

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA

“ESTUDIO DE LESIONES DE TOBILLO Y PIE EN BAILARINES PROFESIONALES DEL BALLETO ECUATORIANO
DE CÁMARA”

AUTOR

DANIELA CRISTINA SANDOVAL BRAVO

Quito, Febrero 2015

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	1
INDICE DE TABLAS	5
1. RESUMEN	6
2. ABSTRACT	7
3. DEDICATORIA	8
4. AGRADECIMIENTOS.....	9
5. INTRODUCCIÓN	10
6. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN	11
7. TEMA	11
8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
9. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	12
10. OBJETIVOS	13
10.1 Objetivo General	13
10.2 Objetivos Específicos.....	13
11. MARCO TEORICO.....	14
11.1 Reseña de la historia de la Danza Clásica.....	14
11.2 Ballet Ecuatoriano de cámara	16
11.3 Posiciones piruetas y pasos de la danza clásica.(Beauchamps, 2013)	18
11.3.1. Primera posición:.....	18
11.3.2. Segunda posición:	18
11.3.3. Tercera posición:	19
11.3.4. Cuarta posición:.....	19
11.3.5. Quinta posición:	19
11.4 Mecánica del tobillo y pie.	20

11.4.1.	Distribución del peso sobre el pie en ortostatismo.	21
11.4.2.	Influencia de la flexión dorsal y la flexión plantar del tobillo sobre la estabilidad	21
11.4.3.	Influencia de la pronación y la supinación sobre la mecánica del pie.	22
11.5	Análisis de las fuerzas de tobillo y pie durante la actividad.....	23
11.5.1.	Análisis bidimensionales de fuerza en el pie.....	23
11.5.2.	Análisis bidimensional del tobillo.....	23
11.5.3.	Demi- pointé, pointé y musculos (estribo).....	24
11.5.4.	Fuerzas en el primer dedo del pie durante la marcha	25
11.6	Evaluación de lesiones de tobillo y pie.....	26
11.6.1	Articulación Tibioperonea Distal (TPD)	27
11.6.2	Articulación tibioastragalina (TA).....	28
11.6.3	Articulación subastragalina (SA; Articulación astragalocalcanea)	32
11.7	Factores de riesgo de lesiones de tobillos	35
11.7.1	Causas Ambientales	35
11.7.2	Carga horaria de ensayos	35
11.7.3	Nutrición.....	35
11.7.4	Técnica deficiente	36
11.8	Estructura articular y movimientos del tobillo y pie	37
11.8.1	El tobillo.....	37
11.8.2	Pie.....	37
11.9	Lesiones de tobillo y pie en los bailarines	38
11.9.1	Esguince de tobillo	38
11.9.2	Fascitis plantar.....	39
11.9.3	Lesiones de tobillo –pie.....	40
11.9.3.1	Tendinitis de Aquiles	40

11.9.3.2	Tendinitis del flexor largo del dedo gordo	42
11.9.4	El síndrome del compartimento tibial anterior.....	42
11.9.5	Síndromes compartimentales por esfuerzo	44
11.9.6	Fracturas por sobrecarga de la pierna y el pie.....	45
11.9.7	Síndromes por compresión de tobillo.....	46
11.9.8	Síndrome por compresión posterior y síndrome del hueso trígono.....	47
11.9.9	Sesamoiditis.	48
11.9.10	Neuroma de Morton	49
11.10	Prevención de lesiones de Tobillo y pie: Propuesta.....	50
11.10.1.	Ejercicios de fuerza para el tobillo-pie	50
11.10.2.	Fortalecimiento de los músculos flexores plantares.....	51
11.10.3.	Ejercicios propioceptores del tobillo-pie.....	51
11.10.4.	Ejercicios de musculatura intrínseca de pie	51
11.10.5.	Estiramientos para tobillo y pie	52
12.	HIPOTESIS.....	52
13.	OPERALIZACIÓN DE VARIABLES.....	48
14.	MARCO METODOLÓGICO.....	53
14.1	Enfoque	53
14.2	Nivel.....	53
14.3	Tipo.....	53
14.4	Población.....	54
14.5	Muestreo.....	54
14.6	Fuente de información	54
14.7	Técnicas de información	54
14.8	Instrumentos.....	54

14.9	Criterios de Inclusión y exclusión	55
14.9.1	Criterios de Inclusión.....	55
14.9.2	Criterios de exclusión	55
15.	CRONOGRAMA PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL PLAN DE TRABAJO.....	58
16.	PRESUPUESTO	59
17.	PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS.....	60
17.1	Resultados.....	60
18.	DISCUSIÓN.....	72
19.	CONCLUSIONES	74
20.	RECOMENDACIONES	75
21.	BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS	.....	77
ANEXO 1	.....	77
ANEXO 2	.....	79
ANEXO 3	.....	80
ANEXO 4	.....	81
ANEXO 5	.....	82

INDICE DE TABLAS

<u>TABLA N°1</u>	61
<u>TABLA N°2</u>	62
<u>TABLA N°3</u>	63
<u>TABLA N°4</u>	64
<u>TABLA N°5</u>	65
<u>TABLA N°6</u>	66
<u>TABLA N°7</u>	67
<u>TABLA N°8</u>	68
<u>TABLA N°9</u>	69
<u>TABLA N°10</u>	70
<u>TABLA N°11</u>	71

1. RESUMEN

El ballet clásico para muchas personas que las practican se transforma en su estilo de vida, formación y profesión. El ballet Clásico es una disciplina donde el cuerpo cumple el mayor esfuerzo, se fatiga y debe rendir en su totalidad, los bailarines profesionales empiezan su vida en la danza desde los 4 años, adoptando posturas y modificaciones corporales, muchas de ellas contrarias a la posición normal y ergonómica del cuerpo, es un trabajo de gran esfuerzo físico dedicando 8 horas diarias, y en algunos casos más, incluyendo ensayos, y presentaciones.

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, analítico y transversal.

Se han estudiado las lesiones más comunes en el tobillo y el pie, que padecen los bailarines, según encuestas realizadas se determinó que uno de los factores influyentes fue el suelo, con el 58% en condiciones malas a pésimas, el 38% como regular y solo el 4% como buena, otros factores fueron la carga horaria, la indumentaria que se utiliza, la debilidad muscular por falta de un acondicionamiento físico específico.

El estudio se realizó durante 6 meses, en el centro de rehabilitación del Ballet Ecuatoriano de Cámara, la población estudiada fueron 30 bailarines a los que se les realizó encuestas, y entrevistas para poder determinar las lesiones más frecuentes determinando que tendinitis aquiliana y Halux Valgus con 26% seguido de sesamoiditis con un 25% y la lesión menos frecuente es el esguince de tobillo con un 23%.

Se realizó un plan de prevención de lesiones que incluye, corrección postural, utilización de medios de protección, como vendas tobilleras, separadores de dedos, cuidados del pie, fortalecimiento muscular, corrección de técnica propia de la danza clásica, con el objeto de disminuir el porcentaje de lesiones a futuro.

2. ABSTRACT

Classic ballet has become a lifestyle and a profession for some people that practice it. In order to make ballet a way of living dancers learn to work with their entire body. Some dancers begin practicing as soon as they turn 4 years old, learning different positions and developing some adaptation of their bodies. These positions and techniques are not natural to the body at rest. A lot of practice is required, dancers at this level work hard. They work for 8 hours a day or even more for their presentations.

Health professionals have studied about the most common injuries in the ankle and the foot that affect dancers' performance. There are some external circumstances that we have to study in order for us to determine the reasons of developing an injury. These circumstances are: the floor, amount of time spent in essays, used dresses and garments and the lack of strength in some specific muscles.

The study lasted 6 months and took place in the Rehabilitation Center where dancers were attended. Interviews and inquiries were designed to find out about the main reason of developing an injury in dancers.

Physiotherapy is a fundamental tool for dancers. In order to improve the overall performance in dancers; prevention methods, muscle strengthening, elongation and muscular recuperation have to be practiced.

3. DEDICATORIA

A mi familia, Rosita, una mujer guerrera, Luchin un ejemplo a seguir, Rene admirable mujer, quienes son ejemplo de lucha, fuerza y amor, testigos de cada etapa de mi vida.

A mis hermanas Alejandra y Fernanda que son mi ejemplo en cada día de lucha y perseverancia,

A mi Madre Consuelo, quien me ha apoyado en todo este camino,

Padre Eduardo, quien me ha acompañado en cada cumbre y caminos de la vida.

A mis amigos quienes están siempre pendientes y me han dado ánimos para seguir.

A todos los bailarines que hacen de la Danza su vida, pasión y profesión, quienes me llenaron de inspiración y amor para realizar este trabajo.

4. AGRADECIMIENTOS

Quiero Agradecer a todos quienes hicieron posible este estudio, me dieron su apoyo, colaboraron con detalles y opiniones que me sirvieron para integrar y hacer de este trabajo un proyecto de provecho para todos los bailarines.

Rubén Guarderas por autorizar mi presencia y pasantías en esta prestigiosa institución.

Katha Ruiz, Fisioterapeuta del Ballet Ecuatoriano de Cámara por abrirme las puertas al centro, compartir sus conocimientos, con todo su profesionalismo que la caracteriza.

A todos los bailarines de BEC quienes contestaron encuestas aceptaron entrevistas, y compartieron sus experiencias para la realización de este estudio.

Daniel Mafla por su paciencia, tiempo y compartir sus conocimientos.

Sonia Sandoval por su tiempo, paciencia y recomendaciones dadas para este estudio.

Moni Guachamín, gran colega, profesora y amiga que me ha guiado en este camino de formación como profesional.

Pedro Figueroa mi Director de Tesis por sus recomendaciones y ejemplo de profesional

Diego Escobar por su tiempo, compañía en las presentaciones y funciones del BEC, sus fotografías y apoyo.

Valentín Fernández, excelente bailarín a quien tuve el honor de conocer y compartió todas sus experiencias en la danza.

5. INTRODUCCIÓN

“El bailarín del futuro será aquel cuyo cuerpo y alma hayan crecido tan armoniosamente juntos que el lenguaje natural del alma se habrá convertido en el movimiento del cuerpo humano. El bailarín no pertenecerá entonces a nación alguna sino a la humanidad”. (Isadora Duncan)

La danza desde hace mucho tiempo ha sido una manera de expresión, lenguaje, y demostración cultural que ha unido a varios países con distintas técnicas, ritmos y modalidades. Hoy en día con más fuerza, toma posesión en la vida de los ecuatorianos. Los representantes máximos de la danza Clásica es el Ballet Ecuatoriano de Cámara, un grupo de bailarines que hacen del baile su profesión y sustento de vida.

Todo trabajo tiene riesgos que afectan con el desempeño de la persona que lo realiza, pero cuando se trata de un trabajo donde el cuerpo es la herramienta esencial, se debe tener un cuidado especial, ya que al no tener el ritmo adecuado de ensayos, enfrentarse a cambios climáticos, e irregularidades de terreno en las presentaciones ocasiona lesiones a nivel de distintas articulaciones, limitando el desempeño del bailarín y en poder cumplir con su horario y exigencias que requiere el trabajo.

El estudio a realizarse se centra específicamente en las lesiones de tobillo y pie que puedan padecer, o hayan padecido los bailarines durante su vida profesional, para determinar la incidencia, frecuencia, y limitaciones que estas traen consigo para un profesional de la danza. Es necesario estudiar a fondo para contribuir con nuevas propuestas y alternativas de prevenciones para resguardar el trabajo de cada uno de los bailarines.

Detalladamente se irá describiendo cada uno de los factores, analizando fuerzas, y riesgos a los que día a día los bailarines se enfrentan y poder sacar conclusiones claras y nuevas alternativas para prevenir las lesiones.

6. ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

7. TEMA

Estudio de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales de Ballet.

8. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Ecuador existe el Ballet Nacional que durante 33 años han trabajado para hacer realidad esta instauración de compromiso colectivo. El desarrollo de los diferentes estilos produjo la creación de nuevos elencos, como el Ballet Metropolitano, el Ballet Clásico de Cámara, el Ballet Contemporáneo y el Ballet Urbano, que especializan a las y los bailarines a quienes les propone la utilización de mejores técnicas y de sus mejores capacidades expresivas y creativas.

La Danza Clásica representa en el ámbito extracurricular y profesional una actividad que demanda un alto grado de versatilidad, fuerza, amplitud articular, entre saltos coordinación neuromuscular y de movimientos, secuencias, esfuerzo mental, físico, y percepción cenestésica aportando consigo lesiones que pueden afectar el rendimiento del bailarín, en tres amplios estudios con bailarines de Ballet, el 38% (Garrick y Requa, 1988), el 42,4% (Quirk, 1983) y el 48,5% (Garrick, 1999) de todas las lesiones afectaron el complejo del tobillo-pie. Estudios sobre la danza moderna muestran que el 26,6 % (Solomon y Micheli, 1986), el 36% (Schafle, Requa, y Garrick, 1990) y el 38% Hardaker y Moorman, 1986) de igual manera las lesiones se centraron en tobillo y pie por las fuerzas concebidas y absorbidas de esta articulación.

La danza Clásica en varios países y aquí en Ecuador se ha convertido en trabajo y sustento de vida, los horarios, exigencias, e indumentaria establecidos, causa diferentes tipos de lesiones para los bailarines, lo que significa un riesgo para su salud y bienestar laboral.

La falta de información sobre la prevención de lesiones, y tratamiento continuo con los bailarines lleva una problemática que es significativa por lo tanto es necesario mejorarla mediante un estudio claro y específico de las lesiones.

9. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Para un bailarín las lesiones implican dejar de ensayar, perder la actividad y agilidad física que se requiere, una Obra de Ballet demanda de todo un grupo de personas, la inactividad implica un cambio de programación, dentro de las actividades establecidas para una presentación, lo que afecta directamente al bailarín, los reemplazos, los costos propios de la recuperación corren por cuenta del paciente por lo que el salario puede disminuir.

Un bailarín profesional de ballet en la mayoría de casos empieza a ensayar desde los 4 años; quienes deciden que la danza será su actividad que más tarde se convierte en su profesión, trabajan las capacidades físicas, coordinativas y movilidad al 100% que al ser sobre exigidas causan lesiones. La indumentaria, la variación del suelo y espacio en mal estado son factores de riesgo que aumentan la incidencia de lesiones que si no son corregidas a tiempo pueden afectar al desempeño laboral del bailarín y de todos los que forman parte de la institución de trabajo.

Poder tener un plan preventivo ayuda de manera significativa a mejorar la calidad de vida, adaptación en el trabajo, desempeño físico y mental, desde edades tempranas modificar los hábitos posturales, amplitud de movimientos, coordinación y fortalecimiento muscular, mejorará la predisposición de cada uno de ellos.

Observar y dar un criterio de la frecuencia con las que se presentan las lesiones, analizar el aumento de talla, el peso, que son factores que provocan los cambios y compensaciones físicas, así poder ampliar la calidad de vida activa en cada uno de los profesionales y evitar cirugías que podrían complicar el desempeño a largo plazo de cada uno de ellos.

10. OBJETIVOS

10.1 Objetivo General

Identificar el riesgo de lesiones en la zona del tobillo y pie que sufren con más insistencia el grupo de bailarines del Ballet Ecuatoriano de Cámara.

10.2 Objetivos Específicos

Analizar el tipo de lesiones más comunes en tobillo y pie de los bailarines profesionales de Ballet.

Identificar la frecuencia con la que se presentan las lesiones en los Bailarines

Establecer un plan de prevención de lesiones para que los bailarines lo practiquen antes, durante y después de las horas de ensayos establecidos.

Examinar a los bailarines que tiene o han tenido lesiones durante su actividad en la danza.

Proponer una rutina de ejercicios de fortalecimiento, propiocepción y estabilidad muscular en los bailarines.

11. MARCO TEORICO

11.1 Reseña de la historia de la Danza Clásica.

La palabra ballet, retomada del francés, también surge de la palabra balletto que es diminutivo de Ballo que en español significa baile. La Danza puede combinar distintos tipos de movimientos, mímica, teatro, en síntesis es una expresión corporal.

El Ballet clásico o danza Clásica es una actividad de mucha exigencia física que incluye varias técnicas de movimientos que se basan en el control total y absoluto del cuerpo. Para cumplir las expectativas de un bailarín profesional en la mayoría de casos se recomienda empezar los estudios del Ballet Clásico a los seis o siete años, aunque en muchas escuelas internacionales y nacionales desde los 4 años empiezan a asistir a clases diariamente o tres veces a la semana, donde van aprendiendo los diferentes estilos y técnicas, ya que el ballet es una disciplina que requiere de concentración, esfuerzo, y actitud. (Cantón, 2013)

A diferencia de otras danzas, en el ballet cada paso está codificado, nombrado y practicado. Participan invariablemente las manos, brazos, tronco, cabeza, pies, rodillas, todo el cuerpo en una conjunción simultánea de dinámica muscular y mental que debe expresarse en total armonía de movimientos.

Desde la prehistoria el ser humano ha buscado la mejor forma de comunicarse tener la necesidad de transmitir sus sentimientos corporalmente, mediante movimientos que expresaran sus estados de ánimos y sentimientos. Poco a poco van surgiendo movimientos rítmicos que sirvieron para enfatizar acontecimientos importantes como nacimientos, defunciones, casamientos. Antiguamente la danza tenía un componente ritual, celebrada en ceremonias religiosas, de caza, guerra y fecundidad, donde el ritmo nace al compás de la respiración, los latidos del corazón. (Villalón, Julio/Agosto 2011)

Según la revista (Villalón, Julio/Agosto 2011). El primer ballet del que existen referencias fue un espectáculo esplendoroso llamado Ballet comique de la reine, compuesto por Balthasar de Beaujoyeux (1587) y presentado en el Petit-Bourbon con motivo de la boda de Mlle. De Vaudemont, hermandad de la reina, con el duque de Joyeuse. Casi cien años más tarde, el más dedicado practicante de la nueva modalidad sería el rey Luis XIV (1638-1715), llamado el rey del Sol, quien durante su reinado (1643-1715) celebró infinidad de festejos llamado ballet de cour o ballet de la corte, en los que el mismo tomaría parte desde los doce años de edad. Estos espectáculos, que a veces duraban hasta 13 horas consecutivas, no se presentaban en los escenarios, sino en salones palaciegos, y combinaban recitativos, coros, y bailables.

Luego de este acontecimiento se ve la necesidad de crear la primera escuela de danza: Académie Royale de la danse. En 1700 R. A. Feuillet publicó "Chorégraphie ou Art de noter la danse" donde por primera vez se reproduce la totalidad de los pasos codificados y se funda un primer conato de transliteración o notación de las figuras. En 1725 P. Rameau con su "Traité Maître à danser" perfeccionó toda la técnica hasta entonces planteada.

Dentro de la historia del Ballet es necesario tomar en cuenta como fueron evolucionado la indumentaria de los bailarines especialmente de las puntas que son las zapatillas especiales que las bailarinas adquieren cuando ya tiene una fuerza necesaria en los músculos del pie y la pantorrilla para tener un equilibrio apropiado. Al principio de este proceso los bailarines sufren molestias, dolor intenso en sus dedos y articulaciones, pero con el tiempo incluso años van adquiriendo mayor fuerza y técnica para sobrellevar un adecuado apoyo el cual si no se realiza de manera correcta es motivo de lesiones.

La primera bailarina en incorporarse en punta de pies fue Marie Taglioni en el ballet La Sífide, en esa ocasión su padre la creo para ella.

El uso de las puntas de ballet en las estudiantes está programado hacia el final del primer año de ballet (Escuela Vaganova), cuando la musculatura ya se encuentra preparada. Los ejercicios en esta etapa son muy básicos, limitándose a elevarse en las puntas sobre los dos pies y siempre con la ayuda de la barra. Después ya empiezan a hacer pasos más complejos como piruetas y saltos sobre las puntas.

Existen diferentes tipos de zapatillas de punta, de diferentes lugares del mundo. Rusas y estadounidenses son las principales. Cada zapatilla se adapta a las distintas necesidades y capacidades de las bailarinas.

11.2 Ballet Ecuatoriano de cámara

El ballet Ecuatoriano de Cámara lleva consigo una historia donde varios Maestros, Bailarines han plasmado sus sueños y hecho que hoy en día los Ecuatorianos tengan la oportunidad de disfrutar de este grandioso Arte, que está dando actualmente plaza de trabajo a un número alto de personas entre ellos administradores, maestros, coreógrafos, bailarines, por esta razón es necesario saber de dónde surge esta iniciativa tan prospera y fructífera para la cultura Ecuatoriana.

Hace treinta y tres años, seis jóvenes bailarines decidieron hacer su sueño realidad y fundaron el Ballet Ecuatoriano de Cámara (BEC) hoy convertido en Ballet Nacional de Ecuador (BNE).

Con la idea de que los ciudadanos tengan el acceso al disfrute de las artes, particularmente la danza, se creó el BEC, con una primera presentación oficial el 26 de julio de 1980.

“De Cámara por lo pequeño, solo seis bailarines lo iniciaron, pero con grandes sueños y utopías por eso lo de ecuatoriano, y Ballet porque se debe trabajar con todo el cuerpo en la más amplia gama de movimientos y estilos”, indica César Orbe, uno de los fundadores.

Durante 33 años han trabajado para hacer realidad esta creación de compromiso colectivo, llevando la danza en el corazón. El desarrollo de los diferentes estilos produjo la creación de nuevos elencos, como el Ballet Metropolitano, el Ballet Contemporáneo y el Ballet Urbano, que especializan a las y los bailarines y les propone la utilización de las mejores técnicas y de sus mejores capacidades expresivas y creativas.

Muchas han sido las creaciones coreográficas estrenadas por el BNE, una de ellas es ‘Don Quijote’, en el 2008, trabajo coreográfico del maestro chileno Jaime Pinto.(Telégrafo, 2013)

Actualmente el ballet Ecuatoriano de Cámara está bajo la dirección del maestro Rubén Guarderas, muchos de los bailarines que trabajan son de distintos países extranjeros, así como también ecuatorianos, ellos residen en Quito donde las extensas horas de clases, ensayos y giras son parte de su vida diaria.

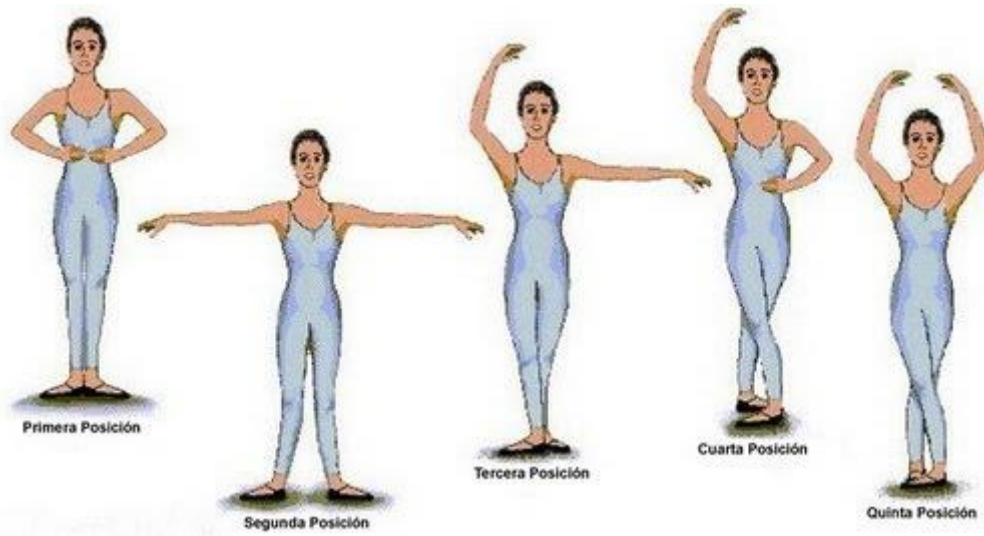
El estudio a realizar está directamente enfocado al Ballet Ecuatoriano de Cámara, donde el ballet clásico es el estilo base de danza que el elenco práctica, seguido por la danza contemporánea.



Fuente: Ballet Ecuatoriano de Cámara- Obra el Cascanueces

Fotografía: Diego Escobar

11.3 Posiciones piruetas y pasos de la danza clásica.(Beauchamps, 2013)



Fuente: <http://anx.bligoo.es/las-5-posiciones-basicas-de-ballet>

11.3.1. Primera posición:

Las piernas se mantienen juntas desde la cara interna de éstas, uniendo los talones por su cara posterior y rotando la cadera hacia afuera para que los pies también puedan adquirir una colocación en dehors, logrando elevar los arcos internos de estos. Una 1ª posición ideal debería mostrar que los pies forman una línea recta, aunque esto depende de cada tipo físico y de las características de la cadera y fémur de cada bailarín - ya que de acuerdo a cada tipo de formación ósea se facilitará o no la capacidad de rotar externamente-.(Beauchamps, 2013)

11.3.2. Segunda posición:

Esta vez los talones también se oponen, pero se separan lateralmente uno del otro a - por lo menos - un pie de distancia. Los pies se disponen del mismo modo que en la posición anterior. Cuidar en esta 2ª posición de mantener el peso y el eje bien centrado, porque de lo contrario los arcos internos de los pies se vencen hacia adelante, despegando del suelo la cuarta y quinta falange.(Beauchamps, 2013)

11.3.3. Tercera posición:

Las piernas se colocan una delante de la otra rotando la musculatura desde los músculos aductores y el sartorio, colocando el talón de la pierna anterior apoyado contra la mitad del pie posterior - a la altura del arco interno -. Los dedos señalan hacia afuera como en todas las colocaciones básicas de ballet. Sobre todo en las formas en que los pies se cruzan, debe hacerse hincapié en bajar el sacro y elevar el torso para dar lugar a que la pierna "entre" correctamente en la posición requerida. La 3° de pies puede hacerse indefectiblemente con izquierda o derecha adelante, de acuerdo a la necesidad.(Beauchamps, 2013)

11.3.4. Cuarta posición:

Para las escuelas francesas y rusa de ballet la 4° posición debe ser con un pie delante del otro, cruzados y separados como mínimo por 30 centímetros de distancia entre sí. El talón de un pie se coloca a la misma altura que los dedos del otro pie, y viceversa, formando un "cuadrado imaginario" si pensamos que se unen los puntos extremos de dedos y talones. Puede hacerse con cualquiera de las dos piernas adelante.(Beauchamps, 2013)

11.3.5. Quinta posición:

Los dedos de los pies se direccionan hacia afuera en sentido opuesto cada uno, cruzando una pierna delante de la otra hasta llegar a tocar el talón de una los dedos de la otra en ambos casos (escuela rusa y francesa). En esta 5° posición los pies no se separan sino que se encuentran unidos, con lo cual es necesario mantenerse erguido también en la parte superior del cuerpo para que tal cruce sea posible al bailarín. Es la posición más compleja para un alumno principiante, ya que se necesita saber lograr una buena postura y en dehors. La 5° de pies se hace tanto con izquierda como con derecha adelante.(Beauchamps, 2013)



Fuente: Bailarina del BEC- Quinta posición en puntas de Ballet

Fotografía: Daniela Sandoval

11.4 Mecánica del tobillo y pie.

El complejo formado por el tobillo y pie es tal que ciertas posturas ofrecen mayor estabilidad y otras más movilidad, algo importante para conseguir las numerosas funciones que esta estructura debe cumplir. Mientras que en bipedestación el peso se distribuye de forma que se evita la tensión excesiva en cualquiera de las estructuras, en movimiento el uso de la flexión dorsal, la flexión plantar, la pronación y la supinación alteran las características y la estabilidad del pie.(Clippinger, 2011)

11.4.1. Distribución del peso sobre el pie en ortostatismo.

En ortostatismo ideal, aproximadamente el 50% del peso corporal debe apoyarse en el talón y el 50% restante en las cabezas de los metatarsianos (Sammarco, 1980) según (Clippinger, 2011). En carga, el arco anterior transversal de los metatarsianos tiende a aplastarse de modo que las cabezas de los cinco metatarsianos entran en contacto con el suelo. Sin embargo, la carga no se distribuye por igual entre los metatarsianos; la carga en la cabeza del metatarsiano del primer dedo del pie debe ser casi el doble que la de las cabezas de los metatarsianos de los otros dedos. Esta es una pauta útil que hay que tener en cuenta, ya que muchos bailarines cargan excesivamente el peso sobre los talones o sobre las cabezas de los metatarsianos mediales o laterales. Llevar tacón alto también altera esa distribución del peso y tiende a aumentar las cargas que soportan las cabezas de los metatarsianos de los dedos II a V, mientras que disminuye la carga sobre la cabeza del metatarsiano del dedo gordo (Rasch, 1989) de (Clippinger, 2011).

11.4.2. Influencia de la flexión dorsal y la flexión plantar del tobillo sobre la estabilidad

La integridad que brinda la arquitectura de la mortaja articular del tobillo no es uniforme en todas las posiciones. Aunque hay grandes variaciones individuales en la forma, el astrágalo suele tener una forma ligeramente de cuña con la superficie articular anterior más ancha que la posterior. Esta estructura asegura el ajuste y la estabilidad cuando el tobillo está en flexión dorsal o en posición neutra con el pie en un ángulo de 90° respecto a la tibia, como en bipedestación. Sin embargo, cuando el tobillo adopta flexión plantar, como cuando se llevan zapatos con tacones altos al ponerse en puntillas o saltar, la porción más estrecha del astrágalo se sitúa entre los maléolos, permitiendo mayor juego articular y reduciendo la estabilidad. Esta posición de flexión plantar requiere una mayor participación de los ligamentos y músculos para mantener la estabilidad y suele estar implicada en el mecanismo de los esguinces de tobillo. (Clippinger, 2011)

11.4.3. Influencia de la pronación y la supinación sobre la mecánica del pie.

En movimiento, la transferencia del peso del cuerpo y la posición relativa de los huesos del pie pueden hacer que el pie sea más o menos estable (Levangie y Norkin, 2001). La supinación distribuye el peso del cuerpo sobre el arco longitudinal lateral, diseñado para proporcionar estabilidad, y, debido al diseño de los ligamentos y ejes de la articulación transversa del tarso, el pie está bloqueado y estable. Esta posición estable del pie es deseable para la transferencia del peso al pie y para tener un segmento estable sobre el que se pueda mover el resto del cuerpo, así como para usar el pie como una palanca rígida para la propulsión en movimientos como caminar, correr, saltar. Sin embargo, el pie también tiene necesidad de poderse acomodar a superficies irregulares y absorber choques. Estas cualidades se logran en pronación, cuando el pie se desbloquea y se convierte en la estructura flexible necesaria para permitir pequeños movimientos entre los huesos del tarso el antepié respecto al retropié. Esta pronación también se desplaza el peso del cuerpo hacia el arco longitudinal medial del pie, que está concebido para la movilidad. Por lo tanto, la disposición de los distintos arcos y articulaciones permite al pie actuar como una palanca rígida para la propulsión y como una estructura adaptativa para amortiguar choques y acomodarse al terreno, acciones que se logran con el uso de las posturas supinación y pronación.(Clippinger, 2011)



Fuente: BEC – Obra Cascanueces

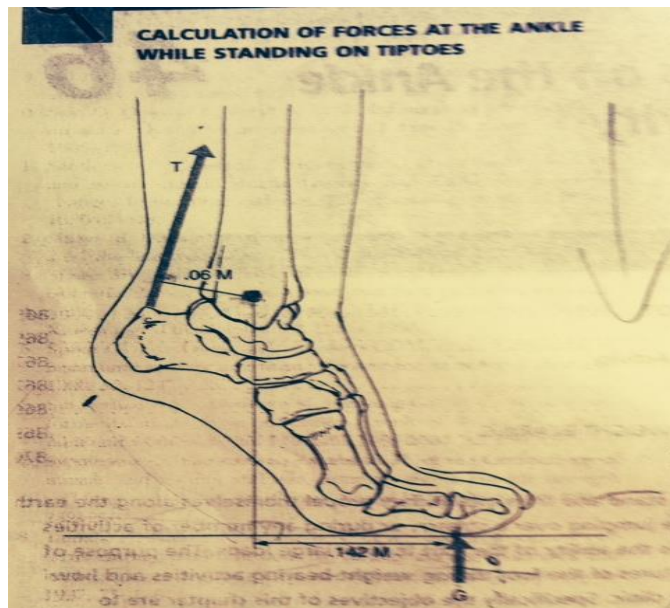
11.5 Análisis de las fuerzas de tobillo y pie durante la actividad.

11.5.1. Análisis bidimensionales de fuerza en el pie

Las cargas ejercidas en tobillo y pie con las actividades realizadas, abre varias oportunidades para revisar los métodos de dos análisis dimensionales para estimar las reacciones juntas de fuerzas y la musculatura involucrada. (Neumann, 2013)

11.5.2. Análisis bidimensional del tobillo

Analizando las fuerzas en el tobillo durante la posición en puntillas demuestra la importancia del rol que el calcáneo realiza durante esta posición. Los músculos plantiflexores proveen de la fuerza necesaria para alzar el peso del cuerpo del suelo, y el calcáneo proporciona un largo brazo de palanca para los plantiflexores. La reacción de la fuerza contra el suelo produce una extensión externa o dorsiflexión. Las magnitudes iguales de la plantiflexión son producidas por los músculos plantiflexores. Asumiendo que cada pie soporta la mitad del cuerpo, cuando se sostiene el cuerpo en puntillas requiere que los plantiflexores en cada pie genere un fuerza aproximada de 1.2 veces más del peso del cuerpo. En un pequeño momento de los músculos plantiflexores requerirán una largar fuerza de contracción. (Neumann, 2013)



Fuente: (A.Oatis, Mayo 2003)

Para calcular las fuerzas del tobillo mientras se para en puntillas existe una fórmula que se basa en los principios físicos de un sólido en equilibrio. A continuación mediante un ejemplo: se calcula en una persona de 1.75m de alto con un peso de 150 libras.

Las fuerzas del pie con el suelo están en 0 ya que son fuerzas de reacción que ejerce el suelo con el cuerpo. **Al estar en puntas de pie se produce un plantiflexión pero la reacción de la tierra produce una dorsiflexión de la punta de los dedos para ejercer una acción reacción.** La fuerza que ejerce el piso hacia los pies equivale a 47.4 kg para que esté en equilibrio los músculos plantiflexores son los que ejercen estas fuerzas. (Neumann, 2013)

Mientras más pronunciado es el esfuerzo en puntillas la palanca de fuerza disminuye, la fuerza de los músculos plantares es menor y la fuerza que debe soportar el tobillo es el doble del peso corporal. (Neumann, 2013)

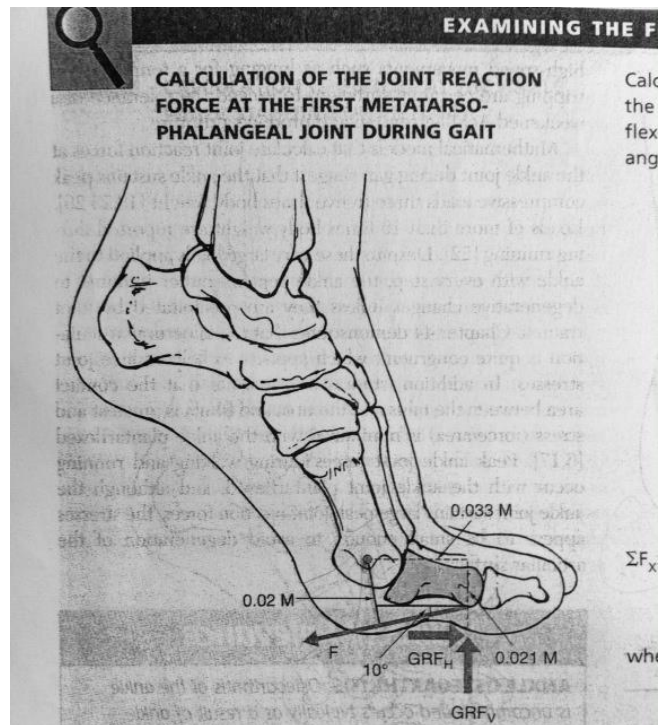
11.5.3. Demi- pointé, pointé y musculos (estribo).

El uso repetitivo del demi-pointé (media punta) y el pointé (punta de pie) en la danza impone grandes demandas al pie y requiere fuerza, flexibilidad y técnica especializadas. Para la mecánica y estética correctas en la punta, se recomienda que la bailarina logre de 90° a 100° de flexión plantar de tobillo (Hamilton, 1992). También necesitan 90° de extensión del primer dedo en la articulación MTF, para alcanzar la altura deseada en media punta. (Clippinger, 2011)

Respecto a la fuerza y amplitud de la flexión plantar, los músculos flexores plantares se tienen que contraer fuertemente para lograr y mantener esta posición del pie, y se ha documentado que las bailarinas de ballet tienen niveles muy altos de fuerza en los flexores plantares. Aunque el músculo tríceps sural genera un elevado porcentaje del torque de flexión plantar, otros músculos colaboran para reducir ligeramente las demandas impuesta al tríceps sural y lograr la estética deseada. Dos de estos flexores plantares son el flexor largo del dedo gordo y el flexor largo de los dedos. Ambos músculos han demostrado que tienen un efecto de acortamiento sobre el pie en dirección anteroposterior (Smith, Weiss y Lehmkuhl, 1996) y por lo tanto también ayudan a lograr el deseado (arco elevado) en punta.

Otros tres flexores plantares- Tibial posterior quien ayuda a mantener el arco interno del pie en fase de elevación, es responsable de la inversión del retropié en la fase de elevación, el tibial anterior y peroneo largo- actúan juntos para elevar el arco y mantener el equilibrio en demi-pointé y pointé. Estos tres músculos se denominan músculos (estribo) por que se extienden por detrás de los maléolos medial y lateral para converger e insertarse en la cara inferior del arco longitudinal medial con una arquitectura similar a la de un estribo. Estos tres músculos presentan inserciones en la superficie plantar de los cuneiformes, con el tibial anterior y el peroneo largo insertándose también en la base del primer metatarsiano, mientras que el tibial posterior cuenta con inserciones adicionales en el navicular y la base de los otros metatarsianos. Sus inserciones les permiten estar en una posición ideal para elevar más el meso pie durante la flexión plantar, con independencia de la posición de los dedos del pie.

11.5.4. Fuerzas en el primer dedo del pie durante la marcha



Fuente: (A.Oatis, Mayo 2003)

El peso que recibe el primer metatarsiano según algunos estudios es que el 30% del 100% del peso del cuerpo recibe la zona ya mencionada. Los estudios también reportan una variabilidad interindividual entre las articulaciones. (Neumann, 2013)

En el caso de los bailarines al momento de realizar media punta con tanta frecuencia, saltos y por la sobrecarga que se ejerce puede provocar fracturas por stress articular.

La relevancia clínica en las grandes cargas en los primeros huesos metatarsofalángicas está implicadas en cambios degenerativos. Las fracturas por estrés pueden ser causadas por estas sobrecargas. Estudios muestran que la fascia plantar y los músculos intrínsecos ayudan a reducir la tensión y deformación de los huesos. (Neumann, 2013)

11.6 Evaluación de lesiones de tobillo y pie

La base de todo buen tratamiento ortopédico comienza por una buena valoración, es por esta razón que es necesario examinar cada articulación del tobillo-pie y poder tener un diagnóstico preciso.

A continuación se detallará valoraciones y pruebas que servirán de mucha ayuda para detectar las lesiones en los bailarines.

(Janice Loudosn, 2011)El pie y el tobillo se componen de las articulaciones tibioperoneas, tibioastragalinas, subastragalina, transversa del tarso, tarsometatarsiana, metatarsofalángica e interfalángicas de los dedos de los pies, así como del mesopie en el cual no se produce movimiento activo alguno.

11.6.1 Articulación Tibioperonea Distal (TPD)

Articulación: El extremo inferior convexo del peroné y la escotadura peronea cóncava en el extremo distal de la tibia.

Tipo de articulación: Sidesmosis sinartrosis

Grados de libertad: Ninguno

Amplitud articular del movimiento activo: Ninguna

Movimiento accesorio:

✓ Deslizamiento Posterior:

- Objetivo: Evaluación y tratamiento del movimiento accesorio de la dorsiflexión
- Bailarina: En decúbito supino con la rodilla en extensión
- Posición del terapeuta: Colocar los dedos de la mano dominante del terapeuta debajo de la tibia y el pulgar encima para estabilizarla. Colocar la mano lateral empleando la eminencia tenar sobre el maléolo lateral, con los dedos debajo.
- Procedimiento: Deslizar el maléolo lateral posteriormente dirigiendo la fuerza a través de la eminencia tenar izquierda.

Percepción final del movimiento: Imperceptible

Patrón capsular: Dolor cuando se somete la articulación a tensión

✓ Estabilidad:

- Ligamentos tibioperoneos anterior y posterior: Mantienen juntos la tibia y el peroné anterior y posteriormente al ligamento interóseo
- Ligamento tibioperoneo interóseo crural: Conecta la tibia y el peroné y es contiguo a la membrana interósea

11.6.2 Articulación tibioastragalina (TA)

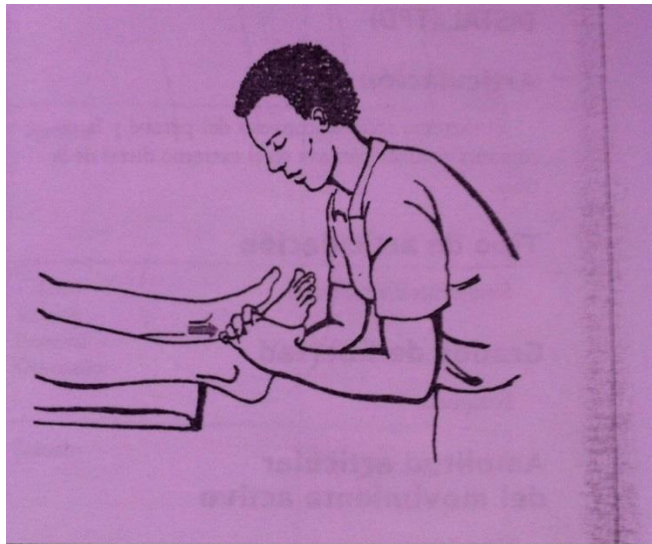
(Janice Loudosn, 2011)Articulación: La tibia, el peroné y el astrágalo; la cabeza convexa superior del astrágalo encaja en la superficie cóncava formada por el maléolo medial, la parte distal de la tibia y el maléolo lateral

Tipo de articulación: Trocleartrosisdiartrodial

Grados de libertad: Dorsiflexión flexión plantar en el plano sagital en torno a un eje coronal que pasa aproximadamente a través del maléolo del peroné y el cuerpo del astrágalo; forma un ángulo del 80° desde la vertical; el maléolo laterales ligeramente posterior e inferior al maléolo medial.

Amplitud articular del movimiento activo:

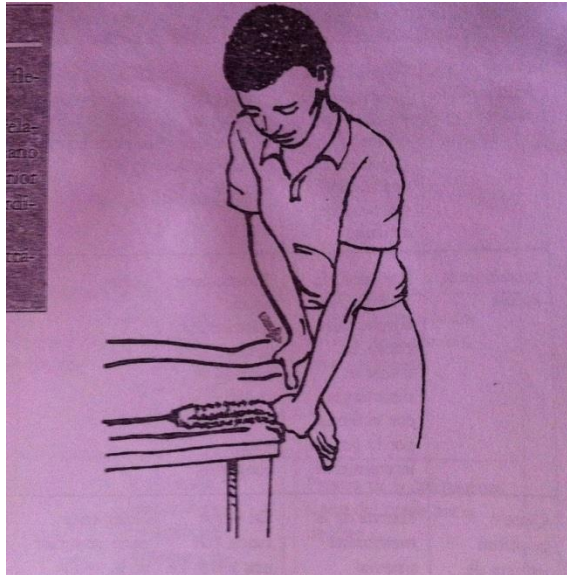
- Dorsiflexión: 0-20°
- Flexión plantar: 0-50°



Fuente: (Janice Loudosn, 2011)

✓ **Deslizamiento ventral:**

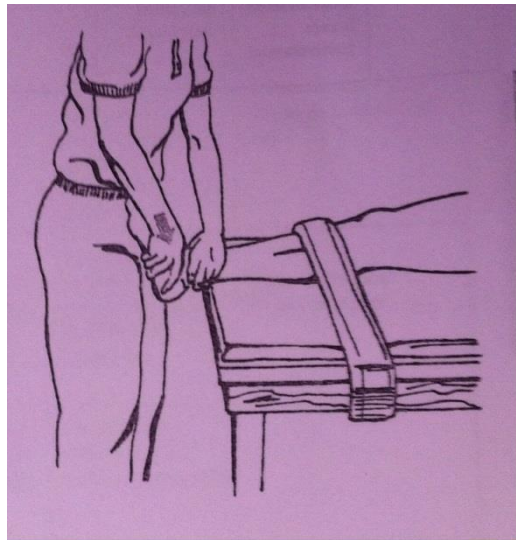
- Objetivo: Evaluación y tratamiento de la flexión plantar
- Bailarina: En decúbito prono con la rodilla relajada y el pie sobre el borde de la mesa.
- Posición del terapeuta: La mano caudal o dominante el terapeuta entra en contacto con la parte posterior del astrágalo y el calcáneo con el espacio interdigital, con la otra se fija la articulación.
- Procedimiento: Deslizar el calcáneo y el astrágalo en dirección anterior



Fuente: (Janice Loudosn, 2011)

✓ **Deslizamiento Dorsal:**

- Objetivo: Evaluación y tratamiento de la dorsiflexión
- Bailarina: En decúbito supino y relajado con el talón sobre la mesa
- Posición del terapeuta: Estabilizar con la mano craneal o dominante del terapeuta en la parte distal de la tibia contra la mesa, envolviéndola con los dedos posteriormente. La membrana de la mano caudal rodea el cuello del astrágalo con los dedos en torno al pie.
- Procedimiento: Deslizar el astrágalo posteriormente sobre la tibia.



Fuente: (Janice Loudosn, 2011)

Percepción final del movimiento:

Dorsiflexión: Firme debido a la tensión de la parte posterior de la capsula, tendón de Aquiles, porción posterior del músculo deltoides y los ligamentos calcaneoperoneo y taloperoneo posterior.

Flexión plantar: firme debido a la tensión de la parte anterior de la cápsula, porción anterior del músculo deltoides, ligamento peroneoastragalino anterior, parte anterior del músculo tibial y los músculos extensores largos de los dedos del pie.

Flexión plantar: Dura debido al contacto del tubérculo posterior del astrágalo con la parte posterior de la tibia.

Patrón capsular: la flexión plantar está más limitada que la dorsiflexión

Posición sin bloqueo: Unos 10° de flexión plantar a medio camino entre la inversión y la eversión.

Pruebas especiales:

✓ **Inestabilidad lateral**

- Objetivo: Evaluar la integridad del ligamento tibioperóneo anterior
- Bailarina: En decúbito supino
- Posición para la prueba: Pie con ligera flexión plantar
- Terapeuta: Cogiendo el pie, aplicar una fuerza de inversión a las articulaciones TA y subastragalina
- Hallazgo positivo: Movimiento (excesivo) lateral y/o dolor en comparación con la pierna contraria

✓ **Inestabilidad anterior**

- Objetivo: Evaluar la integridad del ligamento tibioperoneo anterior.
- Bailarina: En sedestación.
- Posición para la prueba: El pie con ligera flexión plantar
- Terapeuta: Sostener la parte posterior del calcáneo con una mano y la parte anterior distal de la tibia con la otra. Aplicar una fuerza anterior hacia el calcáneo
- Hallazgo positivo: Movimiento anterior excesivo del astrágalo en comparación con la pierna contraria.

✓ **Inestabilidad medial**

- Objetivo: Evaluación de la integridad del ligamento deltoides
- Bailarina: En decúbito supino
- Posición para la prueba: El pie en ligera flexión plantar
- Terapeuta: Sostener el pie, aplicar una fuerza de eversión hacia las articulaciones TA y subastragalina.
- Hallazgo positivo: Vacío medial y/o dolor en comparación con la pierna contraria

✓ **Tendón de Aquiles: Prueba de Thompson**

- Objetivo: Evaluar la integridad del tendón de Aquiles.
- Bailarina: En decúbito prono.
- Posición para la prueba: Pies sobre el borde de la mesa

- Terapeuta: Apretar la pantorrilla por la mitad del vientre del músculo.
- Hallazgo positivo: Una respuesta normal sería apreciar flexión plantar en el pie. Si el tendón está roto, este movimiento se reduce drásticamente o no se aprecia.

11.6.3 Articulación subastragalina (SA; Articulación astragalocalcanea)

(Janice Loudosn, 2011)Articulación: la parte superior del astrágalo y la inferior del calcáneo; posteriormente, la carilla cóncava sobre la superficie inferior del astrágalo y la carilla convexa sobre el cuerpo del calcáneo. Las articulaciones anterior y media están formadas por dos carillas convexas sobre el astrágalo y dos carillas cóncavas sobre el calcáneo.

Tipo de articulación: Articulación bicondíleadiartrodial con movimiento en tres planos: inversión y eversión (plano frontal), abducción y aducción (plano transversal, y flexión plantar y dorsiflexión (plano sagital)

Grados de libertad: Pronación y supinación en tres planos

Eje de movimiento: eje oblicuo desde la cara postero lateral plantar hasta la cara dorsal antero medial.

Amplitud articular del movimiento activo: Inversión: 0-30°, Eversión: 0-10°

Movimiento accesorio

✓ **Tracción**

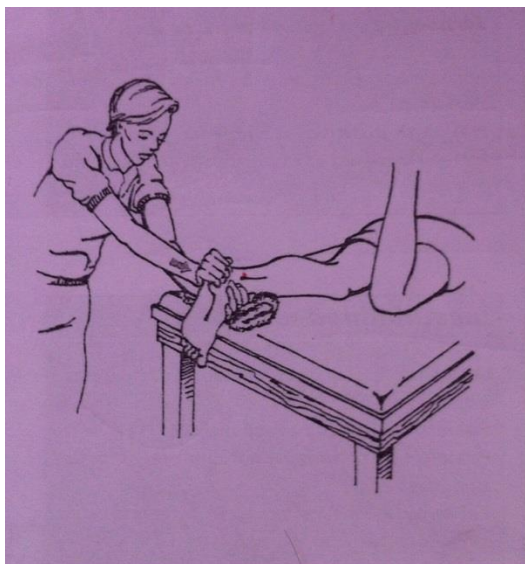
- Objetivo: Evaluación y tratamientos de la movilidad general, control del dolor
- Bailarina: En decúbito supino con la pierna apoyada en la mesa
- Posición del terapeuta: La mano distal rodea el calcáneo a partir de la cara posterior del pie. La otra mano mantiene fijo el astrágalo
- Procedimiento: Tirar distalmente del calcáneo respecto al eje longitudinal de la pierna



Fuente: (Janice Loudosn, 2011)

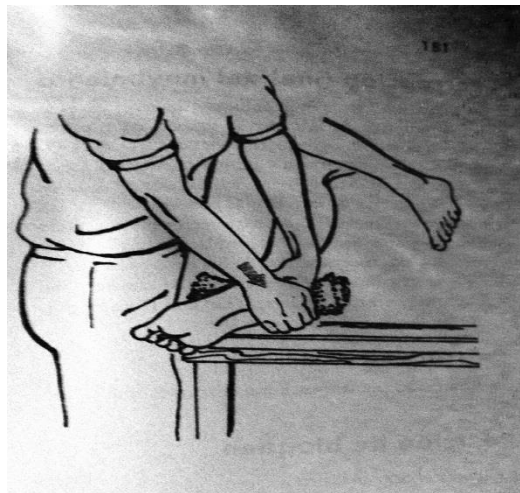
✓ **Deslizamiento medial**

- Objetivo: Evaluación y tratamiento de la inversión
- Bailarina: En decúbito lateral con la pierna apoyada en la mesa y la otra levantada.
- Posición del terapeuta: Alinear el hombro y el brazo en paralelo con la planta del pie. Estabilizar el astrágalo con la mano proximal. Colocar la base de la mano distal sobre el lado del calcáneo lateralmente y rodear la superficie plantar con los dedos
- Procedimiento: Aplicar un deslizamiento medialmente



✓ **Deslizamiento lateral**

- Objetivo: Evaluación y tratamiento de la eversión.
- Bailarina: En decúbito lateral con la pierna apoyada en la mesa y la otra levantada
- Posición del terapeuta: Alinear el hombro y el brazo en paralelo con la planta del pie. Estabilizar el astrágalo con la mano proximal. Colocar la base de la mano distal sobre el lado del calcáneo medialmente y rodear la superficie plantar con los dedos.
- Procedimiento: Aplicar un deslizamiento lateralmente



Fuente: (Janice Loudosn, 2011)

De esta manera se irá realizando las pruebas con todas las articulaciones del pie, en cada uno de los bailarines, para determinar las lesiones que pueda padecer o asegurarnos que las articulaciones se encuentran en correcto estado.

Es necesario realizar estos procedimientos para poder dar un diagnóstico y tratamiento seguro para cada uno de los bailarines

11.7 Factores de riesgo de lesiones de tobillos

Los bailarines durante sus horas de ensayo, clases y giras son susceptibles a una variedad de cambios que se los puede catalogar como factores de riesgos para desencadenar lesiones, ya sean ayudas o crónicas.

11.7.1 Causas Ambientales

Mediante encuestas con los bailarines del Ballet Ecuatoriano de Cámara, afirman que en la mayoría de presentaciones el suelo donde deben bailar varía entre cemento, madera, o simplemente sobre la calle sin protección alguna para sus pies.

Las irregularidades del suelo son factores principales que afectan a los bailarines ya que si al momento de saltar existe un mal apoyo a causa de un hueco en el piso, será la causa de varias lesiones como esguinces, luxaciones, en el peor de los casos fracturas.

11.7.2 Carga horaria de ensayos

El ballet Ecuatoriano de cámara consta de 8 horas de trabajo, comenzando con 2 horas de clases con un receso de 1 hora para continuar con tres horas de ensayo de las obras próximas a presentar. Al momento de tener las presentaciones los bailarines tienen presentaciones de una duración de dos horas todos los días a más de los horarios normales de trabajo, lo que produce una sobrecarga para el bailarín en actividades. Lo que sin prevención o tratamientos y descanso sería uno de los factores principales de lesiones.

11.7.3 Nutrición

Según (Elena Madrigal Rojas, 2008) la mitad de bailarines del grupo en estudio, ha manifestado conductas de riesgo para desórdenes alimentarios, sin embargo, sólo tres mencionaron haber sido tratadas por este problema. Seis bailarinas presentaron "alto riesgo" de desórdenes alimenticios, 15/24 se clasificaron como "sin riesgo" y 3/24 como "bajo riesgo", estos datos se viven en todas las academias de danza, Lo cual representa una problemática en los bailarines ya que una mala nutrición, la debilidad física por mala alimentación es uno de los factores principales que provocan lesiones y debilita al cuerpo para el desempeño, esfuerzo físico y rendimiento que exige cada día de trabajo.

11.7.4 Técnica deficiente

La técnica en un bailarín puede ser deficiente debido a factores como características anatómicas, no todos los bailarines son anatómicamente perfectos para la danza, siempre existirán limitaciones, y restricciones físicas que sin una correcta guía puede ocasionar lesiones frecuentes.

La falta de conocimientos técnicos durante los años de aprendizaje, querer adelantarse a realizar pasos complejos sin antes estudiar la técnica es el error que se vive en las academias provocando lesiones.

El cambio de Maestros y ensayadores también afecta a un bailarín ya que al no estar acostumbrado al ritmo de un nuevo ensayador, las nuevas exigencias y diferentes pasos que se deban realizar provoca molestias y sobre exige al cuerpo por lo que los cambios deben ser paulatinos, y no de manera brusca.

Los Maestros de la danza deben precisar en la técnica y corregir a los bailarines continuamente en cada clase y ensayos.

11.8 Estructura articular y movimientos del tobillo y pie

11.8.1 El tobillo

La articulación del tobillo, o tibiotalariana es la articulación distal del miembro inferior. Es una tróclea, lo que significa que sólo posee un único grado de libertad. Condiciona los movimientos de la pierna en la relación al pie en el plano sagital. No solo es necesaria, sino indispensable para la marcha, tanto si ésta se desarrolla en el terreno llano como si se desarrolla en el terreno accidentado.

Se trata de una articulación muy “cerrada” muy encajada, que sufre limitaciones importantes, ya que en apoyo monopodal soporta la totalidad del peso del cuerpo, incluso aumentado por la energía cinética cuando el pie contacta con el suelo a cierta velocidad durante la marcha, la carrera o la recepción del salto. (Kapandji, 2002)

La articulación tibioperoneoastragalina permite los siguientes movimientos:

En el plano sagital de flexión, extensión, inversión y eversión

11.8.2 Pie

Las articulaciones del tobillo son numerosas y complejas; unen los huesos del tarso entre sí además de concentrarlos con los del metatarso. Son las que a continuación se exponen:

- ✓ La articulación calcaneoastagalina, denominada también subastagalina
- ✓ La articulación meiotarsiana o de Chopart
- ✓ La articulación tarsometatarsiana u de Lisfranc
- ✓ Las articulaciones escafo-cuboidea y escafo-cuneales

Estas articulaciones tienen una doble función: En primer lugar orientar el pie con respecto a los otros dos ejes (ya que la orientación en el plano sagital le corresponde a la tibiotalariana) para que el pie se pueda orientar correctamente con respecto al suelo sea cual sea la posición de la pierna y la inclinación del terreno.

En el segundo lugar, modificar tanto la forma como la curva de la bóveda plantar para que el pie se pueda adaptar a las desigualdades del terreno además de crear entre el suelo y la pierna, transmitiendo el peso del cuerpo, un sistema que amortigüe dando al paso elasticidad y flexibilidad. (Kapandji, 2002)

Los movimientos del pie según cada plano son:

Plano sagital:

- ✓ Flexión dorsal: flexión del pie hacia arriba
- ✓ Flexión plantar: flexión del pie hacia abajo

Plano frontal:

- ✓ Pronación: movimiento de la suela del pie hacia afuera
- ✓ Supinación: movimiento de la suela del pie hacia dentro

Plano transverso:

- ✓ Aducción: movimiento de la zona anterior del pie hacia dentro.
- ✓ Abducción: movimiento de la zona anterior del pie hacia fuera.

11.9 Lesiones de tobillo y pie en los bailarines

11.9.1 Esguince de tobillo

Clippinger,K.(2011).*Anatomía y cinesiología de la danza*. En el complejo del tobillo y pie se generan y se absorben grandes fuerzas. Por ejemplo, se ha calculado que las fuerzas de compresión en la articulación del tobillo superan cinco veces el peso corporal al caminar, y de 9 a 13 veces al correr (Hamill y Knutzen, 1995). Teniendo en cuenta estas fuerzas elevadas y la compleja estructura y las demandas del pie, no sorprende que el complejo del tobillo- pie sea el lugar que más se lesiona en la danza.

El tobillo- pie consta de un gran número de articulaciones y ligamentos, por esta razón no sorprende que exista amplias probabilidades de lesiones en la zona mencionada a continuación según varios autores Hamilton(1988) Malone y Hardeker (1990) se mencionará una exposición sobre las lesiones más vistas y tratadas en el ámbito de la danza

Esguince de tobillo:(Clippinger, 2011) El esguince de tobillo es una de las lesiones agudas (traumáticas) más comunes en padecer los bailarines. Aunque denominada esguince de tobillo, esta lesión implica técnicamente daños en los ligamentos de las articulaciones del tobillo y subastragalina. En torno al 85% de los esgunices de tobillo se produjeron en un movimiento de inversión (Whiting y Zernicke, 1998) y suele ocurrir cuando el tobillo está en

una postura menos estable de flexión plantar relativa, durante la carga o descarga del pie, como al aterrizar mal tras un salto, al finalizar un giro o al dar un mal paso.

Los esguinces de tobillo se clasifican en tres grados según los daños. Hamilton(1988) describe que los esguince de primer grado como leves el bailarín sentirá molestias al caminar pero no impedirá la misma, con una rotura parcial del LPAA y, ocasionalmente, del ligamento tibioperoneo anterior, con poca o ninguna inestabilidad resultante. Los esguinces de segundo grado son esguinces moderados con rotura completa del LPAA y daños mínimos en el ligamento calcáneo peroneo. Está presente un signo moderadamente positivo del cajón anterior, aunque se parecía una inclinación astragalina normal o mínimamente anormal en las radiografías de esfuerzo. Hamilton afirma que éste es el tipo de esguince más habitual en los bailarines. En *demi-pointé* o *en pointé*, el LPAA está casi vertical y es fácil de romper cuando se aplica una fuerza de aducción- inversión, mientras que el ligamento calcaneoperoneo está en una posición casi paralela al suelo en la que es probable que evite grandes fuerzas de rotura.

Las lesiones de grado III son graves, pero raras. Las lesiones de tercer grado implican una rotura completa del complejo de ligamentos laterales y comportan una gran inestabilidad, dando positivo en las pruebas de cajón y en radiografías de esfuerzo.

11.9.2 Fascitis plantar

(Clippinger, 2011) La fascitis plantar es una inflamación de la fascia plantar, que a menudo comprende microdesgarros de la fascia, si persisten, pueden causar la degeneración del colágeno de la fascia (Shea y Fields, 2002). Debido al papel clave que la fascia plantar desempeña en el mantenimiento del arcolongitudinal, los saltos suelen estar implicados en esta lesión. Factores anatómicos y biomecánicos que aumentan el riesgo de lesión son los pies cavos y los pies planos la tirantez del tríceps sural y la excesiva pronación del pie (Hall, 1999; Hamill y Knutzen, 1995; Kreihbaum y Barthels, 1996). En algunos casos, se desarrolla un espolón óseo junto con la fascitis plantar, y a veces la fascia plantar se rompe, a menudo asociado con una carga de impacto después de haberse debilitado por una inflamación crónica, o por el uso repetido de inyecciones de cortisona, o ambas cosas (Howse y Hancock, 1988, Roberts, 1999)

La fascitis plantar se caracteriza por dolor e hipersensibilidad en la superficie inferior del calcáneo en el área central y medial donde la fascia plantar se inserta en dicho hueso. Sorprendentemente, sólo un porcentaje relativamente pequeño de personas refieren dolor que se extiende distalmente a lo largo de la fascia plantar en sí, y esto suele ocurrir en bailarines con una afectación crónica. Por lo general, el dolor se agudiza mediante la extensión pasiva de las articulaciones MTF, que a su vez estiran la fascia plantar. Un rasgo característico de esta afección es la rigidez matutina. Algunos bailarines refieren que al dar los primeros pasos por la mañana, sienten los pies rígidos como si fueran tablas.

11.9.3 Lesiones de tobillo –pie

(Clippinger, 2011) La tendinitis es una inflamación de un tendón o su envoltura/ vaina (o ambos) debido a desgarros microscópicos de fibras colágenas, secundarias a una sobrecarga (fernandez-Palazzi, Rivas y Mújica, 1990). Aunque los tendones presentan una resistencia a la tracción que es casi el doble que la del músculo (Frey y Shereff, 1988), sus fibras colágenas muestran poca elasticidad y por eso se pueden lesionar cuando se aplican fuerzas con rapidez, oblicuamente o durante grandes contracciones excéntricas de sus músculos asociados.

Cuando un tendón se lesiona, la superficie se vuelve áspera y ya no se mueve con fluidez, sino que tiende a quedar trabado en su vaina o cubierta, lo cual agudiza el dolor, la hinchazón, la hipersensibilidad y a veces la crepitación. Además el nuevo colágeno que el cuerpo intenta depositar para curar el tendón puede resultar dañado por enzimas asociadas con la inflamación, razón por la que hay que limitar la respuesta inflamatoria.

11.9.3.1 Tendinitis de Aquiles

(Clippinger, 2011) El tendón de Aquiles no está rodeado por la típica vaina sinovial, sino por una vaina compuesta de fascia que se llama paratendón. Puede haber inflamación o daños en el paratendón, en el tendón en si o en ambos. No sorprende que este tendón se

suela lesionar si tenemos en cuenta que el tríceps sural es responsable de general la mayor parte de la fuerza usada en la flexión plantar y que se ha calculado que este tendón soporta fuerzas equivalentes a 4 a 10 veces el peso corporal en las carreras y saltos (Hamilton, 1988; Whiting y Zernicke, 1998)

Factores que teóricamente aumentan el riesgo de lesión son la tirantez del músculo tríceps sural, un tendón de Aquiles congénitamente pequeño o delgado, una pronación excesiva, la inversión o eversión excesivas *en demipointe* o *releve*, una amplitud limitada de flexión plantar o la presencia de una hueso trígono que haga que el tríceps sural se tenga que contraer con mucha fuerza para lograr la altura adecuada en *releve/pointé*, una fuerza y resistencia inadecuadas del tríceps sural, un pie cavo y una prominencia de la porción posterosuperior del calcáneo (Ende y Wickstrom, 1982; Frey y Shereff, 1988; Hall, 1999; Hamilton, 1988; Hardeker, 1989; Howse y Hancock, 1988; Norris 1990) Pero aún se necesita seguir investigando factores más precisos que desencadenen la tendinitis del Aquiles y predecir el grado de lesión.

Un Estudio con corredores mostró que los corredores con tendinitis de Aquiles tendían a tener el pie más cavo, también una mayor magnitud y velocidad en la pronación máxima y menor fuerza flexora plantar y que practicaban menos estiramientos (McCrary et al., 1999). El tipo de suelo también parece ser un factor importante. En un estudio el 45% de los casos de tendinitis de Aquiles ocurrieron cuando se bailó sobre cemento, frente a solo un 4% de casos en suelos de madera (Fernandez-Palazzi, Rivas y Müjica, 1990)

La tendinitis de Aquiles se caracteriza por dolor, hipersensibilidad e hinchazón, sobre todo 2-6 centímetros por encima de su inserción con el talón. Se trata de un área donde el tendón es más estrecho y donde el riego sanguíneo es deficiente (Frey y Shereff, 1988; McCrary et al., 1999). Los bailarines suelen referir tirantez y rigidez, sobre todo al despertarse por la mañana, y reducción de la movilidad de *pliés* y otros movimientos que implican flexión dorsal de tobillo-pie. En ocasiones se aprecia debilidad, y también puede haber crepitación asociada con la movilidad activa. El dolor se suele reproducir o agudizar durante la flexión plantar resistida, como en relevés y saltos. El dolor también tiende a manifestarse cuando el tríceps sural trabaja excéntricamente o se estira el tendón, como al aterrizar tras un salto o al final de un *plié*

11.9.3.2 Tendinitis del flexor largo del dedo gordo.

(Clippinger, 2011) La tendinitis del flexor largo del dedo gordo muestra una prevalencia alta, característica entre los bailarines de ballet (Hardaker, 1989). Su elevado predominio entre los bailarines se cree relacionado con la importancia de este músculo en la estabilización del pie y en la prevención de la excesiva eversión en *demi-pointé* y *pointé*, así como en la presión del dedo gordo contra el suelo para pasar de *demi-pointé* a *pointé*, y en la estabilización del dedo gordo en *pointé*, en que se halla en una posición muy acortada. Este músculo también es especialmente propenso a la tendinitis por razones anatómicas. El tendón del flexor largo del dedo gordo discurre por un túnel osteofibroso en el dorso del tobillo, justo detrás del maléolo medial, y cuando se somete a tensión continua o sufre un engrosamiento, tiende a trabarse en vez de moverse con fluidez. Como cruza la articulación del tobillo y las articulaciones de los dedos del pie, será necesaria una excursión de 5-7.6 centímetros. (Conti y Wong, 2001) del tendón para pasar de un *plie* a *pointé*, volviéndose propenso a la irritación si no se desliza fluidamente por su conducto osteofibroso.

La tendinitis del flexor largo del dedo gordo se caracteriza por dolor en la cara posteromedial del tobillo, a nivel más profundo que en las tendinitis de Aquiles (Fond, 1983) Puede haber hipersensibilidad, leve hinchazón y en algunos casos crepitación, síntomas que se suelen agravar con la flexión y extensión del dedo gordo. Puede existir debilidad en la flexión del dedo gordo en la exploración manual, y las bailarinas pueden referir debilidad en el dedo gordo en *pointé*. En casos más avanzados se puede producir un engrosamiento fusiforme del tendón (nódulos) que se traba en la vaina tendinosa de la capacidad para mover el dedo gordo (engatillamientos del dedo gordo). Los bailarines afectados pueden referir que el dedo gordo se queda trabado al flexionarlo o extenderlo, y la liberación del dedo gordo se suele acompañar de un chasquido en la cara posteromedial del tobillo (Sammarco y Miller, 1979)

11.9.4 El síndrome del compartimento tibial anterior

(Clippinger, 2011) Con el nombre síndrome compartimental tibial anterior nos referimos a un dolor relacionado con la actividad y con la palpación generalizado en el compartimientos medial o anterior de la tibia, por tracción de los músculos sobre sus inserciones en la tibia, lo cual causa lesión e inflamación de la membrana que cubre el hueso (periostio), inflamación

fascial, una reacción del hueso por sobrecarga, o una combinación de estas afecciones. Mientras que antes se creía que el síndrome del compartimiento tibial anterior, hay pruebas de que el músculo sóleo (Hutchinson, Cahoon y Atkins, 1998; Michael y Holder, 1985) y el flexor del dedo gordo (Kortebein et al, 2000) también pueden ser los responsables en algunos casos.

Los Síndromes compartimentarles anteriores a menudo se relacionan con un cambio o incremento demasiado rápidos en las sobrecargas, como al empezar a bailar tras un largo parón, al participar en talleres de trabajo intensivo al trabajar con un coreógrafo con un estilo inhabitual, o al cambiar a un tipo de suelo menos flexible, como sucede durante las giras. También se ha postulado que estos síndromes pueden estar relacionados con una pronación anormal, ya que los músculos habitualmente implicados son todos inversores que trabajan excéntricamente para controlar la pronación. En teoría, una pronación anormal podría generar una tensión excesiva sobre estos músculos inversores y sobre sus inserciones proximales en la tibia (Brukner, 2000).

Distintos estudios, sobre todo con corredores, han mostrado una asociación entre en aumento de la pronación y el aumento del riesgo del síndrome del compartimiento tibial anterior (Kortebein et al, 2000; Soderberg, 1986; Sommer y Vallentyne, 1995). En el mundo de la danza, un estudio llegó a la conclusión de que los bailarines con este síndrome tendían a mostrar golpes dobles con el talón durante los saltos (Gans, 1985). Se produce un doble golpeo del talón cuando un bailarín pone el talón en el suelo al aterrizar, lo levanta no intencionadamente, y luego lo vuelve a posar en el suelo para el despegue del siguiente salto.

Los síndromes tibiales por sobrecarga se manifiestan con un dolor habitual o crónico que se asocia con ejercicios repetitivos como la danza. Al principio el dolor tiende a mitigarse o desaparecer después del calentamiento y vuelve sólo con movimientos vigorosos como los saltos o con la fatiga como al final de la clase o ensayo. Sin embargo, sino se le presta atención, con el tiempo el dolor aumenta de intensidad, no desaparece tan rápido con el calentamiento y se manifiesta en actividades menos intensas. Este dolor tibial se suele acompañar de hipersensibilidad generalizada en el borde lateral de la cresta de la tibia, o el borde posteromedial de la porción inferior de la tibia.

11.9.5 Síndromes compartimentales por esfuerzo

(Clippinger, 2011) Los síndromes compartimentales consisten en un incremento acusado – y relacionado con la actividad –en la presión de una o más compartimientos de la pierna, lo cual causa dolor y puede interferir el riesgo sanguíneo de los músculos, de modo que no reciban suficiente oxígeno (Blackman, 2000;Martens et al., 1984) Mientras que en su forma crónica o recurrente más habitual (Geary y Kelly, 1997) la presión desciende rápidamente cuando el ejercicio se interrumpe, en casos poco habituales y por razones poco comprendidas la afección deriva en una forma aguda en que las presiones siguen aumentando y se mantienen elevadas. Si el aumento de la presión es lo bastante grande y se mantiene elevada el tiempo suficiente puede provocar la necrosis del tejido muscular implicado y lesiones nerviosas a no ser que se proceda a la descompresión de compartimento mediante liberación quirúrgica de la fascia (Mercier, 1995; Whiting y Zernicke, 1998). Aunque esta lesión se produce con poca frecuencia en los bailarines (locie, Siev.Ner y Pritsch, 1991) Ellos deben conocerlo porque es una urgencia médica consecuencias directas y permanentes si el tratamiento quirúrgico no se inicia de inmediato.

Los síndromes compartimentales recidivantes se suelen asociar con dolor en la pierna descrito como un calambre profundo indefinido, dolor fijo y continuo o dolor urente que por lo general tiene una momento de inicio característico y relacionado con la intensidad o duración del ejercicio, y que suele desaparecer poco después de interrumpir la actividad. Algunas personas sin embargo experimentan sobre todo debilidad en el tobillo, incapacidad para controlar el tobillo cuando se fatiga y entumecimiento del pie. Poco después del ejercicio, podría apreciarse hipersensibilidad y tensión en la masa muscular del compartimento implicado. Por ejemplo, el compartimento anterior se ve afectado con más frecuencia, y la patología se puede manifestar mediante debilidad en la flexión dorsal del tobillo y pie y en la extensión de los dedos; disminución de la sensibilidad en el primer espacio interdigital dorsal, y tensión (tirantez) en el compartimento anterior (Geary y Nelly, 1997; korkola y Amendola, 2001; Leach y Corbett, 1979). Cuando se sospeche la presencia de un síndrome compartimenta, se usarán técnicas que midan la presión en estos compartimientos durante el ejercicio.

11.9.6 Fracturas por sobrecarga de la pierna y el pie.

(Clippinger, 2011) El riesgo de fracturas por sobrecargas en la pierna y el pie también aumenta por factores que tienden a incrementar la tensión que soportan los huesos durante la actividad como la fatiga muscular o la debilidad muscular (Bruckner, bradshaw y bennell, 1998; Counture y Karlson, 2002; Hockenburry 1999), el pie cavo (Nigg, Nurse y Stefanyshyn, 1999) y el pie plano y otros factores asociados con una excesiva pronación (Hughes, 1985) Estudios con reclutas en el ejército y corredores sugieren que los factores relacionados con la pronación excesiva son factores predisponentes especialmente importantes en las fracturas por sobrecarga.

Una fractura por sobrecarga puede ocurrir en cualquier hueso de la pierna o el pie. En los bailarines de ballet, el lugar más habitual son los metatarsianos (Bruckner et al. 1996) y el metatarsiano más afectado es el segundo, en su base (Harrington et al. 1993; O'Malley et al, 1996). Según un estudio con estudiantes de ballet de elite el 45% de las fracturas por sobrecarga se produjeron en los metatarsianos, seguido por un 26% en el peroné, un 13% en la tibia y un 3% en el cuboide (Lundon, Melchor, y Bray, 1999). Otro estudio con bailarines de ballet profesionales mostró un 63% de fracturas por sobrecarga en los metatarsianos y un 22% en la tibia.

Las fracturas por sobrecarga se suelen asociar con dolor e hipersensibilidad, localizados en el foco de la fractura, que se agravan con carga o por impacto. El dolor suele tener un inicio gradual e, inicialmente, suele ser un dolor fijo y continuo, de poca intensidad y asociado con ciertos movimientos (como saltos) o con la duración de la danza (p.ej., el bailarín se hace daño hacia el final de la clase o ensayo). Sin embargo, si no se le presta atención y se sigue bailando, el dolor puede volverse más intenso y persistente, e iniciarse con más facilidad. No se suelen apreciar cambios anormales en las radiografías durante al menos dos semanas (Bruckner, 2000), aunque otras técnicas diagnósticas como las gammagrafías óseas y las resonancias magnéticas sirvan para establecer un diagnóstico definitivo en un estadio mucho más temprano (Hutchinson, Cahoon y Atkins, 1998).

Una piedra angular en el éxito del tratamiento de las fracturas por sobrecarga es la descarga temporal y, en algunos casos, la inmovilización del hueso el tiempo suficiente para permitir la remodelación completa de forma que el hueso se vuelva más resistente y capaz de soportar las cargas (Hershman y Mailly, 1990). Para eliminar el dolor, varía mucho según el

lugar, la gravedad y extensión de la lesión. Por ejemplo, una fractura por sobrecarga pequeña que se trate rápidamente puede exigir sólo interrumpir los movimientos de alto impacto como saltos, y el uso de plantillas viscoelásticas para amortiguar los choques. En contraste, una fractura por sobrecarga más grave o crónica, o en un lugar como la tibia, que suele curar mal, puede requerir no solo una interrupción temporal de la danza sino también inmovilización con una férula, calzado de suela de madera, muletas o escayola para incluso poder caminar sin dolor (Martire, 1994). La estimulación eléctrica también puede tener un efecto positivo estimulando a los osteoblastos a depositar nuevo hueso (Brukner, 2000).

Cuando la consolidación está avanzada, se puede iniciar de forma muy gradual y progresiva la actividad con impactos. Hay muchos enfoques distintos, y uno consiste en esperar a que el deportista deje de tener dolor durante 10 a 14 días antes de iniciar esta reintroducción gradual (Matheson et al., 1987). La reintroducción de la actividad en días alternos puede resultar beneficiosa, ya que los días de reposo han demostrado reducir la incidencia de fracturas por sobrecarga. Aunque el objetivo sea no sentir dolor, incluso las progresiones bien diseñadas a menudo presentan momentos en los que la ostealgia reaparece. Si esto sucediera, un método a menudo eficaz es hacer reposo uno o dos días hasta que no se sienta dolor al caminar, para luego reanudar la actividad a un ritmo inferior al nivel en que se produjo el dolor (Brukner, 2000).

11.9.7 Síndromes por compresión de tobillo

Según el libro de (Clippinger, 2011). Con acciones como adoptar la punta y flexionar el pie, el astrágalo cambia de posición en la mortaja tibioperonea. Con los grados extremos de movilidad empleados en la danza, el astrágalo puede entrar en contacto con la tibia en sentido anterior o posterior, este contacto se denomina compresión anterior o posterior.

Síndrome por compresión anterior. Cuando el tobillo pie está en flexión dorsal, como al caminar, la cara anteroinferior de la tibia se suele acomodar en una depresión, llamada surco, en el cuello del astrágalo. Sin embargo, en la flexión dorsal extrema usada en danza, como en un demi-plié, algunos bailarines alcanzan un punto en que la tibia entra en contacto directo con el astrágalo, y este contacto se denomina compresión. Con la compresión repetitiva, el hueso puede responder al traumatismo generando excrecencias. (osteófitos o espolones óseos). Estos osteófitos pueden provocar que el pinzamiento se produzca en un grado menor en flexión dorsal, y generar osteófitos más grandes, entrando así en un círculo vicioso

(Hamilton, 1988). La compresión anterior suele ocurrir en deportes con saltos, y es más habitual en bailarines que en bailarinas, tal vez debido a la mayor exigencia en los saltos que se suelen imponer a los hombres.

Los bailarines con síndrome por compresión anterior suelen referir un dolor sordo y crónico en la cara anterior del tobillo, dolor que tiende a exacerbarse con la flexión dorsal del tobillo-pie. También suelen notar una disminución en la profundidad del plié, y que tienen que parar por molestias o una sensación de bloqueo en la parte anterior del tobillo mucho antes de notar el estiramiento de los músculos de la pantorrilla. También puede haber hipersensibilidad e hinchazón en esta cara anterior del tobillo (Hardaker y Moorman, 1986). La sospecha de un posible síndrome por compresión anterior en el tobillo se puede confirmar mediante radiografías por la presencia de exostosis en el punto donde la cara anterior del astrágalo entra en contacto con la cara anterior de la tibia.

El tratamiento sintomático recomendado para esta afección comprende antiinflamatorios y una disminución de la flexión dorsal haciendo los plié menos marcados y usando alzas para el talón (bilateral) en el calzado de calle (Malone y Hardaker, 1990), y si es posible en las zapatillas de baile (p. ej., zapatillas de jazz). A diferencia de muchas otras lesiones en las que el aumento de la fuerza y flexibilidad mejora la lesión éste no suele ser el caso con las compresiones; y el estiramiento forzado de la pantorrilla para intentar mejorar la profundidad del plié por lo general no hace más que agravar la afección. Mientras que la reducción de la inflamación y las modificaciones de la técnica a veces aportan algún alivio, cuando los síntomas son lo bastante graves como para limitar la movilidad en un grado inaceptable, se suele recomendar cirugía para extirpar las exostosis. Aunque éste sea el único tratamiento definitivo, en algunos casos recidivan las exostosis, y se requiere de nuevo su exéresis, por lo general en un plazo de tres a cuatro años (Hardaker, 1989).

11.9.8 Síndrome por compresión posterior y síndrome del hueso trígono.

En contraste con el síndrome por compresión anterior, este otro se presenta en un elevado número de casos en danza, probablemente debido al empleo repetitivo de una flexión plantar extrema del tobillo-pie. En el caso de las bailarinas de ballet, el énfasis se pone en

potenciar al máximo la flexión plantar y cumplir con los criterios estéticos y biomecánicos del pointé; y no sorprende que el síndrome por compresión posterior se produzca con más frecuencia en las bailarinas que en los bailarines. Durante la flexión plantar extrema, la porción posterior del astrágalo se aproxima a la cara posterior de la tibia. El borde posterior del astrágalo presenta una tuberosidad lateral (llamada apófisis posterior) que normalmente se fusiona con el cuerpo del astrágalo entre los 9 y 12 años de edad (Kadel, Micheli y Solomon, 2000). Sin embargo, en algunos casos esta apófisis no se fusiona y se mantiene como un pequeño hueso separado, que recibe el nombre de hueso trígono.

Aunque algunos afirman que el hueso trígono representa en realidad una fractura por sobrecarga de la apófisis posterior (Howse y Hancock, 1988) y que el fracaso de la unión se hueso trígono está presente, o si la apófisis posterior es especialmente larga (apófisis de Stieda), los tejidos capsulares y sinoviales adyacentes pueden resultar atrapados contra la cara posterior de la tibia, como se ve en la figura 6.50. Cuando el pinzamiento se repite y causa inflamación, estos tejidos blandos pueden aumentar el grosor y volverse fibróticos. Además de síndrome por compresión posterior del tobillo, esta afección recibe otros nombres, como síndrome del hueso trígono.

En el síndrome por compresión posterior del tobillo, el paciente suele experimentar dolor, hipersensibilidad y a veces hinchazón en el dorso del tobillo, detrás del maléolo lateral y a nivel profundo del tendón de Aquiles. Este dolor tiende a reproducirse cuando el tobillo-pie adopta flexión plantar completa, como en un tendum demi-pointé y sobre todo en pointé. La flexión plantar pasiva también puede revelar una repentina detención o punto final duro en el movimiento. A menudo cursa con una reducción de la movilidad pasiva de la flexión plantar y una menor capacidad para apuntar el pie (amplitud activa de flexión plantar). También podría apreciarse debilidad y entumecimiento. El diagnóstico se suele confirmar con radiografías de perfil con el tobillo-pie en flexión plantar completa, como de pie en pointe o demi-pointé, y con el uso de otras técnicas diagnósticas por la imagen para comprobar la afectación de otros tejidos blandos (Hamilton, 1988; Marotta y Micheli, 1992).

11.9.9 Sesamoiditis.

La sesamoiditis es una inflamación de los huesos sesamoideo situados dentro del músculo flexor corto del dedo gordo. Debido a su ubicación bajo la base del dedo gordo, estos huesos sesamoideos soportan grandes fuerzas durante movimientos como el demi-pointé o el despeque y aterrizaje en saltos. Se conjetura que las superficies duras, el tipo de pie cavo

(Spilken, 1990) y los juanetes también aumentan el riesgo de sesamoiditis. En el caso de juanetes inflamados, la tendencia a desplazar el peso del cuerpo más medial o lateralmente para reducir el dolor somete a tensión indebida el hueso sesamoideo de ese lado, mientras que en el caso de juanetes más avanzados, la angulación del primer metatarsiano puede desplazar los huesos sesamoideos de su posición normal y generar una tensión excesiva.

La sesamoiditis se caracteriza por dolor e hipersensibilidad en uno o dos huesos sesamoideos. Los huesos sesamoideos se localizan en seguida mediante hiperextensión pasiva del dedo gordo (extensión MTF) con una mano al tiempo que se palpan con la otra sobre la cabeza del primer metatarsiano. El dolor también se suele reproducir o agravar en demi-point.(Clippinger, 2011)

11.9.10 Neuroma de Morton

Según el libro (Clippinger, 2011).El neuroma de Morton implica proliferación de tejido fibroso fusiforme (pequeño tumor benigno) en torno a un nervio sensitivo del pie. Este nervio discurre entre cada par de metatarsianos y se divide cerca del final de éstos para situarse en los lados adyacentes de los dedos contiguos. Debido a su ubicación entre los metatarsianos, estos nervios sensitivos son vulnerables a la compresión, y se cree que esta compresión repetida causa la evaginación del nervio y el neuroma (Dyal y Thompson, 1997) Este neuroma es más habitual en el tercer espacio interdigital (espacio entre el III y IV metatarsianos), seguido en frecuencia por el segundo espacio interdigital 8 entre el II y el III metatarsianos).

El neuroma de Morton provoca un dolor agudo, eléctrico o urente en la región del tercer (o segundo) espacio interdigital, que puede irradiar a los dedos adyacentes. El entumecimiento u hormigueo pueden ser evidentes también en los dedos adyacentes. Por lo general, este dolor se puede reproducir o agudizar comprimiendo con suavidad al antepié o ejerciendo presión entre los metatarsianos apropiados. El dolor también se suele agudizar cuando se lleva calzado estrecho, sobre todo zapatos de tacón alto y estrechos, y se alivia al quitarse los zapatos.

11.10 Prevención de lesiones de Tobillo y pie: Propuesta.

La prevención es la alternativa que cada uno de los bailarines debe tener claro al tener como su trabajo la danza. Un plan de prevención hace que la musculatura, articulaciones esté preparadas para una jornada larga de ensayos sin tener el riesgo de dolor y tener molestias al realizar el trabajo.

Se presentará un plan de prevención a los bailarines en los que se puedan realizar de manera sencilla y lo realicen como rutina dentro de su horario de trabajo antes o después de él, para esto es necesario indicar la importancia para el futuro de su carrera profesional.

Dentro de la prevención se ejercerá los siguientes parámetros:

Calentamiento previo

Ejercicios de acondicionamiento para el tobillo y pie

El área del tobillo y pie es un lugar habitual de lesiones en la danza, y se necesitan fuerza y flexibilidad para reducir el riesgo de lesiones, así como para mejorar el rendimiento.(Clippinger, 2011)

11.10.1. Ejercicios de fuerza para el tobillo-pie

Cuando se practican ejercicios en esta zona, hay que tener especial cuidado con respecto al desarrollo equilibrado de la fuerza entre los músculos antagonistas. Por ejemplo, los movimientos practicados en clases como relevés y saltos tienden a desarrollar los músculos flexores plantares del tobillo-pie, y se recomienda poner énfasis en el fortalecimiento suplementario de los músculos flexores dorsales para que los bailarines mantengan una ratio saludable entre estos antagonistas. De forma parecida, muchos bailarines muestran debilidad en los músculos eversores del pie respecto a los inversores. Cuando hay un desequilibrio conocido, un método consiste en repetir el ejercicio en una segunda serie de repeticiones para el lado más débil (tras 2-3 minutos de recuperación) durante un tiempo limitado hasta lograr un mejor equilibrio en la fuerza. Para algunos movimientos clave, se incluyen ejercicios que emplean bandas elásticas y pesas. Las bandas ofrecen una mayor ventaja en términos de comodidad y son fáciles de llevar en la bolsa de deporte, y los ejercicios se pueden practicar durante un descanso. Sin embargo, en el caso de bailarines que descubran una acusada debilidad en ciertas áreas las pesas permiten un mayor desarrollo de la fuerza en un mayor grado de amplitud y monitorizar el progreso fácilmente.(Clippinger, 2011)

11.10.2. Fortalecimiento de los músculos flexores plantares

La fuerza de los músculos flexores plantares es importante para la práctica del demi-pinté y el pointé, y para un poderoso despegue del pie en giros y saltos. También se ha hallado que los músculos flexores plantares desempeñan un papel vital en la absorción de energía en los aterrizajes de saltos (Devita y Skelly, 1992). Los bailarines de ballet muestran una fuerza en los flexores plantares mucho mayor que la de muchos otros deportistas (Hamilton et al,1992) lo cual subraya la importancia para los bailarines de la fuerza en esta área. (Clippinger, 2011)

De igual forma se deben seguir fortaleciendo distintas cadenas musculares entre ellas están las siguientes: Flexores dorsales, inversores del pie, eversores del pie, para cada una de estas cadenas se enseñará a los bailarines las series adecuadas, y las repeticiones al día y semanalmente para que dé un resultado positivo.

11.10.3. Ejercicios propioceptores del tobillo-pie

Los ejercicios de propiocepción están concebidos para trabajar relacionados con el equilibrio y la coordinación de movimientos. A menudo incorporan herramientas como tablas de equilibrio, tablas oscilantes, rodillos de espuma, discos inestables o la tabla oscilante BAPS. El uso de estos ejercicios ha demostrado ser importante para mejorar el equilibrio, introducir rápidas correcciones en movimientos como a la salida de un giro y en la prevención de lesiones como esguinces de tobillo. Los ejercicios de propiocepción a menudo pasan de movimientos en un solo plano a múltiples planos, con dos pies y luego uno, con los ojos abiertos y luego cerrados, con el pie plano en el suelo al incorporar un relevé. (Clippinger, 2011)

11.10.4. Ejercicios de musculatura intrínseca de pie

Probablemente la causa más frecuente en los bailarines es la existencia del primer metatarsiano valgo que da lugar a un hallux Valgus. A una edad más avanzada, puede aparecer un hallux Valgus como consecuencia del uso del mal calzado o si, siendo el bailarín

muy joven, se él hace practicar el pointe cuando sus pies no tiene la fuerza suficiente. También puede estar provocando por pronación excesiva del pue o por una zona anterior del pie débil. Por esta razón el fortalecimiento de los músculos intrínsecos del ante pie son una de las recomendaciones que el fisioterapeuta debe tenerla dentro del plan de rehabilitación. Es aconsejable decir al bailarín que no fuerce en los tres cuartos de pointe ya que al tratar de elevarse demasiado tendera a empeorar la situación en lugar de mejorarla. Hay que aconsejar al bailarín sobre cuánto debe elevarse según el grado de dolor (Howse, 2000)

11.10.5. Estiramientos para tobillo y pie

La flexibilidad adecuada en flexión plantar y flexión dorsal de tobillo –pie es particularmente importante para los bailarines. El grado de movilidad adecuado del dedo gordo (extensión de la articulación MTF) también es importante para lograr la correcta posición en demi-pointé (Clippinger, 2011)

Con esta base podemos explicar a los bailarines la posición adecuada el tiempo necesario para realizar los estiramientos antes y después de cada ensayo.

12. HIPOTESIS

La causa de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales de ballet es por sobreesfuerzo físico y factores ambientales.

13. OPERALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición de Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala
Condiciones del Ambiente de ensayos en los bailarines	Tipo de suelo, material, ya sea suelo, madera, piedra, asfalto donde los bailarines deben bailar. Calidad de las tarimas donde se presentan las obras.	Cuantitativa Continua	Índices De calidad del suelo donde se realizan las presentaciones, y de accidentes ocurridos en ellas. Porcentaje Frecuencias	Bueno Malo
Horarios de ensayos, clases y presentaciones semanales de los bailarines	Se determina las horas trabajadas y de esfuerzo físico que dedican los	Cuantitativa Discreta	Tiempo	4 a 6 horas 6 a 8 horas Más de 8 horas

	<p>bailarines en ensayos y clases por horas al día.</p> <p>Análisis de horas que se invierte para el descanso.</p>			
<p>Tiempo de descanso que dedican los bailarines, para la recuperación, después de presentaciones y ensayos de Ballet</p>	<p>Análisis del horario que los bailarines dedican a la recuperación, muscular, descanso luego de las presentaciones y obras</p>	<p>Cuantitativa Continua</p>	<p>Tiempo</p>	<p>2 días libres de trabajo 1 día libre de trabajo 8 a 16 horas Nada</p>
<p>Relación de peso y talla en hombres y mujeres Bailarines.</p>	<p>Peso: equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo Talla: Estatura o altura humana varía de acuerdo con la genética y la nutrición</p>	<p>Cuantitativa Continua</p>	<p>Porcentajes</p>	<p>Kilogramos Metros</p>

<p>Peso y sexo donde las lesiones de tobillo y pie se observa con más frecuencia.</p>	<p>Peso: equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo</p> <p>Sexo: Proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos a menudo dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina</p>	<p>Cuantitativa Continua</p>	<p>Frecuencias Porcentajes</p>	<p>Hombres Mujeres</p>
<p>Conocimiento previo de los bailarines sobre la prevención de lesiones.</p>	<p>Analizar el tipo de estiramientos, específicos para los bailarines si lo realizan con frecuencia o no.</p>	<p>Cuantitativa Continua</p>	<p>Frecuencias</p>	<p>Si No</p>

	Determinar el tipo de fortalecimiento tanto funcional, o adicional a la Danza que realice cada bailarín			
Tipo de tratamiento optan los bailarines para la recuperación de sus lesiones	Conocer si la opción principal de los bailarines es la fisioterapia dentro de su recuperación, y conocer quien conoce de los beneficios.	Cuantitativa	Opciones Frecuencias	Fisioterapia Fármacos Terapias alternativas

14. MARCO METODOLÓGICO

14.1 Enfoque

El enfoque que dirige esta investigación es descriptivo cuantitativo ya que se va a describir cómo se desarrollan bailarines del Ballet Ecuatoriano de Cámara al momento de los ensayos, horarios de clases, presentaciones, se responderá a preguntas que abarcan las lesiones observando el ritmo que llevan, el esfuerzo en sus últimos ensayos y la exigencia que esto conlleva para el cuerpo.

14.2 Nivel

El nivel que se ocupará para la investigación es exploratorio y descriptivo.

Se ha tomado estos dos niveles porque de manera concreta se ha ido observando como el bailarín realiza su trabajo tanto en las obras presentadas como en las clases.

Explicativo al estar en la capacidad de plantear una hipótesis y de acuerdo a como se avanza la investigación dar respuesta y aclarando todas las dudas del porque se produce las lesiones tobillo-pie bailarines profesionales y si afecta o no la edad del bailarín o el tipo ensayos y técnica que realizan. Por medio de estos dos niveles se ha podido plantear hipótesis para así tener conclusiones claras.

14.3 Tipo

El tipo de investigación que se presenta es, observacional descriptiva transversal y analítica.

Observacional: porque se observará detalladamente, los ensayos, movimientos, y motivos por los que se pueda presentar lesiones en los bailarines.

Descriptivo: Porque será una descripción de la frecuencia de las lesiones que padecen y han sufrido los bailarines

Transversal: porque se medirá la prevalencia de las lesiones en la población determinada, las mediciones de la exposición y de su efecto que corresponden al mismo momento

Analíticos: Porque se analizará las relaciones entre el estado de salud actual respecto a las lesiones tobillo-pie y otras variables en busca de las relaciones causales.

14.4 Población

El objeto de estudio son todos los bailarines profesionales del ballet ecuatoriano de cámara que mediante encuestas, se observará el índice de lesiones que han tenido durante su vida profesional, y actual, poniendo énfasis en lesiones de tobillo-pie.

La población de estudio comprende de 30 bailarines profesionales de danza clásica entre hombres y mujeres de distintas edades variando de 18 a 35 años

14.5 Muestreo

El muestreo será aleatorio porque no se busca un bailarín en especial sino analizar el grupo y sacar conclusiones a partir del estudio sobre las lesiones de tobillo-pie que han presentado con mayor frecuencia y con los que actualmente se encuentran lesionados.

14.6 Fuente de información

Serán de carácter primarias y secundarias ya que se realizará algunas anotaciones durante los ensayos, clases, en el centro de rehabilitación y también se proporcionará con la información de cada una de la historia clínica y del tratamiento de los bailarines

14.7 Técnicas de información

- ✓ Entrevista
- ✓ Observación: Personal y directa ya se contará con un seguimiento personal en las distintas actividades que el elenco realice.

14.8 Instrumentos

- ✓ Encuestas
- ✓ Videos
- ✓ Historias clínicas
- ✓ Reportajes

14.9 Criterios de Inclusión y exclusión

14.9.1 Criterios de Inclusión

- ✓ El estudio se realizará a todos los bailarines que bailan actualmente en el periodo de investigación en el Ballet Ecuatoriano de Cámara
- ✓ El estudio incluye a bailarines que han empezado su vida en la danza desde los 4 años o también hayan iniciado más tarde su vida artística.
- ✓ Se incluye tanto a hombres y mujeres bailarines de Ballet Clásico

14.9.2 Criterios de exclusión

- ✓ Se excluye a los bailarines contemporáneos, ballet urbano, y otros tipos de danza.
- ✓ Se excluye a bailarines de ballet que ya no estén en la práctica profesional de 8 horas como se lo maneja en el Ballet Ecuatoriano de Cámara.

15. CRONOGRAMA PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL PLAN DE TRABAJO

N°	Actividad	Duración (meses) fecha de inicio: 13 de enero del 2012											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Validación y ajustes de instrumentos	X											
2	Contacto con la población y objeto de estudio		x	X	x								
3	Recolección de la información					x							
4	Procesamiento de la información					x	x						
5	Elaboración y redacción de resultados						x						
6	Elaboración de conclusiones y recomendaciones							x					
7	Consolidación del informe final							x					
8	Presentación del informe final borrador							x					
9	Revisión de observaciones y/o sugerencias de lectores							x					
10	Entrega del informe final definitivo								x				

16. PRESUPUESTO

Aproximadamente estos serán los montos que se utilizarán para la realización del estudio durante el tiempo estimado

Ingresos		Egresos	
Fuente	Monto	Fuente	Monto
		Materiales para mediciones de tobillo-pie	\$30
		Fotocopias- Libros comprados para la investigación	\$200
		Material fotográfico, videos, CD	\$30
		Dirección de Tesis	\$1350
Total ingresos		Total Egresos	\$1610

17. PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS

17.1 Resultados

Mediante encuestas y el seguimiento de bailarines durante 6 meses se analizó el tipo de lesión que sufren con más frecuencia en la zona del tobillo y pie, factores de riesgo, peso, talla, la incidencia de lesiones tanto en hombres como en mujeres y así determinar alternativas de mejora para todos quienes son partícipes de esta gran institución que es el Ballet Ecuatoriano de Cámara.

Se observó que hay bailarines que optan por varias alternativas para mejorar su rendimiento, y continuar con su trabajo, los bailarines profesionales del BEC, son quienes trabajan con su cuerpo, y están expuestos a lesiones, que pueden afectar a su rendimiento físico y laboral.

A continuación se representará mediante cuadros, pasteles y porcentajes los datos obtenidos, los cuales serán discutidos, y llevados a un análisis para determinar la razón principal por la cual están expuestos a este tipo de lesiones.

TABLA N°1

Promedio de peso por sexo en Kg

Mujeres	Hombres
49kg	65kg



Elaborado por: Daniela Sandoval

El promedio de peso en los Bailarines es: las mujeres de 49 kg y de los hombres 65 kg justifica la necesidad de mantener un peso liviano en las bailarinas, para que los saltos, piruetas y movimientos sean ágiles. Mientras que los hombres con un peso mayor sin alto porcentaje de grasa pero si mayor musculatura estén aptos para las respectivas cargadas, saltos y piruetas que se requiere en muchas de las coreografías y grandes obras.

TABLA N°2

Promedio de estatura por sexo

Mujeres	Hombres
161cm	165 cm



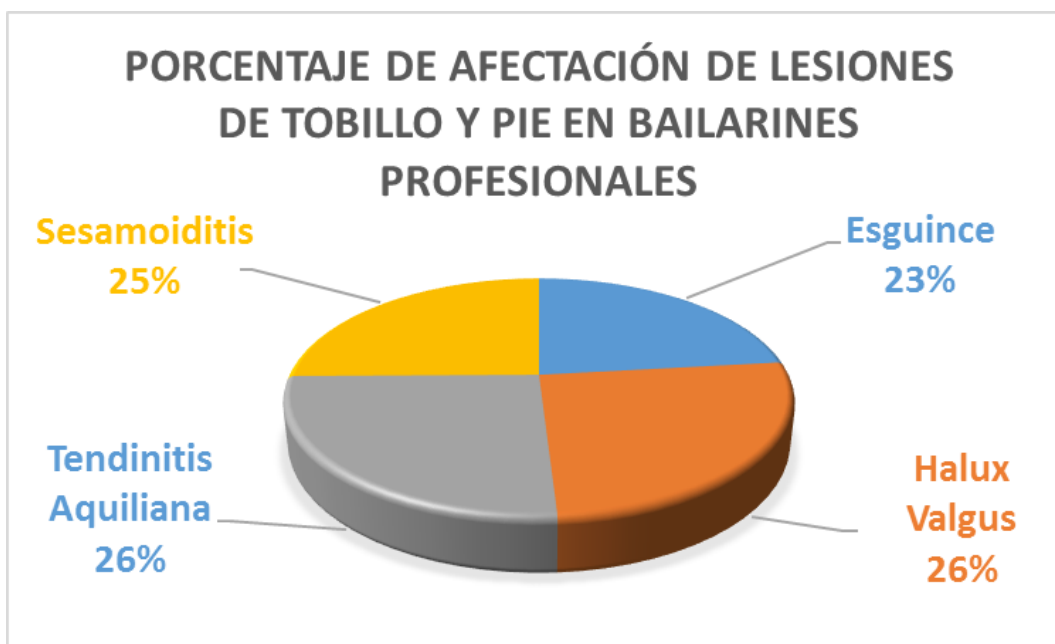
Elaborado por: Daniela Sandoval

El promedio de estatura de mujeres es de 1.61m y de hombres de 1.65m siendo el porcentaje mayor en hombres, lo cual justifica la necesidad de realizar cargadas, y la exigencia de movimientos al bailar en parejas, cabe mencionar que la velocidad de crecimiento y genéticamente en hombres es mayor que en las mujeres.

TABLA N°3

Porcentaje de afectación de lesiones de tobillo y pie en mujeres

Esguince	Halux Valgus	Tendinitis Aquiliana	Sesamoiditis
36	40	40	39



Elaborado por: Daniela Sandoval

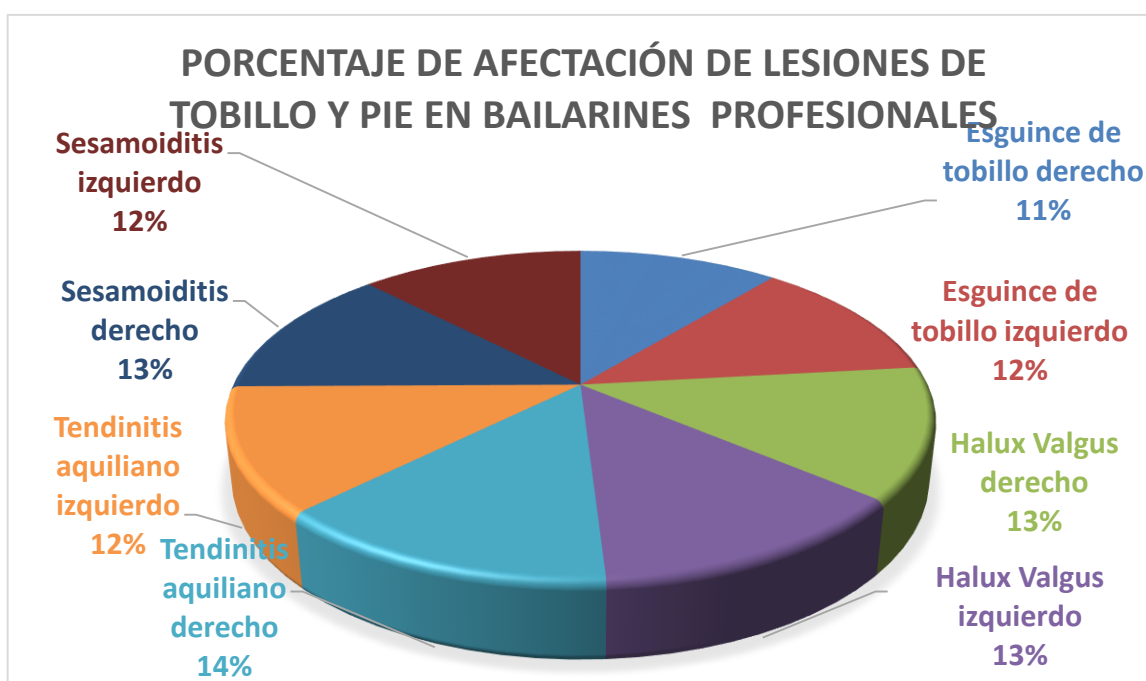
El estudio indicó que las lesiones más frecuentes en los bailarines son tendinitis aquiliana y Halux Valgus con 26% seguido de sesamoiditis con un 25% ya y la lesión menos frecuente es el esguince de tobillo con un 23%.

La inversión o eversión excesiva en la media punta y punta de pie, la amplitud limitada de flexión plantar, la resistencia inadecuada del tríceps sural, son los causantes de que la lesión más común sea la tendinitis aquiliana, aparte que los estudios de (fernandez- Palazzi 1990) certifica 45% tendinitis aquiliana fue causada por bailar sobre cemento, lo que ocurre constantemente en el BEC.

TABLA N°4

Porcentaje de afectación de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales.

Esguince de tobillo derecho	Esguince de tobillo izquierdo	Halux Valgus derecho	Halux Valgus izquierdo	Tendinitis aquiliano derecho	Tendinitis aquiliano izquierdo	Sesamoiditis derecho	Sesamoiditis izquierdo
17	19	20	20	21	19	20	19



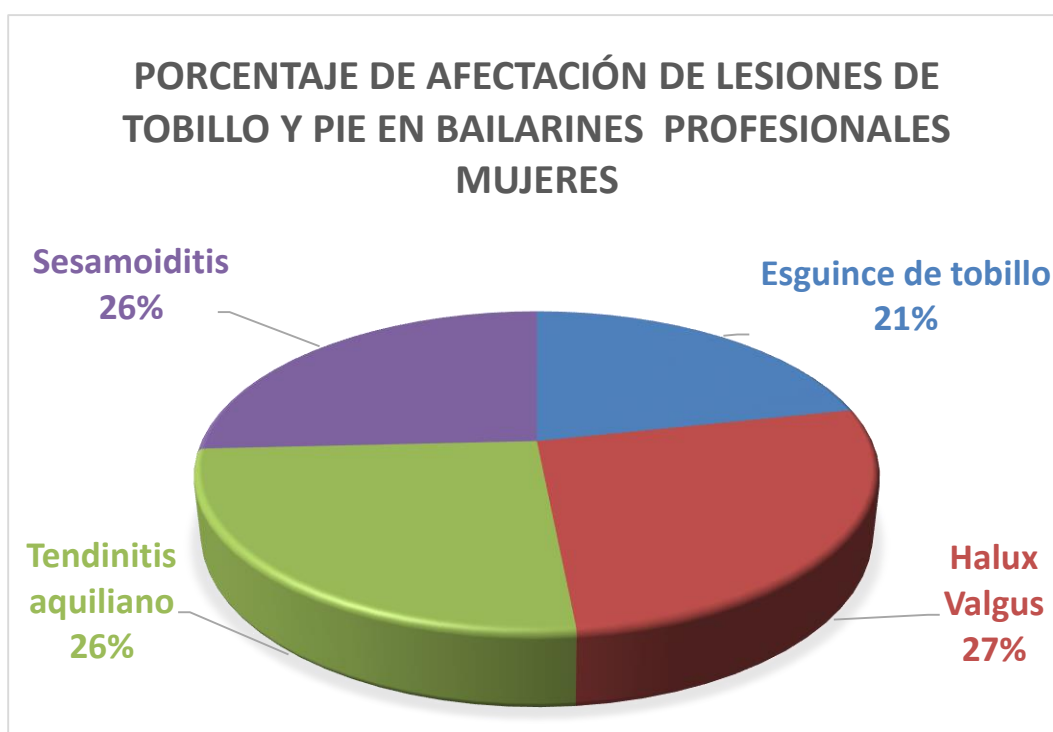
Elaborado por: Daniela Sandoval

El hecho de que el mayor porcentaje de lesiones se de en el lado derecho de los bailarines se debe a que este es su lado dominante, lo cual ejercen más trabajo y presión en los saltos. El pastel nos indica que la sesamoiditis derecha es una de las lesiones más frecuentes la razón está que el apoyo de los saltos en los bailarines es el de su pie derecho con más frecuencia que en el izquierdo, provocando la inflamación y dolor. El hallux Valgus se debe a que la presión que ejerce las puntas de ballet recae en el primer dedo, desviándolo hacia externo durante varias horas de ensayos y presentaciones, provocando lesiones y algunos casos fractura por sobreesfuerzo.

TABLA N°5

Porcentaje de afectación de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales mujeres

Esguince de tobillo	Halux Valgus	Tendinitis aquiliana	Sesamoiditis
21	26	25	25



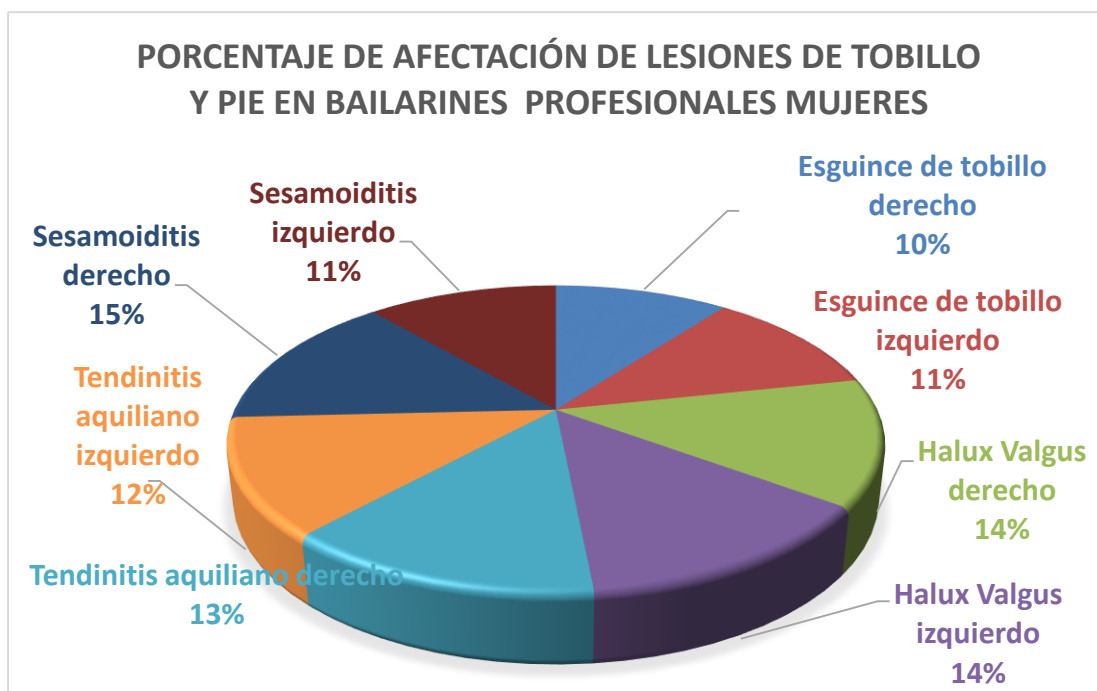
Elaborado por: Daniela Sandoval

Las encuestas realizadas indicaron que la lesión más frecuente en las Bailarinas es el Hallux Valgus por la presión que ejercen las puntas de ballet hacia el primer dedo, desviándolo hacia externo durante varias horas de ensayos y presentaciones, lo que en hombres hay un menor riesgo por lo que ellos bailan solamente con zapatillas de media punta.

TABLA N°6

Porcentaje de afectación de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales mujeres

Esguince de tobillo derecho	Esguince de tobillo izquierdo	Halux Valgus derecho	Halux Valgus izquierdo	Tendinitis aquiliana derecho	Tendinitis aquiliana izquierdo	Sesamoiditis derecho	Sesamoiditis izquierdo
10	11	13	13	13	12	14	11



Elaborado por: Daniela Sandoval

Se pudo constatar que entre las lesiones más comunes en los bailarines es la sesamoiditis derecha con un 15% el Halux Valgus con el 14% bilateral. Seguido por la tendinitis aquiliana derecha con un 13% mientras que la tendinitis aquiliana izquierda con 12% esto se debe a las puntas de ballet en las bailarinas seguido por la sesamoiditis izquierda con un 11% al igual que el esguince de tobillo izquierdo con un 11%, finalmente la lesión con menor porcentaje es el esguince del tobillo derecho de los bailarines con un 10%.

TABLA N°7

Porcentaje de afectación de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales hombres

Esguince de tobillo	Halux Valgus	Tendinitis aquiliana	Sesamoiditis
15	14	15	14



Elaborado por: Daniela Sandoval

Las encuestas indicaron que la lesión más común en hombres es el esguince de tobillo debido a los excesivos saltos de gran altura e impacto, al igual que la tendinitis aquiliana con un 26% por las presentaciones que se realizan sobre el cemento cuando las giras son realizadas en las diferentes provincias del Ecuador, seguido por Halux Valgus con el justificante de que los hombres no bailan en puntas.

TABLA N°8

Porcentaje de afectación de lesiones de tobillo y pie en bailarines profesionales hombres

Esguince de tobillo derecho	Esguince de tobillo izquierdo	Halux Valgus derecho	Halux Valgus izquierdo	Tendinitis aquiliana derecho	Tendinitis aquiliana izquierdo	Sesamoiditis derecho	Sesamoiditis izquierdo
7	8	7	7	8	7	6	8



Elaborado por: Daniela Sandoval

Los resultados de las encuestas realizadas demostraron que en hombres las lesiones más frecuentes son: esguince de tobillo izquierdo con un 14%, tendinitis aquiliana derecha con 14% y sesamoiditis izquierda con un 14, seguido con un 12% para la tendinitis aquiliana izquierda, Halux Valgus izquierda y Halux Valgus derecha, siendo la lesión menos frecuente la sesamoiditis derecha con un 10%, ya que el pie dominante en los bailarines del BEC es el derecho, donde se ejerce más impacto, y presión.

TABLA N°9

Cuántas horas dedica a ensayos y presentaciones

4-6 horas diarias	6 a 8 horas diarias	Más de 8 hrs diarias
7	15	2



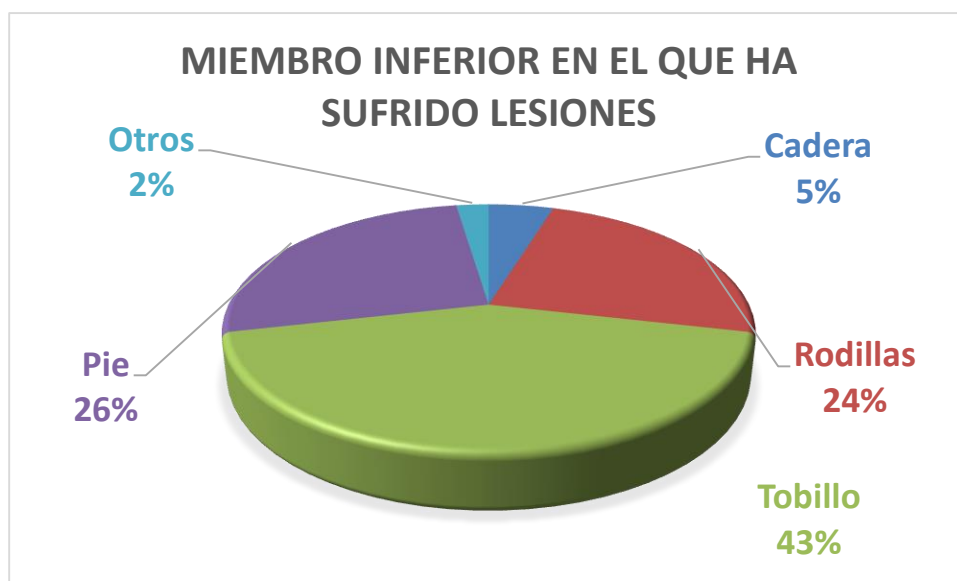
Elaborado por: Daniela Sandoval

Se determinó mediante las encuestas que el número de horas de actividad de los bailarines es de 6 a 8 horas diarias cuando no hay presentaciones o giras alrededor del país, pero cuando esto ocurre debemos sumar las 8 horas diarias de actividad más 2 horas o 3 horas que es el promedio que dura una obra de Ballet Clásico, la duración de estas 2 horas es a máximo nivel de cada uno de los bailarines. En presentaciones como el Cascanueces tuvieron a días seguidos las presentaciones de obras teniendo muy poco descanso para la recuperación del cuerpo.

TABLA N°10

En qué zona del miembro inferior ha sufrido lesiones

Cadera	Rodillas	Tobillo	Pie	Otros
2	10	18	11	1



Realizado por: Daniela Sandoval

Mediante las encuestas se determinó que la zona del cuerpo donde los bailarines han padecido más lesiones durante su vida profesional son los tobillos, ya que en el caso de las bailarinas el trabajo en puntas hace que la fuerza ejercida y resistencia de la articulación sea el doble, la cadera se encuentra en mejor porcentaje ya que no implica un impacto tan directo como el de tobillos y pie, el otro porcentaje de lesiones existe por falta de técnica y prolijidad en los movimientos mientras que tobillo y pie se ve frecuentemente expuesto a indumentaria incómoda, y posiciones no anatómicas.

TABLA N°11

¿Cuál es la condición del suelo donde realiza sus actividades en la Danza?

Buena	Regular	Mala
1	10	15



Realizado por: Daniela Sandoval

Según las encuestas realizadas el 58% de los bailarines encuestado determinó que el suelo se encuentran en condiciones muy malas, y pésimas lo que es uno de los factores principales por el cual los bailarines han sufrido de muy graves lesiones, el 38% definió al suelo como regular y solo el 4 % describió como buena, refiriéndose al lugar de ensayo y presentaciones en teatros, pero es en giras donde los suelos y tarimas no tienen las condiciones para que los bailarines bailen con seguridad.

18. DISCUSIÓN

Entre los cuidados que deben tener los bailarines dentro de su desempeño laboral es el cuidado de su cuerpo, por esa razón dentro del estudio está la relación peso talla donde se determina que las mujeres pesan menos que los hombres por las cargadas, piruetas que se debe realizar dentro de los ensayos, y presentaciones, los bailarines deben soportar y equilibrar a las bailarinas en mucho de los pasos, el baile en pareja demanda un equilibrio entre la pareja de baile, se constata también que la estura entre hombres y mujeres se mantiene en promedio.

Los resultados de la primera tabla justifica los siguientes resultados de un artículo publicado en "Arthritis Today," cada libra (gramo) extra hace cuatro veces más presión en las articulaciones de la rodilla. El adagio requiere que el bailarín eleve sus piernas, tanto en levantamientos lentos como developpé y enveloppé, y rápidos como grand battement. Las piernas pesadas son más difíciles de levantar, resultando en una altura, línea y balance deficientes. (Pedro, 2015)

Entre las lesiones más comunes de tobillo y pie en los Bailarines de BEC con mayor porcentaje es la tendinitis aquiliana y Hallux Valgus el motivo principal son los saltos repetitivos, y el impacto que recibe la articulación.

Es importante mencionar que la presencia de Halux Valgus también se presenta con mayor frecuencia en hombres ya que en la Quinta posición de ballet el 5to metatarsiano recibe todo el peso de reposo provocando una desviación y soporte de fuerza, tomando en cuenta que los bailarines entrenan esta posición desde temprana edad. La falta de fortalecimiento de los músculos intrínsecos del pie es otra de las razones por las cuales el quinto dedo se desvía hacia el exterior

En los 6 meses de estudio dentro del ballet Ecuatoriano se trató a 3 bailarines con esguince de tobillo dos bailarines con grado 1, un bailarín con un esguince grado tres, según las tablas y encuestas realizadas el 23% corresponde a los esguinces de tobillo lo cual justifica el número de lesionados, los esguinces tratados fueron ocasionados por un suelo en mal estado, y todos en hombres, ya que los saltos continuos en las presentaciones y el sobre esfuerzo previo a una función hace que sean más propensos a este tipo de lesión.

La sesamoiditis con un porcentaje del 25% de las encuestas realizadas y durante el tiempo en el centro de rehabilitación en el BEC se presentó más en hombres, que en mujeres ya que los saltos que realizan los bailarines con las zapatillas de media punta hace que el peso que recibe el pie sea mayor, y las bailarinas con puntas de ballet tienen mayor protección y los movimientos, no son de tanto impacto para el pie y los huesos sesamoideos.

Comparando extensos estudios (Clippinger, 2011) con el estudio actual en el ballet Ecuatoriano de Cámara los resultados son similares al hablar de lesiones de tobillo y pie el 43% de bailarines del BEC se han lesionado en tobillo y según (Clippinger, 2011) el 42.2% y 48.5% del porcentaje de lesiones afectaron al tobillo y pie. Como podemos observar los resultados son similares en los dos estudios.

Según (Clippinger, 2011) en el ballet clásico es mayor la incidencia en las mujeres que en los hombres las lesiones, pero durante los 6 meses en el BEC pudimos determinar que los hombres fueron los que más asistencias por lesiones de tobillos y pie tuvieron, debido a las largas obras con saltos repetitivos.

19. CONCLUSIONES

El suelo en malas condiciones, la carga horaria, y la falta de fortalecimiento específico en los bailarines es la principal causa por las que padecen de lesiones.

Durante los 6 meses en el centro de rehabilitación del Ballet Ecuatoriano de cámara los hombres bailarines fueron quienes más se lesionaron y problemas de tobillo y pie presentaron.

Las fechas donde los bailarines presentaron más agotamiento físico fue en los pre estrenos de obras, los ensayos son extensos y las presentaciones a días seguidos, teniendo solo un día de descanso a las semana, lo que física y mentalmente agota a los bailarines.

Un acondicionamiento físico y un plan de estiramiento dentro de los protocolos fisioterapéuticos, no es suficiente para un bailarín, sus elasticidad y musculatura es mucho más desarrollada que cualquier persona sin el mismo acondicionamiento, lo que hace que los planes sean específicos. Los estiramientos deben ser continuos y prolongados y no forzados, los estiramientos repentinos y forzados, con tirones o con rebotes y efectos de estiramiento similares, suelen ser contraproducentes. (Howse, 2000)

El incremento de la fuerza muscular, y amplitud del movimiento articular, ejercicios activos, ejercicios activos asistidos, es parte de la prevención de las lesiones es importante recordar como fisioterapeuta, que para evitar molestias es importante desarrollar y mantener una buena técnica, la fuerza muscular, movilidad articular, capacidad cardiorrespiratoria, nutrición correcta, asesoramiento locomotor del bailarín para la prevención de lesiones.

20. RECOMENDACIONES

Se debe tener un preparador físico especializado en ejercicios de fortalecimiento, estiramiento para bailarines Clásicos.

Evitar bailar en suelos irregulares que es la primera causa de lesiones en bailarines, por esta razón se debe revisar antes los escenarios donde se van a presentar y desarrollar las obras.

La sobrecarga de horarios y presentaciones sin el adecuado descanso es causante de lesiones por sobreesfuerzo es necesario que los bailarines tengan su tiempo de recuperación para que se desarrolle con más seguridad su trabajo.

Es recomendable que cada bailarín tenga un examen postural para poder dirigir de una manera profesional el fortalecimiento y programa de estiramiento adecuado para cada uno de ellos, en el caso de ser necesario remitir a consultas con Podología quien podrá ayudar con plantillas que ayuden a estimular y mejorar la postura, al mismo tiempo los bailarines que padecen de Hallux Valgus la utilización específica de implementos como separadores de goma que ayuden a evitar el impacto, y desviación del quinto metatarsiano.

Los músculos intrínsecos son los pequeños músculos que mantienen el arco transversal y que permiten la extensión de los dedos a la altura de sus articulaciones interfalángicas cuando son flexionados a nivel de las articulaciones metatarsofalángicas. También hacen que los dedos se separen y se unan (aducción y abducción) cuando son utilizados correctamente evitan el encorvamiento de los dedos (Howse, 2000)

Por esta razón es importante el fortalecimiento de músculos intrínsecos ya que equilibran las fuerzas. Inicialmente todos los esfuerzos deben encaminarse a aliviar los síntomas mediante medidas conservadoras. El fortalecimiento de los grupos musculares y de los músculos intrínsecos junto con un tratamiento local debe tomarse como alternativa de recuperación. (Howse, 2000)

21. BIBLIOGRAFÍA

- A.Oatis, C. (Mayo 2003). *KINESIOLOGY. THE MECHANICS & PATHOMECHANICS OF HUMAN MOVEMENT*. LIPPINCOTT.
- Beauchamps. (2013). *Danza virtual.com*. Recuperado el 14 de 01 de 2014, de Danza virtual.com: <http://www.danzavirtual.com/posiciones-de-los-pies-en-el-ballet/>
- Cantón, M. L. (2013). *La Danza clásica como medio fundamental en el desarrollo de la gimnasia rítmica*.
- Clippinger, K. (2011). Anatomía y cinesiología de la danza. En K. Clippinger, *Dance Anatomy and Kinesiology* (pág. 533). Barcelona: Paidotribo.
- Elena Madrigal Rojas. (2008). Estado nutricional de bailarinas de ballet clásico, área metropolitana de Costa Rica. *Revista Costarricense de Salud Pública*, http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-14292008000200002&script=sci_arttext.
- Howse, J. (2000). *Técnica de la danza y prevención de lesiones*. España : Editorial Paidotribo.
- Janice Loudosn, S. L. (2011). *Guía de valoración ortopédica clínica*. Barcelona: Paidotribo.
- Kapandji, A. (2002). *Fisiología Articular Tomo II*. España: Médica Panamericana.
- Neiger, H. (s.f.). Estiramientos analíticos Manuales. En H. Neiger.
- Neumann, D. A. (2013). *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations for Rehabilitation*. Elsevier Health Sciences, 2013.
- Pedro, C. d. (11 de 02 de 2015). "Bailarinas en dehors, en dedans". Obtenido de Ballet y peso : <http://www.bailarinas.eu/ballet-y-peso/>
- Telégrafo, R. /. (26 de Julio de 2013). Variedades. *Ballet Ecuatoriano de Cámara festeja 33 años*.
- Villalón, C. (Julio/Agosto 2011). UNA HISTORIA DEL BALLE. *Danza Ballet Revista de Colección*, 120.

ANEXOS

ANEXO 1

ENCUESTA REALIZADA A LOS BAILARINES PROFESIONALES DEL BEC

1. Edad:
2. Sexo: M F
3. Profesión:
4. ¿Cuántas horas diarias dedica a ensayos y presentaciones?
4 a 6 horas diarias
6 a 8 horas diarias
Más de 8 horas diarias
5. ¿Ha sufrido alguna lesión o dolor durante su carrera?
Si
No
6. ¿En qué zona del miembro inferior ha sufrido lesiones?
Cadera
Rodillas
Tobillo
Pie
7. ¿Qué tipo de lesión ha sufrido en tobillo y pie?
Muscular
Ósea
Articular
8. Sufre al momento de dolor o molestias en el tobillo y pie: (explique)
Si
No
.....
9. Ha sufrido tendinitis Aquiliana
Si
No
10. Ha sufrido esguinces de tobillo (si su respuesta es sí, indique cuantas veces ha tenido un esguince)
Si

No

.....

11. ¿Qué tipo de tratamiento ha usado cuando ha tenido lesiones?
- Fisioterapia
 - Fármacos
 - Terapias alternativas
12. ¿Cuál es la condición del suelo donde realiza sus actividades en la Danza?
- Buena
 - Regular
 - Mala
13. ¿Realiza estiramientos después de realizar las actividades físicas?
- Si
 - No
14. ¿Realizan un programa de acondicionamiento físico extra a la danza?
- Si
 - No
15. Realiza calentamiento antes de ensayos y presentaciones
- Si
 - No
16. Con que frecuencia se lesiona en las presentaciones
- Siempre
 - Frecuentemente
 - Nunca
17. Que tiempo de descanso dedica para la recuperación de su rendimiento
- 2 días libres de trabajo
 - 1 día libre de trabajo
 - 8 a 16 horas
 - Nada

ANEXO 3

FOTOS DE PRESENTACIONES Y ENSAYOS DEL BALLET ECUATORIANO DE CÁMARA



ANEXO 4

CARTA DE PERMISO PARA REALIZAR EL ESTUDIO EN EL BEC



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Facultad de Enfermería
Secretaría

Av. 12 de Octubre y Patria
Apartado Postal 17-01-2184
E-MAIL: nsarmientos@puce.edu.ec
Fax: 593- 22- 991-615
Telefax: PBX 2565-627 Ext.1811
Quito - Ecuador

Quito, 09 de diciembre del 2013
Oficio No.217-ENF-DT-013

Sr.
Rubén Guarderas Jijón
DIRECTOR
BALLET ECUATORIANO DE CÁMARA
Presente.-

De mi consideración:

Con un atento saludo, solicito a Usted muy comedidamente, se sirva autorizar que la **Srta. Daniela Cristina Sandoval Bravo**, estudiante de la carrera de Terapia Física de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, pueda desarrollar acciones tales como: Encuestas a grupo de bailarines BEC, análisis terapéuticos y sesiones de rehabilitación, durante los meses de diciembre del 2013 a agosto del 2014, a fin de que pueda desarrollar su trabajo de disertación titulado: "ESTUDIO DE LESIONES DE TOBILLO Y PIE EN BAILARINES PROFESIONALES DE BALLET", requisito previo a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física.

Agradezco de antemano por su valiosa gestión, me suscribo.

Atentamente,


Dr. Rodmy Caizapanta C.
SECRETARIO - ABOGADO



Rdo.
Alcivar
18.12.2013
12h12'
BALLET
ECUATORIANO
DE
CÁMARA

ANEXO 5

PASE DE LA OBRA DE LA BELLA DURMIENTE INTERPRETADA POR EL BEC

