Flexión codo				Extensión codo				Supinación antebrazo				Pronación antebrazo			
	Derecha		Izquierda		Derecha		Izquierda		Derecha		Izquierda		Derecha		Izquierda	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
0-25%	0	0	1	2.4	0	0	0	0	0	0	1	2.4	0	0	1	2.4
76-100%	42	100	40	95.2	15	35.7	14	33.3	3	7.1	3	7.1	39	92.9	38	90.5
101-125%	0	0	1	2.4	27	64.3	28	66.7	39	92.9	38	90.5	3	7.1	3	7.1
Total	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A7. Estudiantes según goniometría de muñecas, EMUSPAR, 2015

Movimiento Muñecas	Flexión				Extensión				Desviación radial				Desviación cubital			
	Derecha		Izquierda		Derecha		Izquierda		Derecha		Izquierda		Derecha		Izquierda	
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
0-25%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.4	0	0	0	0	0	0
26-50%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.4	2	4.8	0	0	1	2.4
51-75%	13	31.0	17	40.5	3	7.1	0	0	6	14.3	5	11.9	9	21.4	9	21.4
76-100%	27	64.3	22	52.4	21	50.0	31	73.8	27	64.3	24	57.1	16	38.1	20	47.6
101-125%	2	4.8	3	7.1	18	42.9	11	26.2	5	11.9	8	19.0	15	35.7	11	26.2
126% o más	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.8	3	7.1	2	4.8	1	2.4
Total	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A8. Estudiantes según goniometría de 2° a 5° dedo, EMUSPAR, 2015

Movimiento dedos	Flexión MF		Flexión IF proximal		Flexión IF distal		Extensión MF		Extensión IF proximal		Extensión IF distal							
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda						
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%						
0-25%	0	0	0	0	0	0	0	0	10	23.8	15	35.7	0	0	0	0	0	0
26-50%	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.4	12	28.6	14	33.3	0	0	0	0
51-75%	0	0	0	0	0	0	18	42.9	15	35.7	12	28.6	9	21.4	21	50.0	20	47.6
76-100%	36	85.7	36	85.7	10	23.8	11	26.2	23	54.8	26	61.9	7	16.7	4	9.5	21	50.0
101-125%	6	14.3	6	14.3	32	76.2	31	73.8	0	0	0	0	1	2.4	0	0	1	2.4
126% o más	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A9. Estudiantes según goniometría de pulgares, EMUSPAR, 2015

Movimiento Pulgar	Flexión MF		Extensión MF		Flexión IF		Extensión IF		Abducción									
	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Izquierda								
	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%								
0-25%	0	0	0	0	0	0	1	2.4	3	7.1	7	16.7	10	23.8	0	0	0	0
26-50%	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4.8	4	9.5	1	2.4	1	2.4	14	33.3
51-75%	1	2.4	0	0	8	19.0	4	9.5	6	14.3	5	11.9	6	14.3	7	16.7	17	40.5
76-100%	5	11.9	4	9.5	25	59.5	27	64.3	25	59.5	23	54.8	2	4.8	6	14.3	24	57.1
101-125%	12	28.6	14	33.3	2	4.8	4	9.5	10	23.8	9	21.4	4	9.5	4	9.5	0	0
126% o más	24	57.1	24	57.1	7	16.7	7	16.7	0	0	0	0	19	45.2	14	33.3	0	0
Total	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100	42	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A10. Estudiantes según tiempo estimado que dedican al calentamiento, EMUSPAR 2015

Tiempo de calentamiento	Estudiantes	%
No sabe	9	21.4
5 minutos o menos	15	35.7
De 6 a 10 minutos	4	9.5
De 11 a 15 minutos	1	2.4
16 minutos o más	2	4.8
No realizan	11	26.2
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A11. Estudiantes según tiempo de dedicarse al estudio del violín o la viola y nivel de ejecución, EMUSPAR, 2015

Tiempo de dedicación	Nivel	Inicial		Principiante		Intermedio		Total	
		Est.	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%
De 2 años a 4 años y 11 meses		11	26.2	12	28.6	2	4.8	25	59.5
De 5 años a 7 años y 11 meses		3	7.1	5	11.9	1	2.4	9	21.4
De 8 años a 10 años y 11 meses		0	0	0	0	5	11.9	5	12.0
De 11 años a 13 años y 11 meses		0	0	0	0	3	7.1	3	7.1
Total		14	33.3	17	40.5	11	26.2	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A12. Estudiantes según duración de los descansos durante la práctica del violín o la viola, EMUSPAR, 2015

Duración de los descansos	Estudiantes	%
No realizan descansos	16	38.1
De 1 a 10 minutos	24	57.1
11 a 20 minutos	0	0
21 a 30 minutos	1	2.4
31 minutos o más	1	2.4
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A13. Estudiantes según estado de la lordosis lumbar y cifosis dorsal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015

Resultado	Lordosis Lumbar		Cifosis Dorsal	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Normal	17	40.5	23	54.8
Aumentada	19	45.2	19	45.2
Disminuida	6	14.3	0	0
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A14. Estudiantes según alineación de la columna vertebral en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015

Alineación de la columna vertebral	Estudiantes	%
Alineación normal	8	19.0
Actitud escoliótica de convexidad izquierda	11	26.2
Actitud escoliótica de convexidad derecha	23	54.8
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A15. Estudiantes según proyección anterior de los hombros al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015

Alineación de los hombros	Estudiantes	%
Derecho proyectado hacia adelante	2	4.8
Izquierdo proyectado hacia adelante	7	16.6
Ambos proyectados hacia adelante	17	40.5
Ambos en línea media	16	38.1
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A16. Estudiantes según alineación de los hombros en el plano frontal al tocar el violín o la viola, EMUSPAR, 2015

Alineación de los hombros	Estudiantes	%
Posición neutra	7	16.6
Derecho elevado	22	52.4
Izquierdo elevado	13	31.0
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A17. Estudiantes según alineación de la columna vertebral en el plano sagital, EMUSPAR, 2015

Resultado	Lordosis lumbar		Cifosis Dorsal		Lordosis Cervical	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Normal	12	28.6	26	61.9	23	54.8
Aumentada	27	64.3	15	35.7	17	40.5
Rectificada	3	7.1	1	2.4	2	4.8
Total	42	100	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A18. Estudiantes según convexidad de escoliosis lumbar y dorsal, EMUSPAR, 2015

Resultado	Columna lumbar		Columna dorsal	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Alineación normal	16	38.1	3	7.1
Escoliosis convexidad izquierda	14	33.3	22	52.4
Escoliosis convexidad derecha	12	28.6	17	40.5
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A19. Estudiantes según alineación de la cabeza en los planos frontal y transversal, EMUSPAR, 2015

Resultado	Rotación de cabeza		Inclinación de cabeza	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
En línea media	23	54.8	8	19.0
Hacia la derecha	4	9.5	24	57.1
Hacia la izquierda	15	35.7	10	23.8
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A20. Estudiantes según detección de escápula alada, EMUSPAR, 2015

Resultado	Estudiantes	%
Negativo	19	45.2
Derecha	4	9.5
Izquierda	5	11.9
Ambas	14	33.3
Total	42	100.0

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A21. Estudiantes según alineación de los hombros en el plano sagital, EMUSPAR 2015

Resultado	Estudiantes	%
Ambos en línea media	14	33.3
Ambos proyectados hacia adelante	18	42.9
Derecho adelantado e izquierdo alineado	3	7.1
Izquierdo adelantado y derecho alineado	7	16.7
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A22. Estudiantes según alineación de los codos, EMUSPAR, 2015

Alineación de los codos	Estudiantes	%
Ambos neutros	4	9.5
Ambos en valgo	35	83.3
Ambos en varo	1	2.4
Derecho varo e izquierdo valgo	1	2.4
Izquierdo varo y derecho neutro	1	2.4
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A23. Estudiantes según detección de tenosinovitis en 2° al 5°
dedo, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Tenosinovitis en flexores		Tenosinovitis en extensores					
	Total	%	Estudiantes	%	Mujeres	%	Hombres	%
Negativo	31	73.8	28	66.7	16	59.2	12	80
Derecha	2	4.8	6	14.3	5	18.5	1	6.6
Izquierda	6	14.3	3	7.1	2	7.4	1	6.6
Bilateral	3	7.1	5	11.9	4	14.8	1	6.6
Total	42	100	42	100	27	100	15	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A24. Estudiantes según detección de contractura en eminencia
tenar, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Contractura eminencia tenar					
	Estudiantes	%	Mujeres	%	Hombres	%
Negativa	8	19.0	6	22.2	2	13.3
Derecha	6	14.3	4	14.8	2	13.3
Izquierda	4	9.5	3	11.1	1	6.6
Bilateral	24	57.1	14	51.8	10	66.6
Total	42	100	27	100	15	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A25. Estudiantes según detección de inestabilidad ligamentosa en
muñecas, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Inestabilidad radiocarpiana posterior				Inestabilidad radiocubital distal							
	Est.	%	Mujeres	%	Hombres	%	Est.	%	Mujeres	%	Hombres	%
Negativo	20	47.6	13	48.1	7	46.6	10	23.8	8	29.6	2	13.3
Derecha	3	7.1	1	3.7	2	13.3	4	9.5	2	7.4	2	13.3
Izquierda	8	19.0	6	22.2	2	13.3	2	4.8	2	7.4	0	0
Bilateral	11	26.2	7	25.9	4	26.6	26	61.9	15	55.5	11	73.3
Total	42	100	27	100	15	100	42	100	27	100	15	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A26. Estudiantes según detección de tenosinovitis en muñecas, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Tenosinovitis de Quervain						Tenosinovitis extensor cubital del carpo	
	Estudiantes	%	Mujeres	%	Hombres	%	Estudiantes	%
Negativo	19	45.2	10	37.0	9	60	41	97.6
Derecha	5	11.9	3	11.1	2	13.3	1	2.4
Izquierda	7	16.7	6	22.2	1	6.6	0	0
Bilateral	11	26.2	8	29.6	3	20	0	0
Total	42	100	27	100	15	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A27. Estudiantes según detección de contracturas musculares en antebrazos, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Músculos extensores de muñeca y dedos						Músculos flexores de muñeca y dedos					
	Est.	%	Mujeres	%	Hombres	%	Est.	%	Mujeres	%	Hombres	%
Negativo	18	42.9	11	40.7	7	46.6	24	57.1	14	51.8	10	66.6
Derecha	5	11.9	2	7.4	3	20	3	7.1	2	7.4	1	6.6
Izquierda	1	2.4	1	3.7	0	0	7	16.7	6	22.2	1	6.6
Bilateral	18	42.9	13	48.1	5	33.3	8	19.0	5	18.5	3	20
Total	42	100	27	100	15	100	42	100	27	100	15	100

Est.: estudiantes.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A28. Estudiantes según detección de neuropatía en miembro superior, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Neuropatía mediano		Neuropatía interóseo posterior						Neuropatía cubital					
	Est.	%	Est.	%	Muj.	%	Hom.	%	Est.	%	Muj.	%	Hom.	%
Negativo	41	97.6	25	59.5	14	51.8	11	73.3	23	54.8	12	44.4	11	73.3
Derecha	0	0	3	7.1	2	7.4	1	6.6	4	9.5	2	7.4	2	13.3
Izquierda	0	0	10	23.8	7	25.9	3	20	3	7.1	3	11.1	0	0
Bilateral	1	2.4	4	9.5	4	14.8	0	0	12	28.6	10	37.0	2	13.3
Total	42	100	42	100	27	100	15	100	42	100	27	100	15	100

Est.: estudiantes. Muj.: mujeres. Hom.: hombres.

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A29. Estudiantes según detección de inestabilidad ligamentosa en codos, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Inestabilidad ligamentos colaterales laterales del codo		Inestabilidad ligamentos colaterales mediales del codo					
	Estudiantes	%	Estudiantes	%	Mujeres	%	Hombres	%
Negativo	39	92.9	11	26.2	9	33.3	2	13.3
Derecha	1	2.4	6	14.3	5	18.5	1	6.6
Izquierda	1	2.4	1	2.4	1	3.7	0	0
Bilateral	1	2.4	24	57.1	12	44.4	12	80
Total	42	100	42	100	27	100	15	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A30. Estudiantes según detección de contracturas musculares en brazos, EMUSPAR, 2015

Resultado	Contractura flexores codo		Contractura extensores codo	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Negativa	32	76.2	30	71.4
Derecha	4	9.5	4	9.5
Izquierda	3	7.1	3	7.1
Bilateral	3	7.1	5	11.9
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A31. Estudiantes según detección de inestabilidad ligamentosa en hombros, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Inestabilidad glenohumeral multidireccional						Inestabilidad acromioclavicular	
	Estudiantes	%	Mujeres	%	Hombres	%	Estudiantes	%
Negativo	19	45.2	12	44.4	7	46.6	39	92.9
Derecha	6	14.3	6	22.2	0	0	0	0
Izquierda	6	14.3	3	11.1	3	20	2	4.8
Bilateral	11	26.2	6	22.2	5	33.3	1	2.4
Total	42	100	27	100	15	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A32. Estudiantes según detección de afecciones del tendón supraespinoso, EMUSPAR, 2015

Resultado	Pinzamiento subacromial supraespinoso		Tendinitis supraespinoso	
	Estudiantes	%	Estudiantes	%
Negativo	40	95.2	33	78.6
Derecha	1	2.4	2	4.8
Izquierda	0	0	4	9.5
Bilateral	1	2.4	3	7.1
Total	42	100	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A33. Estudiantes según detección de bursitis subacromial, EMUSPAR, 2015

Resultado	Bursitis subacromial	
	Estudiantes	%
Negativo	32	76.2
Derecha	2	4.8
Izquierda	5	11.9
Bilateral	3	7.1
Total	42	100

Fuente: elaboración propia, 2016.

Cuadro A34. Estudiantes según detección de contracturas musculares en espalda, por lateralidad y sexo, EMUSPAR, 2015

Resultado	Paravertebrales dorsales		Elevadores de escápula		Romboideos							
	Muj.	%	Hom.	%	Muj.	%	Hom.	%	Muj.	%	Hom.	%
Negativo	16	59.2	8	53.5	14	51.8	13	86.6	20	74.1	9	60
Derecha	4	14.8	4	26.6	4	14.8	0	0	0	0	2	13.3
Izquierda	3	11.1	2	13.3	2	7.4	0	0	3	11.1	2	13.3
Bilateral	4	14.8	1	6.6	7	25.9	2	13.3	4	14.8	2	13.3
Total	27	100	15	100	27	100	15	100	27	100	15	100

Muj.: mujeres. Hom.: hombres.

Fuente: elaboración propia, 2016.