



**LESIONES MÁS FRECUENTES DEL  
MIEMBRO SUPERIOR EN TELAS AÉREAS  
Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN**

**MIGLIORE MARTIN, SELENE MAILEN**

*“Empieza haciendo lo necesario,*

*Después lo posible,*

*Y de repente te encontrarás haciendo lo imposible”.*

San Francisco de Asis.

## DEDICATORIA

*A mi familia y amigos, y a todos los artistas circenses.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecerles a mis padres, Mariel y Pablo, por siempre apoyarme y estar presentes en todo momento.

Gracias a mis amigos de toda la vida, y también a los que fui haciéndome a lo largo de la carrera.

A mi amiga Iona, por su tiempo y dedicación para las fotos del anexo.

A mi amiga Mara, por su paciencia y su mirada como profesional.

A mi tutora Graciela Tur por brindarme su apoyo y predisposición.

A Vivian Minnaard por el asesoramiento metodológico y acompañamiento en el proceso de la investigación.

Muchas Gracias.

Las telas aéreas es una práctica circense que surge a partir del Circo Contemporáneo en donde se combina la danza, la acrobacia, la fuerza y el equilibrio. Dicha práctica se caracteriza por la repetición continua de una serie de gestos. Las exigencias de la tela aérea afectan al cuerpo de los acróbatas en este caso analizando las extremidades superiores, pudiendo conducir a patrones de lesión característicos.

**Objetivo:** Determinar cuáles son las lesiones más frecuentes de Miembro Superior en acróbatas de Telas aéreas Vertical (TAV) en la Ciudad de Mar del Plata en el año 2020, y establecer un plan de estrategias preventivas.

**Materiales y métodos:** Es una investigación de tipo descriptiva, de diseño no experimental y transversal. Se trabajó con 42 acróbatas en TAV de la ciudad de Mar del Plata, a quienes se les realizó una encuesta on line, acerca de la antigüedad de la práctica, aspectos referidos a la entrada en calor y elongación, si han sufrido lesiones del miembro superior durante la misma, su mecanismo de lesión y el tratamiento que realizaron.

**Resultados:** El 71% de los acróbatas presentaron lesión en los miembros superiores durante la práctica en TAV, de los cuáles el 62% exhibió más de una lesión. El segmento más lesionado fue el hombro en un 83%, un 38% los dedos, 34% la muñeca, un 28% la mano, un 10% el codo, y un 7% el pulgar, observándose un total de 58 lesiones según el segmento y 90 según la estructura lesionada. De acuerdo, a la estructura implicada el 55% se dio por compromiso ligamentario, el 48% del tejido tegumentario, 34% del tendón, 31% del músculo, 17% del cartílago y un 1% del hueso. En cuanto al momento lesional, se observó que durante los escapes hubieron 17 lesiones, en los escapes 5, 5 durante una caída, 12 armando una figura, 21 desarmando una figura, 8 durante el descenso de la tela, 14 durante el ascenso de la misma, y en cuanto a los momentos de la entrada en calor y la vuelta a la calma, se refirieron 4 lesiones en cada momento. El 62% optó por kinesiología como tratamiento; de los cuales el 59% presentó recidiva.

**Conclusiones:** Se destaca la falta de trabajo muscular en los acróbatas lesionados como forma preventiva, y que el factor etiológico de la lesión deriva principalmente por el alto grado de tensión muscular, y la excesiva sobrecarga sobre los músculos, la gran distensión sobre tendones y ligamentaria, observándose lesiones por uso excesivo más que de causa agudas. En cuanto al tratamiento, la kinesiología ha fallado como tratamiento elegido por excelencia entre los practicantes, por su alto grado de recidivas, factor contundente que lleva a pensar si hay ausencia de kinesiología deportiva aplicada al circo en la ciudad de Mar del Plata. También, se reflexiona si durante el tratamiento como también en el entrenamiento de los acróbatas los ejercicios propioceptivos son tenidos en cuenta como forma de prevención de las

mismas, debido a su alta incidencia de lesión ligamentaria. Otro dato interesante, fue que la mayoría de las lesiones que presentaron se indicaron como leves, con una duración de 1 a 7 días de recuperación, por lo cual supone que no se respetó los tiempos de curación de cada tejido lesionado durante el tratamiento, o el tratamiento no respondió a las exigencias del acróbata.

**Palabras claves:** Telas aéreas vertical (TAV), lesiones del miembro superior, estrategias de prevención.

Aerial fabrics is a circus practice that arises from the Contemporary Circus where dance, acrobatics, strength and balance are combined. This practice is characterized by the continuous repetition of a series of gestures. The demands of the aerial fabric affect the body of the acrobats in this case by analyzing the upper extremities, which can lead to characteristic injury patterns.

**Objective:** To determine which are the most frequent injuries of Upper Limb in vertical aerial stunt acrobats (TAV) in the City of Mar del Plata in 2020, and to establish a plan of preventive strategies.

**Materials and methods:** It is a descriptive correlational design research non-experimental and transversal. We worked with 42 acrobats in TAV in the city of Mar del Plata, who were surveyed about the age of the practice, aspects related to warm-up and elongation, if they have suffered upper limb injuries during the itself, its mechanism of injury and the treatment they carried out.

**Results:** 71% of the acrobats presented injury to the upper limbs during TAV practice, of which 62% exhibited more than one injury. The most injured segment was the shoulder in 83%, 38% the fingers, 34% the wrist, 28% the hand, 10% the elbow, and 7% the thumb, observing a total of 58 injuries according to the segment and 90 according to the injured structure. According to the structure involved, 55% occurred due to ligament involvement, 48% of integumentary tissue, 34% of the tendon, 31% of muscle, 17% of cartilage and 1% of bone. Regarding the injury moment, it was observed that during the escapes there were 17 injuries, in the escapes 5, 5 during a fall, 12 assembling a figure, 21 disarming a figure, 8 during the descent of the cloth, 14 during the ascent of the same, and as for the moment of the warm-up and the return to calm, 4 injuries were reported at each moment. 62% opted for kinesiology as treatment; of which 59% had recurrence.

**Conclusions:** The lack of muscular work in injured acrobats as a preventive measure stands out, and that the etiological factor of the injury derives mainly from the high degree of muscular tension, and the excessive overload on the muscles, the great distension on tendons and ligaments, showing injuries due to excessive use rather than acute causes. Regarding treatment, kinesiology has failed as the treatment chosen par excellence among practitioners, due to its high degree of recurrence, a forceful factor that leads one to think whether there is an absence of sports kinesiology applied to the circus in the city of Mar del Plata. Also, it is considered whether proprioceptive exercises are taken into account as a form of prevention during treatment as well as in acrobats training, due to its high incidence of ligament injury. Another interesting fact was that the majority of the lesions they presented were indicated as mild, with a duration of 1 to 7 days of recovery, which means that the healing times of each tissue

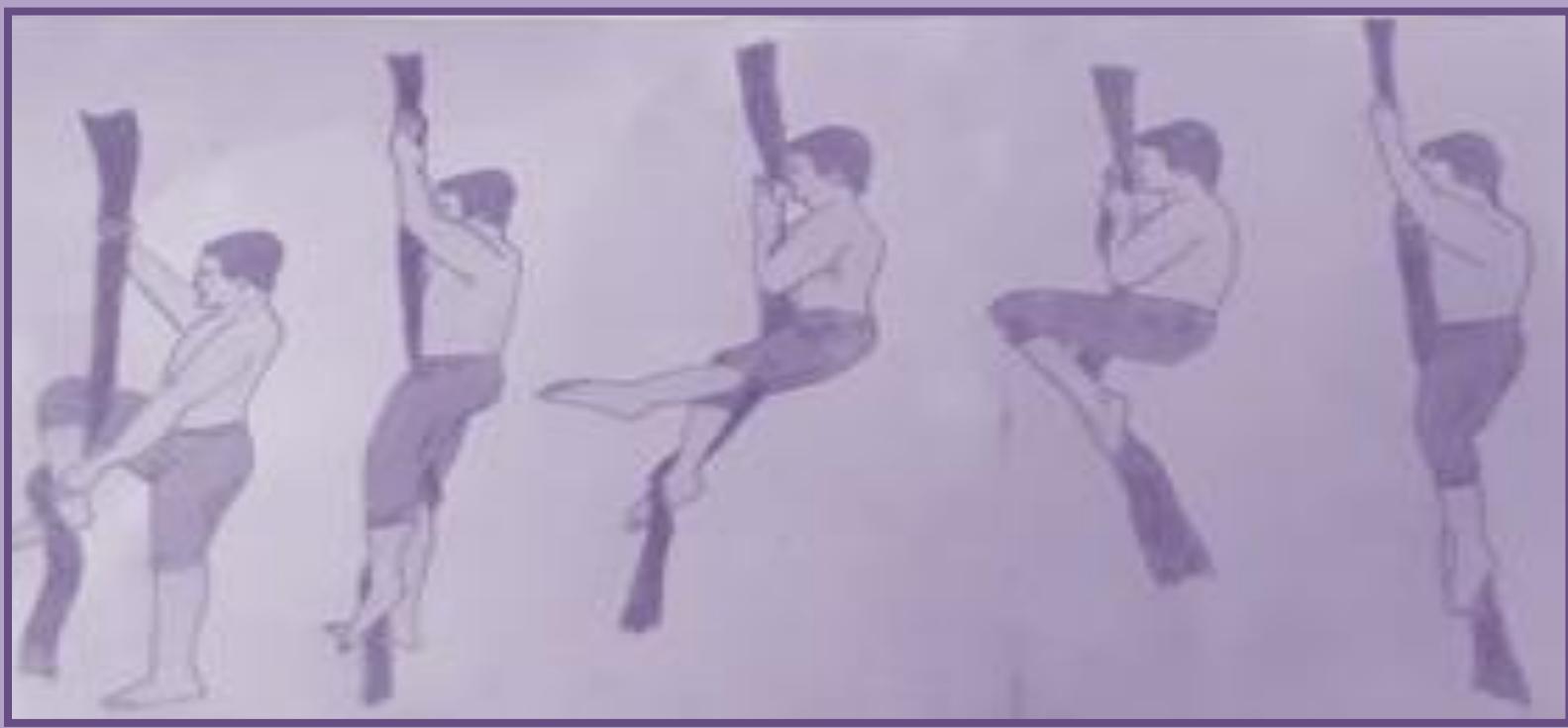
## ABSTRACT

injured during treatment were not respected, or the treatment did not respond to the demands of the acrobat.

**Key words:** Vertical aerial fabrics (TAV), upper limb injuries, prevention strategies.

Introducción.....	1
Capítulo 1	
Aproximación a la Tela Aérea Vertical.....	4
Capítulo 2	
Lesiones más frecuentes del miembro superior y prevención.....	16
Diseño metodológico.....	35
Análisis de datos.....	44
Conclusiones.....	75
Bibliografía.....	79
Anexo.....	83

# INTRODUCCIÓN



Fuerza, coraje, equilibrio, creatividad, conciencia, fueron algunas de las palabras que reflejaban mi mente ante la imagen de un artista aéreo colgado en una tela a varios metros del suelo.

La Tela acrobática es considerada:

*“Un tipo de circo aéreo que consta de una tela de varios metros de largo (entre 14 y 20 metros aproximadamente) fijada a una viga o estructura firme desde un nudo realizado a la mitad de la tela, quedando colgada de manera vertical dos telas juntas de unos 7 a 10 metros, en la cual el artista realiza diferentes subidas, figuras y destrezas corporales suspendido desde ésta”.* (Collao, Camacho, Fuentes (2014)<sup>1</sup>

Tal como menciona el Cirque du Soleil (2011) *“la tela acrobática es una disciplina aérea efectuada en aparatos fijos, sin balanceo, que permiten realizar principalmente dos categorías de elementos técnicos: las figuras estáticas y los movimientos acrobáticos dinámicos, también llamados caídas”.*

Dicha práctica surge de prestaciones, adaptaciones y transmutaciones, al respecto Díaz (2016)<sup>2</sup> considera que no hay datos precisos pero sí algunas cuestiones que aportan indicios en relación a sus raíces. Por un lado, se vincula con la creación de infinidad de posturas derivadas del yoga donde sus practicantes se suspendían en unas cuerdas con el objeto de meditar y transcurrir en dichas posiciones un tiempo prolongado, cambiando el elemento sogas por la tela.

La esencia de este acto popular es el dominio del cuerpo con la tela suspendida en el aire. Lograr, en diferentes niveles de altura, la ejecución de coreografías, figuras, piruetas y equilibrios. Tal como expresa Leticia Mato (2015)<sup>3</sup>, las telas acrobáticas generan una libertad inigualable porque le permite al acróbata descubrir y experimentar nuevos movimientos corporales escapando de la cotineidad, experimentando la sensación de volar.

Sin embargo, esta práctica, genera un desafío del cuerpo en oposición a la gravedad y a la altura, generando incertidumbre y riesgo, que muchas veces se traduce en lesión.

Según Bahr, & Maehlum (2007) las lesiones deportivas son

*“el daño tisular que se produce como resultado de la participación en deportes o ejercicios físicos. De acuerdo con el mecanismo de lesión y el comienzo de los*

---

<sup>1</sup> “Metodologías para la Enseñanza de Tela Aérea Vertical”, es un manual donde se establecen los fundamentos básicos, intermedios y avanzados en el inicio a las Telas aéreas; en tanto su didáctica, para tener una formación especializada de la misma.

<sup>2</sup> La autora busca conocer y abordar las Acrobacias en Tela desde sus principales rasgos, se analizará la relación que existe entre la expansión de su práctica con las nuevas formas de socialización que caracterizan a las sociedades actuales: de qué modo las páginas web, los grupos en Facebook, los blogs, entre otros, se constituyen en una forma de conexión entre los practicantes y en recursos privilegiados a la hora de difundir sus performances.

<sup>3</sup> Directora de Compañía Circomedia. Docente de Acrobacia Aérea en Tela, en la ciudad de Uruguay.

*síntomas, las lesiones se clasifican en agudas y por uso excesivo. Las lesiones agudas ocurren de manera repentina y tienen una causa o un comienzo claramente definidos. En contraposición, las lesiones por uso excesivo se desarrollan en forma gradual.”*

Para evitar dichas lesiones, Medina, & Lorente (2015)<sup>4</sup> afirman que en un programa de prevención, primero se debe definir la magnitud de las mismas. En segundo lugar, identificar los mecanismos y factores que intervienen en su producción. Por último, establecer las medidas que puedan reducir el riesgo incidencia lesional y evaluar su eficacia .

Por otro lado, y retomando a Bahr, & Maehlum(2007)<sup>5</sup> sostiene que a pesar de que los distintos deportes tienen patrones de lesión únicos, con diferentes causas y factores de riesgo para las lesiones más frecuentes, algunos principios generales de prevención de la lesión se aplican a todos los deportes. Entre ellos, la entrada en calor y elongación, progresión del entrenamiento, equipo protector y exámenes físicos.

A partir de estos conceptos surge el siguiente problema de investigación:

- ¿Cuáles son las lesiones más frecuentes de Miembro Superior en Telistas Acrobáticos en la Ciudad de Mar del Plata en el año 2020, y las estrategias kinésicas para prevenirlas?

Como objetivo general se plantea:

- Determinar cuáles son las lesiones más frecuentes de Miembro Superior en Telistas Acrobáticos en la Ciudad de Mar del Plata en el año 2020, y estrategias kinésicas para prevenirlas.

A continuación se detallan los objetivos específicos:

- Identificar las diferentes tipologías dentro de las lesiones más frecuentes de Miembro Superior en Telistas Acrobáticos.
- Indagar los momentos dentro de la práctica donde se produjeron las lesiones.
- Establecer el nivel de relación entre el sexo, edad, índice de masa corporal y la producción de lesiones.
- Examinar si existe relación entre la antigüedad de la práctica, la frecuencia semanal y horaria que le dedica cada acróbata con respecto a las lesiones en TAV.

---

<sup>4</sup> El autor Javier Alvarez Medina pertenece al Departamento de Fisiatría y Enfermería de la Universidad de Zaragoza, España, y Experto de Preparación física en deportes de equipo y deportistas profesionales cuyas líneas de investigación principales se encuentran, Los factores del rendimiento de los deportes colectivos, Entrenamiento, Actividad Física y Salud perteneciente al grupo de Investigación reconocido por la DGA DERSA (Deporte- Ergonomía-Salud).

<sup>5</sup> Roald Bahr, profesor de medicina deportiva y jefe de investigación de lesiones deportivas de Oslo, Noruega. Su principal tema de investigación es la prevención de lesiones deportivas. Fue jugador y entrenador nacional de voleibol.

## INTRODUCCIÓN

- Analizar los ejercicios implementados para el calentamiento previo, las secuencias y duración de los mismos, y su relación con las lesiones.
- Determinar los ejercicios de elongación, momento, secuencia y tiempo, y su relación con las lesiones.
- Establecer si existe relación entre el trabajo de fuerza y la producción de lesiones.
- Diseñar un protocolo de estrategias de prevención.

# CAPÍTULO I

## APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS



## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

Muchas veces las personas se han maravillado con las asombrosas performances y destreza extrema que se observan en personas que practican acrobacias aéreas. En los últimos años, dicha práctica se ha expandido notablemente viéndose no solo en espacios cerrados, sino también en espacios abiertos, como plazas y parques, en donde la tela es sujeta en los árboles.

La Tela Aérea Vertical (TAV), fue una disciplina surgida del circo, cuyo principal objetivo era entretener a los espectadores. La sabiduría de los artistas del circo soviético citado por Pavel Roel Gutierrez Sandoval <sup>6</sup>, entre ellos, Zinovvi Gurievich Bonich (1977), define al circo como

*“[...] el arte de la más grande precisión, además, las artes del circo ayudan la exaltación del cuerpo humano, la demostración de su fuerza física y espiritual: destreza, resistencia, sentido de balance, flexibilidad, voluntad, osadía, ingenio, ánimo”.*

En relación al circo en Argentina, Alonso y Barlocco (2014) señalan que la cultura circense nació en el siglo XIX, con el primer gobierno de Rosas, dando paso al surgimiento del llamado circo criollo. La mayor diferencia que existía entre éste y las compañías extranjeras, era la inclusión del espectáculo en dos partes: el espectáculo tradicional en la primera, un intervalo y por último, una representación teatral. Se trata de una forma particular, originada en Argentina y Uruguay, que se diferencia del circo europeo o norteamericano ya que se detuvo a reflejar la situación sociocultural y política de la época, llevando un repertorio gauchesco tradicional.

A lo largo de las décadas, el circo ha sufrido un cambio generacional, por lo que se divide en dos tipos de circo diferentes, el tradicional o circo moderno y el nuevo circo, o circo contemporáneo, apareciendo éste durante los años 70 y 80. Como sostienen, Brozas y Molinero, citado por Juan Garcia Cámara (2017)<sup>7</sup> con la llegada del circo nuevo, hay un gran cambio en lo visualizado por el receptor y la forma de exposición o presentación del circo, no sólo referido al espacio escénico, al fusionarse con la música, el teatro y la danza, sino también a las diferentes técnicas de los espectáculos.

---

<sup>6</sup> Dichos autores, creadores del libro “Educación Circense”, mencionan sobre la historia del circo, escuela de formación y proyectos sociales, con un impacto en el acervo investigativo dentro del área de conocimiento referida como educación circense y su inclusión en el concepto de educación artística.

<sup>7</sup> El autor, propone abordar la técnica eutonia con el trapecio y las telas acrobáticas, dado que facilita conocer todas las posibilidades de acción que el cuerpo tiene en los diferentes planos y perfiles en los que actúa. Expresa que un artista con un grado de práctica alto en Eutonía es conocedor a la perfección de lo que quiere transmitir y de cómo hacerlo, sin dejar ningún margen de improvisación que pueda ocasionar fallos en la ejecución.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

**Tabla N° 1** Técnicas de Circo Contemporáneo

Equilibrio		Manipulación		Actuación
Sin accesorios	Con accesorios	Malabares		Clown Mimo Danza Música con instrumentos musicales /corporales Burbujas Títeres Magia Ilusiones
Manos manos (estático)	Bola Sillas Zancos Escaleras Monociclo Percha Rola-Bola Cable Aéreos Cable alto Cuerda Floja	Pelotas Clavas Bola de cristal Lazo Palos chinos Diábolo Látigo Swing Cintas Elementos no convencionales (latas, cubos, platos, sombreros, antorchas con fuego, paraguas chinos)		
Actividades aéreas		Acrobacias		Técnicas Mixtas
Cuadro: Aéreo, coreano Cama elástica Correderas Telas Trapecio volante Trapecio fijo Trapecio Washington Trapecio volante Trapecio coreano Anillas Aro Sogas Elásticos Correas Estructuras aéreas no convencionales (cubos aéreos <sup>8</sup> )		En el suelo sin accesorios	Con accesorios	Fusión de cada una de las técnicas mencionadas con otra. Ejemplo: Monociclo con malabares.
		Contorsionismo Manos a manos (dinámicos)	Aro Sillas Escalera Barra Rusa Columpio ruso Mástil o palo chino Trampolín Bicicleta Slackline Patín (suelo y hielo)	
		En el agua sin accesorios		

Fuente: Adaptado de Cámara (2017)<sup>9</sup>

De esta manera, y como expresión del Circo Contemporáneo, surgen las danzas aéreas, conocidas como Telas Aéreas o Tela Aérea Vertical.

La Tela acrobática es considerada:

*“Un tipo de circo aéreo que consta de una tela de varios metros de largo (entre 14 y 20 metros aproximadamente) fijada a una viga o estructura firme desde un nudo realizado a la mitad de la tela, quedando colgada de manera vertical dos telas juntas de unos 7*

<sup>8</sup> A mediados de la década de 1980, montó una serie de correas y "cubos aéreos" presentados desde entonces en varios espectáculos del Cirque du Soleil ( *Alegria* y *Mystère* ), haciendo malabarismos con el objeto con doce huesos, en el suelo y en el aire, en jugando con y en el volumen del prisma.

<sup>9</sup> Cuadro de mi autoría a partir de la experiencia de la profesora de Educación Física, con especialidad en actividad circense de la ciudad de Mar del Plata, Barciela Victoria Julia.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

a 10 metros, en la cual el artista realiza diferentes subidas, figuras y destrezas corporales suspendido desde ésta". (Collao, Camacho, Fuentes (2014)<sup>10</sup>.

Tal como menciona el Cirque du Soleil (2011)

“la tela acrobática es una disciplina aérea efectuada en aparatos fijos, sin balanceo, que permiten realizar principalmente dos categorías de elementos técnicos: las figuras estáticas y los movimientos acrobáticos dinámicos, también llamados caídas”.<sup>11</sup>

Dicha práctica surge de prestaciones, adaptaciones y transmutaciones, al respecto Díaz (2016)<sup>12</sup> considera que no hay datos precisos pero sí algunas cuestiones que aportan indicios en relación a sus raíces. Por un lado, se vincula con la creación de infinidad de posturas derivadas del yoga donde sus practicantes se suspendían en unas cuerdas con el objeto de meditar y transcurrir en dichas posiciones un tiempo prolongado, cambiando el elemento sogas por la tela.

Por otro lado, Sosa López (2015) sostiene que el origen de las telas acrobáticas se encuentra alrededor de los años 1959, en una escuela de circo de Francia. Sin embargo, otro grupo argumenta que el fundador de esta acrobacia fue Andre Simard en 1987 también como parte de nuevas presentaciones del Cirque du Soleil.

En cambio, Magali Sizorn<sup>13</sup>, aclara que surgieron en 1990 con Gérard Fasoli, donde las denominó "cuerdas Fasoli"<sup>14</sup>.

En 1998 fue reconocido oficialmente, gracias a Isabelle Vaudelle y Isabelle Chasse durante la presentación llamada Quidam como parte del espectáculo del Cirque du Soleil. Desde mediados de los 90 equipos de acróbatas británicos y franceses tomaron interés en esta espectacular atracción y pronto se hizo popular en el resto del mundo.

---

<sup>10</sup> Metodologías para la Enseñanza de Tela Aérea Vertical”, es un manual donde se establecen los fundamentos básicos, intermedios y avanzados en el inicio a las Telas aéreas; en tanto su didáctica, para tener una formación especializada de la misma.

<sup>11</sup> Cirque du Soleil (en español, «Circo del Sol») es una empresa de entretenimiento y la mayor productora de teatro del mundo. Tiene su sede en Montreal (Canadá). Si bien fue fundada en 1984 por Gilles Ste-Croix y Guy Laliberté, su origen se remonta una década atrás, cuando Ste-Croix asumió la administración del albergue Le Balcon Vert, en la localidad canadiense Baie-Saint-Paul, un punto de reunión para jóvenes viajeros interesados en la difusión de actividades culturales y musicales. Su nombre hace alusión a la «juventud, energía, fuerza» concebida por Laliberté al momento de establecerlo como un circo con presencia internacional.

<sup>12</sup> La autora busca conocer y abordar las Acrobacias en Tela desde sus principales rasgos, se analizará la relación que existe entre la expansión de su práctica con las nuevas formas de socialización que caracterizan a las sociedades actuales: de qué modo las páginas web, los grupos en Facebook, los blogs, entre otros, se constituyen en una forma de conexión entre los practicantes y en recursos privilegiados a la hora de difundir sus performances.

<sup>13</sup> Magali Sizorn posee un doctorado en antropología, sociología y ciencias del deporte. Desde 2008, ha dado clases de antropología, sociología y prácticas artísticas (circo y danza) en la Universidad de Rouen en Francia. Es autora de varios artículos y libros sobre circo, incluidos *Trapézistes. Ethnosociologie d'un cirque en mouvement* (2013)

<sup>14</sup> Su alumna, Isabelle Vaudelle, presenta el primer número, premiado en 1995 con una medalla de plata en el Festival Mundial de Circo de mañana. Este tema de "contorsión de aire y seda", fue entonces uno de los temas estrella del espectáculo *Quidam* del Cirque du Soleil (1996).

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

Las telas aéreas son presentadas principalmente como un aparato de trepa, sin embargo, va a permitir al usuario no sólo trepar si no también realizar y practicar numerosos tipos de habilidades dado el gran número de posibilidades que ofrecen. Se consigue mediante el uso de gran variedad de agarres y de apoyos, aplicando diferentes segmentos o articulaciones corporales (Brozas y Molinero, 2014), por ejemplo las “llaves”, las cuáles una vez se haya trepado por la cuerda, funcionan como un mecanismo de seguridad y sostén preciso al acróbata en diversas zonas del cuerpo (Sánchez, 2014). De esta manera, los acróbatas no sólo utilizan los miembros superiores para agarrarse y sostenerse de la tela, sino que también utilizan sus piernas para escalarla utilizando todo el cuerpo armónicamente, convirtiéndose la tela no solo en un instrumento sino también en una simbiosis entre acróbata-tela, y tela-acróbata.

Las telas acrobáticas requieren mucha exigencia física, por lo que se debe tener en cuenta a la hora de su práctica la condición física para su ejecución. Según Wilmore (1990) citado Reina Montero y Martínez de Haro (2003) define condición física como *“La capacidad o la habilidad para realizar de moderados a vigorosos niveles de actividad física, sin excesiva fatiga y la capacidad de mantener parecida capacidad durante toda la vida ”*.<sup>15</sup>

Entre ellas, se destacan las capacidades condicionales (fuerza, flexibilidad, la resistencia y velocidad) y las capacidades coordinativas.

El desarrollo de la fuerza es un factor fundamental para el acróbata, entendida como *“Capacidad física del ser humano que permite vencer una resistencia u oponerse a ella con un esfuerzo de la tensión (contracción) muscular”* (Mirella, 2001).

Sin ella, el practicante no podría mantener el cuerpo suspendido desde diferentes segmentos corporales y resistir la fuerza de gravedad que esta ejerce sobre el cuerpo a grandes alturas. En otras palabras, el telista acrobático, requiere un buen manejo de su cuerpo trabajando primordialmente su propio peso corporal para sujetarse en la misma durante tiempos prolongados, utilizando siempre la contracción muscular para eso.<sup>16</sup>

Durante su ejecución, se realiza variedades de movimientos en diferentes planos, con agarres y enganches, para posteriormente realizar figuras con una nomenclatura particular. Muchas veces los acróbatas sorprenden al público con caídas contraladas, estando todo el cuerpo en una tensión muscular armoniosa llamadas “escapes”.

---

<sup>15</sup> Estableció un manual de teoría y práctica del acondicionamiento físico, teniendo en cuenta los principios y la aplicación de las capacidades condicionales en la escuela.

<sup>16</sup> Metodologías para la Enseñanza de Tela Aérea Vertical”, es un manual donde se establecen los fundamentos básicos, intermedios y avanzados en el inicio a las Telas aéreas; en tanto su didáctica, para tener una formación especializada de la misma.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

Dentro de ésta práctica se usan tres tipos de contracciones musculares, según mencionan Collao, Camacho y Fuentes (2014)<sup>17</sup>. Por un lado, mencionan la contracción Isotónica que se visualiza al hacer una flexión de brazo colgado de la Tela se contrae el bíceps. A su vez, se puede observar la contracción Isotónica excéntrica, que se refleja cuando el acróbata desciende desde la tela de manera controlada, resistiendo el peso del cuerpo y de la gravedad. La contracción isométrica, que se observa en la trepa de la tela, cuando se contrae los cuádriceps, como musculo agonista principal durante la extensión de la pierna, y la contracción del psoas iliaco durante la subida de la tela.

Dentro de esta capacidad neuromuscular, como es la fuerza, podemos observar distintas clasificaciones.

**Cuadro N° 1: Tipos de fuerzas**

FUERZAS	MÁXIMA	EXPLOSIVA	RESISTENCIA
<b>Definición</b>	Mayor tensión que el sistema neuromuscular puede producir en una contracción voluntaria máxima.	Es la capacidad del sistema neuromuscular para vencer resistencias con una elevada velocidad de contracción	Capacidad de resistir la fatiga durante un tiempo prolongado.
<b>Su aplicación en las TAV</b>	No se trabaja ya que se usa el peso del propio cuerpo (autocarga).	Se trabaja en elementos técnicos que requieran realizar impulsos y balanceos para ejecutar ejercicios acrobáticos.	Es el más utilizado para el mantenimiento de diferentes performances, y rutinas.

Fuente: Adaptado de Collao, Camacho y Fuentes (2014)<sup>18</sup>.

Otra capacidad física, muy importante que requieren estos practicantes es la flexibilidad, entendida como

*“Cualidad que permite la máxima amplitud del movimiento en cada articulación, mejora la calidad del movimiento y su eficacia biomecánica”* (Stewart y Rewt, 1986; Van gyn, 1986; Eisingbach y Cols 1989; Pozo 1998, citada por De la Reina y Martínez, 2003:131).

<sup>17</sup> Dichos autores elaboraron un libro que establecen conocimientos tanto para promover y rescatar la identidad chilena en la forma de hacer Telas aéreas vertical (TAV). En el resaltan la importancia de crear una nomenclatura que sirva de enseñanza para optimizar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, mediante la sistematización y codificación de los diversos métodos personales, conocimientos y experiencias de instructores experimentados en esta disciplina.

<sup>18</sup> Establecieron una investigación desde su experiencia en TAV con el propósito de crear un lenguaje común y una metodología para la enseñanza de la técnica circense de y para el diseño de metodologías y programas de entrenamiento.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

Corbin y Noble (1980)<sup>19</sup> mencionan que hay dos tipos básicos de flexibilidad. La flexibilidad estática se refiere a la amplitud de movimiento respecto a una articulación, sin poner énfasis en la velocidad. Por ejemplo, la flexibilidad estática es utilizada cuando se realiza un Split. En contraste, la flexibilidad dinámica corresponde a la capacidad de utilizar una amplitud de movimiento de la articulación en la ejecución de una actividad física, tanto a velocidad normal como acelerada.

Según Hahn (1988)<sup>20</sup> la flexibilidad tiene tres componentes. El primero, es la extensibilidad muscular, entendido como la capacidad de estirarse del músculo. El segundo, la elasticidad muscular, dado por la capacidad del músculo de volver a su estado natural luego de ser estirado. Y por último, la movilidad articular, el recorrido máximo de las articulaciones hasta encontrarse con sus topes óseos.

Esta cualidad es extremadamente importante, debido a que todas las figuras requieren flexibilidad en los gestos, con diferentes cambios de velocidad y dirección por el cual el acróbata tiene que estar preparado para evitar futuras lesiones.

Así mismo, la resistencia es una cualidad física que predomina durante esta actividad, entendida como *“el número de movimiento capaz de realizarse en el mayor período posible”* (Clarke 1971).

Por otro lado, las capacidades coordinativas<sup>21</sup> son determinantes en las telas acrobáticas, entre las que se destacan: diferenciación, acoplamiento, reacción, orientación, equilibrio, de cambio y ritmización.

La diferenciación es entendida como la capacidad para lograr diferentes movimientos parciales individuales, que requieren gran exactitud y economía del movimiento total. En las TAV se observa en cada movimiento específico, figura, inversiones. Por otro lado, la capacidad de acoplamiento requiere la sumación de movimientos parciales del cuerpo entre sí y en relación del movimiento total que se realiza para obtener un objetivo motor determinado. El mismo le da al acróbata cierta agilidad y precisión, revistiendo sus movimientos de estética y convirtiéndolos en un bello arte y armonioso. La capacidad de reacción, consiste en ejecutar rápidamente acciones motoras breves, que sean adecuadas en respuesta a una señal, donde lo importante es reaccionar en el momento oportuno y con la velocidad adecuada de acuerdo a la actividad

---

<sup>19</sup> Michael J. Alter, MS, “Los estiramientos, bases científicas y desarrollo de ejercicio”. Ed. Paidotribo. Barcelona, 2004.

<sup>20</sup> HAHN, E. Entrenamiento con niños: teoría, práctica, problemas específicos. Barcelona, Martínez Roca. 1988

<sup>21</sup> Hipólito Camacho (1997) “son capacidades sensomotrices consolidadas del rendimiento de la personalidad; que se aplican consciente mente en la dirección del movimientos, componentes de una acción motriz con una finalidad determinada” por consiguiente estas capacidades dirigen y regulan el movimiento a través del sistema nervioso central.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

establecida. Esta capacidad más que nada se observa a la hora de terminar un giro o pirueta ante una caída en las telas. Por otro lado, la orientación, es fundamental para los telistas en tanto para determinar y modificar la posición y los movimientos del cuerpo y de objetos móviles en el espacio y en el tiempo en relación a un campo de acción definido. El telista acrobático requiere de esta capacidad ya que se enfrenta a diferentes ejes corporales a variadas alturas, con diversas figuras. También es de suma importancia reconocer la orientación espacio-temporal, debido a que el acróbata se encuentra colgado a metros del suelo y solo se conecta con su propio cuerpo a la tela, por lo cual el reconocimiento del propio cuerpo, conciencia corporal y esquema corporal, también es clave en tener en cuenta.

El equilibrio, le sirve para orientar y modificar la posición y los movimientos del cuerpo en el espacio y tiempo, en relación a un esquema motor, como ocurre en un giro o escape.

La capacidad coordinativa de cambio le permite adaptar el gesto motor a las nuevas situaciones. Esta capacidad se pone de manifiesto más que nada cuando se trabajan en dúos en donde alguno no llega con el tiempo suficiente a ejecutar el movimiento deseado, y tienen que adaptarse a ese esquema de acción, sobre todo en espectáculos.

La capacidad de ritmización, entendida como la capacidad coordinativa de producir mediante el movimiento un ritmo externo o interno del ejecutante, debido a que, se trata de un show de altura, que combina la danza, la música, y la actuación. Todas estas capacidades, se fundan en el sistema propioceptivo, el cual es aquel que nos informa sobre donde están todos los componentes de nuestro sistema musculoesquelético y de que están haciendo unos respecto a otros en el espacio y tiempo. La integración de la información procedente de todos los demás sentidos, junto con la información propioceptiva, nos permiten ejecutar un movimiento dado de la forma más apropiada por lo que se refiere al patrón, la velocidad, la aceleración y el tiempo. (Siff & Verhoshansky, 2004, p.215).

Con el entrenamiento, esta información cada vez es más clara y su respuesta mucho más apropiada y refinada hasta lograr un movimiento técnico y armonioso.

Esta actividad, también requiere el desarrollo de las capacidades psicológicas ya que las diferentes acrobacias que se practican en el aire requieren un proceso de perfeccionamiento continuo que transcurre en condiciones extremas y se caracteriza por una alta carga física. Lo mismo afecta en mayor grado los esfuerzos volitivos, las experiencias emocionales y la motivación para la actividad. Por tal motivo, es importante también entrenar la atención, la carga muscular y la superación de la fatiga

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

para poder estar preparado ante cualquier imprevisto que ocurra durante las distintas acrobacias en altura sobre las telas.

En cuanto, a la práctica en sí, la suspensión en la tela puede ser en posición vertical o invertida, aunque también con el paso del tiempo se están experimentando otras formas como en forma diagonal a una o dos telas. Existen diferentes tipos de ejercicios, que abarcan amarres, enganches, formas y piruetas, figuras y caídas que se pueden realizar de manera individual o grupal, en una o más telas. Cada uno de ellas con una terminología correspondiente.

Respecto a la tela, puede ser fijada en una de las vigas que componen la estructura del techo, en grúas o estructuras especialmente construidas. Normalmente se utiliza material de escalada para fijar la tela, aumentar la seguridad y proteger de los roces con la superficie que las sujeta. La altura puede variar, según los objetivos, la experiencia y el espacio de práctica.

Durante el entrenamiento, se utilizan elementos de protección sobre el piso, que corresponden a colchonetas de distintas alturas. (Shrier et al. 2009)<sup>22</sup>

En relación a su enseñanza, los especialistas coinciden que en las primeras etapas lo primordial es enseñar a trepar. Luego, se enseñan los distintos tipos de amarre -en la cintura, en los muslos, en los brazos, en los tobillos-, que posibilitan la creación y ejecución de la amplia gama de figuras. Luego se pasa a la práctica de las posiciones invertidas, que implican una mayor exigencia y finalmente, se ejercitan las figuras más complicadas a mayor altura, y las diferentes formas de escapes o caídas.

Como sostiene Díaz (2016), en un primer momento las técnicas se realizan a poca altura y encima de los colchones, especialmente en los casos de temor, inseguridad o falta de control en los movimientos. Se trabaja el tiempo necesario en posiciones que no inviertan la posición del cuerpo, intentando alcanzar un reconocimiento de la tela y un mayor registro y control de las técnicas correspondientes. Se va enseñando a colgarse, sentarse, hamacarse y distintos tipos de agarres hasta que adquiera la suficiente fuerza para sostener el cuerpo en dicha posición y la seguridad necesaria para elevarse y sostenerse en el aire. Una vez alcanzado este propósito, se pasa a figuras invertidas y se van variando las alturas. Cabe aclarar que todo ello depende de cada aprendiz.

---

<sup>22</sup> La práctica circense aérea se relaciona con una tasa de lesión de 7-9/1000, la columna y la rodilla son segmentos muy expuestos a sufrir lesiones, con un OR 0,67 para la región toracolumbar, aunque la mayoría de las mismas son leves y con alta tasa de lesiones sin diagnóstico inicial. Describieron los patrones de lesiones y las tasas de lesiones entre los artistas del Cirque du Soleil entre 2002 y 2006. Concluyen que la mayoría de las lesiones en los artistas de circo son menores, y las tasas de lesiones más graves son más bajas que para muchos deportes de la Asociación Nacional de Deportes Colegiados.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

Una clase típica de Acrobacia aérea dura aproximadamente dos horas<sup>23</sup>, en donde la primer media hora se realiza un adecuado acondicionamiento previo, una preparación física que se funda en trabajos de fuerza global haciendo hincapié en ejercicios de sostén del peso del cuerpo y ejercicios abdominales. Luego se pasa a la parte específica en tela, donde se practican en primera instancia, abdominales en suspensión, con subidas y bajadas, agregándoles luego, variabilidad de agarres, figuras y caídas de acuerdo a la experiencia motriz de cada persona.

La ubicación de la tela, puede variar de acuerdo al dominio y experiencia motriz del acróbata. Entre ellas encontramos, proximal derecha, cuando la tela se encuentra ubicada al costado derecho del cuerpo. La proximal izquierda, que es la misma a la anterior, solo que cambia de lateralidad corporal. También encontramos la central posterior, que se le llama cuando la tela se ubica por detrás del cuerpo, y por última, la central anterior cuando la misma se ubica por delante del cuerpo. Todas estas técnicas pueden ser con telas juntas o telas separadas.

Para la posición de las manos encontramos cuatro tipos más comunes, pero sin embargo, cabe destacar que pueden surgir nuevas combinaciones según la necesidad de ejercicios técnicos específicos y nuevas formas de movimiento en la tela. Entre ellas se encuentran, el agarre positivo-positivo, positivo-negativo, negativo-positivo y negativo-negativo. El agarre positivo hace hincapié a que el pulgar mira hacia arriba, y el negativo a su inversa.

Como expresa Rucq (2013)<sup>24</sup>, existen varias maneras de subirse a la tela, dependiendo de la condición física y el dominio corporal del acróbata. La técnica que primero se aprende se denomina “Subida Común”. En ella, el o la acróbata se para frente a la tela y toma las dos con ambas manos, con el pie derecho se da una vuelta a la tela en sentido contrario a las agujas de reloj. De esta manera se flexiona la rodilla del lado donde se “envuelve” a la tela. El pie permanece en flexión dorsal, con la tela rodeando el tobillo que pasa por la cara interna del pie, dejando libre el talón y los dedos del pie sin contacto con la tela; el pie izquierdo pisa el empeine del pie derecho, de esta manera el pie derecho cumple una posición de base de soporte, y hace que la tela no se discurra y se suelte del agarre del pie. En cuanto a la posición de los brazos, ambos se sujetan a la tela, pero uno de ellos más arriba que el otro. En este caso, como el soporte del pie de comienzo es el derecho, la mano distal será la derecha. Con respecto al cuerpo, la cadera se coloca en flexión y el tronco acompaña este

---

<sup>23</sup> Clase observada en un club reconocido de la ciudad de Mar del Plata.

<sup>24</sup> Dicha autora indaga sobre la expresión corporal en las acrobacias en tela, y como este elemento constituye una simbiosis con el acróbata, creando nuevas formas de ser, sentir y expresar en el mundo, analizando su lenguaje corporal y la representación de su cuerpo en el aire.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

movimiento, para luego extender de nuevo las piernas, y se trepa con las manos, es decir, la que había quedado mas proximal sube, y la que estaba más distal ahora es la proximal.

En el momento del descenso, se desenrosca los pies, y se acompaña con las brazos .La mano más distal, pasa a ser la proximal y así sucesivamente hasta llegar a la colchoneta. Lo que se evita durante el movimiento de descenso, es que los pies deslicen sobre la tela para evitar quemaduras por roce.

Otra manera de trepar es con la “Subida Escalón”, en ella el o la acróbata se para frente la tela y tomadas las dos con ambas manos se deja colgar en ella, flexiona la caderas y rodilla que se encuentra más cerca a la tela, la pierna mas distal a la tela permanece en extensión y busca la tela colocando la misma en el dorso del pie, mientras que el otro pie se sujeta por encima del empeine del que se encuentra abajo. En cuanto a la “Subida Angelito”, se hace la subida común, el brazo derecho realiza una vuelta a la tela y la toma a una altura más elevada y el brazo izquierdo pasa entre el brazo derecho y la tela.

Luego de haber aprendido con naturalidad el ascenso y descenso de la tela, se comienza a enseñar las inversiones<sup>25</sup>. Los autores Collao, Camacho y Fuentes (2014), mencionan cuatro tipos. Primero, el llamado “agrupado-agrupado”, donde el acróbata se encuentra en constante flexión, tanto de miembro superior como de miembro inferior, adquiriendo una posición de “bolita”. Luego, encontramos la técnica “agrupado-extendido” donde los miembros superiores se encuentran en flexión (flexión de codos) y el inferior en extensión. El tercer tipo se trata del “extendido-agrupado”, en donde el acróbata se encuentra en inversión al anteriormente mencionado, es decir, los miembros superiores se hallan en extensión y los inferiores en flexión El “extendido-extendido” donde todo el cuerpo se encuentra en extensión a la hora de hacer la inversión.

Previamente a enseñar las figuras aéreas se debe aprender los enrosques, Rucq (2013) afirma que los mismos funcionan como bases y a partir de ellos se pueden hacer las figuras acrobáticas. Se denominan “Llave de pie” y “Llave de cintura”, sujetando el pie y la cintura de manera segura. Por otro lado, Collao, Camacho y Fuentes (2014), los define cuando a través de una flexión, dos o más superficies del cuerpo hacen presión sobre la tela para obtener el cuerpo en suspensión, el enganche puede derivar según la superficie. Entre ellos, mencionan los enganches mano-pie, corva, es decir, en la parte posterior de la rodilla, codos, cervical y la braquial. A esto,

---

<sup>25</sup> Se la llama inversión a la forma en que el cuerpo se organiza de acuerdo a la flexión y extensión de piernas, brazos y cadera, para realizar una inversión. Esto se puede hacer a telas juntas o separadas.

## CAPITULO I: APROXIMACIÓN A LAS TELAS AÉREAS

Sisi (2017)<sup>26</sup> sostiene que se caracterizan por ser fáciles de realizar, fuertes e imposibles de deshacerse por sí solos.

En cuanto a las figuras, Rucq (2013) especifica que frecuentemente la primer figura que se aprendería a realizar es la “Figura Buda”<sup>27</sup>, A partir de ésta se realiza la “Figura Escape de Buda”, en donde el acróbata se inclina el torso hacia delante quedando invertido, con la cabeza hacia abajo. De esta figura, se puede desprender la “Figura Murciélago”, donde el torso se coloca por detrás de las telas, se estiran las piernas y los pies pasan por entre las mismas, se suelta el cuerpo quedando los pies en flexión y cabeza abajo, completamente invertido.

En los escapes, el acróbata comienza a desenredarse de la tela hasta llega a un nudo madre quien lo sostiene que no se despegue de la tela durante el descenso de la misma.

---

<sup>26</sup> La autora en su Proyecto de Graduación planificó crear una línea deportiva para la disciplina acrobacia en tela en Argentina, haciendo hincapié en los requisitos que necesita para realizar esta disciplina y las áreas de mayor rozamiento de las telas. Propone tipologías y textiles, que son de suma importancia por requerir flexibilidad, resistencia y fuerza.

<sup>27</sup> Figura en el cuál el acróbata se posiciona frente la tela y toma cada una con una mano, y con cada pie rodea las telas de adentro hacia fuera, con un juego de flexión hacia arriba (para trabar) y hacia abajo con el empeine bien estirado (para soltar); quedan así dos vueltas a la altura del tobillo, luego se colocan los pies enfrentados, apoyando las plantas entre sí y el acróbata se agacha con las rodillas flexionadas hacia fuera; el torso pasa entre ambas telas y queda el pecho abierto.

# CAPITULO II

## LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS



## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Todas las prácticas motrices son vulnerables a presentar lesiones, y las telas aéreas no están exentas a éstas. En relación a lo expresado, Stubbe , Richardson , y Rogier van (2018)<sup>28</sup> mencionan que las artes circenses son una disciplina que a menudo es físicamente muy desafiante para los artistas. Los artistas realizan con frecuencia actividades que requieren un alto nivel de fuerza, cargas de alto impacto y rangos extremos de movimiento.

Nuestro cuerpo humano, está constituido por dos grandes cinturas: la escapular y la pélvica y un eje central que es la columna vertebral donde a partir de ella se imparten los movimientos correspondientes de las primeras mencionadas.

*“El miembro superior se compone de cuatro segmentos: cintura escapular, brazo, antebrazo y mano; se caracteriza por su gran movilidad y capacidad para manipular y sujetar. Tiene en total 31 huesos y 45 músculos, la vascularización corre a cargo principalmente de las ramas de la arteria axilar, las principales venas son las cefálicas, basilícas y axilares, y la mayor parte de su inervación está a cargo del plexo braquial”.* (Tortora, y Derrickson, 2010)

Las prácticas acrobáticas en telas, genera un desafío importante del cuerpo en oposición a la gravedad sumando la altura, generando incertidumbre y riesgo, que muchas veces se traduce en lesiones. Según Bahr,& Maehlum, (2007) las lesiones deportivas sería

*“el daño tisular que se produce como resultado de la participación en deportes o ejercicios físicos.”<sup>29</sup>*

Como señala Di Yorio (2010)<sup>30</sup> las lesiones deportivas son respuestas de auto-defensa que emite el organismo señalando que ha llegado o está muy próximo a llegar al límite de sus posibilidades funcionales. La mayoría de las lesiones que son atribuidas a la práctica deportiva, son en realidad la consecuencia de la repetición de prácticas o gestos deportivos inadecuados.

De acuerdo con el mecanismo de lesión y el comienzo de los síntomas, las lesiones se clasifican en agudas y por uso excesivo. Las lesiones agudas ocurren de manera

---

<sup>28</sup>Dichos autores realizaron un estudio prospectivo de cohorte sobre lesiones y problemas de salud entre estudiantes de artes circense de primer, segundo y tercer año (n = 44) de Bachelor Circus Arts de Codarts Rotterdam, Países Bajos, en donde están inscritos en un programa educativo de 4 años, lo que resulta en una licenciatura en artes. Estudian una amplia gama de disciplinas de circo, desde malabares hasta acrobacias, y eligen una especialización en su primer año en la que desean sobresalir. Su estudio demostró que la carga de lesiones es alta en los estudiantes de artes circenses. La tasa de incidencia de lesiones fue de 3.3 lesiones por 1000 horas (IC del 95%: 2.7 a 3.9).

<sup>29</sup> En su libro “Principios de Anatomía y Fisiología”, establecen los fundamentos básicos a tener en cuenta del cuerpo humano, como también su funcionamiento.

<sup>30</sup>El autor escribió su tesis Tesis de Investigación sobre la importancia del Kinesiólogo en la prevención y rehabilitación de la práctica deportiva, Noviembre 2010

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

repentina y tienen una causa o un comienzo claramente definidos. En contraposición, las lesiones por uso excesivo se desarrollan en forma gradual. En la primera, hay un hecho traumático y directo, donde el acróbata puede chocar con otro cuerpo, con la colchoneta de amortiguación que se encuentra en el suelo, o con la misma tela, dado por un descenso brusco o un agarre inadecuado con ropa no acorde a la práctica, produciendo quemaduras por el roce o otras lesiones musculoesqueléticas y tendinosas, como desgarros, luxaciones o esguinces. Pfeiffer & Mangus (2000)<sup>31</sup> las define como

*“aquellas caracterizadas por un inicio repentino, como resultado de un hecho traumático”* Normalmente son seguidas por un conjunto de signos de corta duración y síntomas intensos como dolor, hinchazón y pérdida de la capacidad funcional. Son macrotraumatismos que son evidentes en el momento de la lesión. En cambio, las de uso excesivo, mal llamada “crónica”, tiene lugar por la repetición de la actividad deportiva produciendo micro politraumatismos en el tejido.

Las lesiones agudas se producen por lo general durante la práctica de actividades deportivas de alta velocidad, o que conllevan riesgo elevado de caídas y en deportes de equipo, mientras que las que son por uso excesivo predominan en los deportes aeróbicos.

Una investigación realizada en circo ha sido la de Munro (2014)<sup>32</sup> donde se definieron como lesiones aquellas que necesitaron atención médica, en este caso por un fisioterapeuta. En ella, las mujeres presentaron una tendencia significativamente mayor a lesionarse la cadera que los hombres, mientras que éstos fueron más propensos a lesionarse el antebrazo, la muñeca y la rodilla.

A su vez, las lesiones por práctica deportiva se clasifican de acuerdo a su localización, en partes blandas o en el esqueleto. (Bahr, & Maehlum, 2007)<sup>33</sup> Las lesiones

---

<sup>31</sup> Dichos autores escribieron un libro de lesiones deportivas, en donde ofrecen información sobre temas relacionados con la asistencia médica y la prevención de lesiones deportiva, con el objeto de reconocer y diferenciar de leves o graves, para realizar un diagnóstico sobre la naturaleza de la lesión, y ofrecer los primeros auxilios y/o derivar al herido a un médico.

<sup>32</sup> Se realizaron 1.948 tratamientos de los cuales el 56% fueron en mujeres y el 44% en hombres. De éstas, solo el 18% fueron lesiones nuevas del cual el 49% fueron en mujeres y el 51% en hombres. No obstante, no se establecieron diferencias clínicas significativas, ni de incidencia lesional entre géneros.

<sup>33</sup> Roald Bahr, es profesor de Medicina Deportiva y jefe del Centro de Investigaciones de lesiones

deportivas en Oslo y del Departamento de Medicina Deportiva en la Universidad de Educación Física y Deportiva en Oslo, Noruega. Médico Consultor en el Departamento de Medicina Deportiva en el Centro Nacional de Deportes. Principal tema de investigación: prevención de las lesiones deportivas. Fue jugador y entrenador de la selección nacional de voleibol de Noruega. La Sociedad Noruega de Medicina del Deporte le otorgó el título de Especialista en Medicina Deportiva y es miembro del American College of Sports Medicine. En la actualidad se desempeña como médico de los equipos nacionales de voleibol y golf y es Secretario de la

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

musculares obedecen en general a dos mecanismos: primero a una distensión y segundo, a un traumatismo directo que produce contusión del músculo. También ocurren desgarros musculares pero son poco frecuentes en la práctica deportiva. Por otra parte, muchas veces se producen lesiones musculares como resultado de un entrenamiento particularmente dificultoso y fuera de lo común, sobre todo cuando es de tipo excéntrico, y es posible que provoque dolor muscular diferido. Luego persiste la hipersensibilidad y se agrega una disminución de la función contráctil; a veces, cuando se produjo una rotura importante del tejido, el sujeto puede notar una protuberancia en el músculo inmediatamente después de la lesión. Otro signo característico es la hinchazón secundaria a sangrado o a edema subsiguiente. Después de una lesión muscular significativa, la regeneración tisular muscular es de escasa magnitud y el tejido lesionado es más bien reemplazado por tejido fibroso cicatrizal que carece de propiedades contráctiles, lo que incrementa el riesgo de lesiones recurrentes.

Por otro lado, la rigidez muscular es un síntoma molesto, pero generalmente inofensivo, que aparece después de un ejercicio muscular poco habitual para el deportista. El dolor aparece sobre todo después de una entrenamiento excéntrico intensivo. Los síntomas, suelen aumentar en forma gradual durante las horas que siguen al entrenamiento, alcanzan su pico a las 48 horas aproximadamente y desaparecen en el transcurso de los 2 a 5 días siguientes. Este tipo de dolor muscular sólo suele aparecer después de las primeras veces que se practica un nuevo ejercicio excéntrico. La elongación no parece evitar el dolor muscular tardío (Bahr, & Maehlum, 2007)

Un listado no exhaustivo de riesgo y precauciones<sup>34</sup> en el mundo del circo refiere que los riesgos que sufren los acróbatas y equilibristas se dan por caídas, los errores de apreciación, los equipos mal revisados y la fatiga física debido al exceso de actuaciones diarias. Los accidentes más frecuentes son las lesiones musculoesqueléticas y tendinosas.

---

Comisión Médica de la International Volleyball Federation. Fue Presidente de la Sociedad Noruega de Medicina del Deporte. Por otro lado, Sverre Mæhlum es el actual director médico de Pfizer en Noruega. Fue jefe del plantel médico del equipo olímpico noruego en seis juegos olímpicos y fue profesor de medicina del deporte en la Universidad de Educación Física y Deportiva durante 10 años. Es especialista en fisiatría y rehabilitación y la Sociedad Noruega de Medicina del deporte le otorgó el título de especialista en esta área. Fue presidente de la Sociedad Noruega de Medicina del Deporte. Publicó numerosos trabajos sobre fisiología del ejercicio y medicina del deporte.

<sup>34</sup>En el artículo "El circo y la prevención de riesgos laborales. Un marinaje perfecto" establece la prevención de riesgos laborales bajo la cual el Cirque de Soleil ha implementado para evitar lesiones musculo esqueléticas y tendinosas en los artistas circenses, a fin de que los artistas se encuentren en las mejores condiciones de trabajo, buscando no sólo la excelencia en el espectáculo sino de la prevención y cuidado de sus trabajadores.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Las lesiones tendinosas, pueden ser de de dos tipos: agudas ó por uso excesivo. Jurado, & Medina, (2008)<sup>35</sup> agregan que los tendones son estructuras anatómicas situadas entre el músculo y el hueso cuya función es transmitir la fuerza generada por el primero al segundo, dando lugar al movimiento articular, y estabilización a la articulación<sup>36</sup>. Las roturas tendinosas agudas se producen cuando la fuerza aplicada excede la tolerancia del tendón. Estas se producen por lo general en el contexto de una generación de fuerza de tipo excéntrico. Éstas, pueden ser parciales o totales y por lo general ocurren en el medio de la sustancia del tendón, pero también es posible observarlas en la unión osteotendinoso o como fracturas por avulsión. Las lesiones agudas son más frecuentes en los deportistas de 30 a 50 años de edad que participan en deportes “explosivos”. Las mismas pueden ocurrir sin síntomas ni señales previas. Sin embargo, un estudio más detallado revela que muchas veces el tendón presenta cambios degenerativos que predispondrían al deportista a una lesión por uso excesivo. Se utilizan distintos términos para describir este tipo de afecciones<sup>37</sup> pero como la relación entre cambios degenerativos microscópicos y síntomas clínicos no es clara, se suele utilizar el término “tendinopatía” para referirse el dolor tendinoso crónico. Las lesiones ligamentarias ocurre por lo general como resultado de un traumatismo agudo. El mecanismo típico de lesión consiste en una sobrecarga repentina con distensión del ligamento mientras la articulación se encuentra en una posición extrema. Las roturas pueden producirse en el interior de la sustancia ligamentosa o en el sitio de unión del hueso con el ligamento. A veces se observan también fracturas por avulsión, cuando el ligamento arrancar una porción del hueso. La localización de la rotura depende de diferentes factores (incluida la edad del deportista).

---

<sup>35</sup>Los autores abordan las lesiones musculares y tendinosas, siendo estas las dos causas más frecuentes de lesiones en el deporte. En su libro presentan un estudio detallado sobre la valoración y tratamiento del tendón en fisioterapia, un estudio anatómico y biomecánico del tendón, diagnóstico y su tratamiento como también las nuevas tendencias en el tratamiento de las tendinopatías como son la terapia génica, las células madre, la terapia celular y las ondas de choque.

<sup>36</sup>En la unidad de movimiento básica un músculo tiene dos tendones, uno proximal y otro distal. Los tendones y ligamentos poseen tres zonas específicas en toda su longitud: (1) el punto de unión musculo-tendón se denomina miotendinosa, (2) la unión tendón hueso-hueso recibe el nombre de unión osteotendinosa, y por ultimo (3) en la zona media o cuerpo del tendón.

<sup>37</sup> En dichas afecciones se mencionan la tendinitis (inflamación del tendón), tenosinovitis (inflamación de la vaina tendinosa), tenoperiostitis (inflamación de las inserciones tendinosas), periostitis (inflamación del periostio) y bursitis/hemobursitis (inflamación de la bursa, con probable hemorragia asociada). También se encuentra el término “tendinosis” para describir los cambios degenerativos que ocurren en el tendón, como la pérdida de colágeno, desorganización de las fibras, disminución del recuento celular, involución vascular y, a veces, necrosis local con o sin calcificaciones.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Las lesiones ligamentarias por uso excesivo son raras y los procesos inflamatorios sintomáticos, poco frecuentes. Sin embargo, es posible que se produzca una lesión por uso excesivo cuando un ligamento es distendido en forma gradual debido a microtraumatismos repetidos.

En el caso de las telas aéreas, y con referencia al miembro superior, la articulación más usada es la glenogumeral, cuyos ligamentos capsulares anteriores sufren una distensión, pudiendo afectar su estabilidad y predisponer al deportista a padecer omalgia por compresión secundaria de las estructuras subacromiales. Sin embargo, se debe tener en cuenta que la lesión ligamentaria primaria no suele producir síntomas clínicos, los cuales aparecen más bien cuando la inestabilidad ocasiona disfunción muscular y/o daño en otras estructuras asociadas, por ejemplo, manguito rotador<sup>38</sup>.

El acróbata se sostiene de la tela solamente con el agarre de sus manos, hasta a veces con una mano, quedando todo el miembro superior en extensión y suspendido a la tela por segundos. Esto genera una tracción longitudinal en la articulación del hombro, codo y muñeca, y gran resistencia debido a que debe soportar su peso corporal más la fuerza de gravedad.

Dentro de las lesiones ligamentarias, los autores Álvarez Cambras, Núñez, Elvira, Marrero Riverón, & Castro Soto del Valle (2004)<sup>39</sup> las clasifica en 3 grupos. Las de grado I, donde las estructuras afectadas son insignificantes; no se encuentra lesión visible al examen físico, el dolor es ligero y se mantiene la estabilidad articular; en este caso, la limitación de la actividad deportiva es mínima y por pocos días. La de grado II, en el que se valoran de moderada severidad, con afectación parcial de la estructura lesionada, en el examen físico se observa edema visible, sensibilidad marcada y estabilidad articular, más o menos ligera; la actividad deportiva debe ser suspendida por 6 semanas y tratada con un vendaje protector (no con inmovilizaciones rígidas), y por último, grado III, en el que la lesión es muy severa y se afecta completamente la estructura implicada; en el examen físico se observa gran edema, sensibilidad muy aguda, postura antálgica del miembro afectado e inestabilidad articular; la mayoría de los casos requiere una reparación quirúrgica., debe suspenderse la actividad deportiva de forma indefinida como mínimo 8 semanas.

---

<sup>38</sup>El manguito de los rotadores es un grupo de cuatro músculos del hombro, que proporcionan estabilidad al hombro y como su nombre indica realizan el movimiento de rotación del hombro. Las tendinitis crónicas evolucionan en roturas del tendón.

<sup>39</sup>Analizaron las lesiones de tejidos blandos inducidas por actividades deportivas en atletas de alto rendimiento en Ciudad de la Habana (Cuba), particularmente entre las lesiones osteomioarticulares, las que se observan con más frecuencia en el campo de la traumatología del deporte en tendones, músculos y ligamentos, los factores incidentes, prevención de lesiones y tratamientos.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Con referencia a las lesiones óseas, retomando a Bahr, & Maehlum (2007), se pueden clasificar en agudas y fracturas de esfuerzo. La primera, son secundarias a un traumatismo agudo que supera la tolerancia de los tejidos, ya sea por traumatismos directo o indirecto. Se pueden clasificar en transversales, conminutas, oblicuas o por compresión. El tipo e intensidad de la fuerza que ocasionó la fractura determina su gravedad. En las telas aéreas, una de las razones porque un acróbata se fracture, son las caídas desde la tela al suelo o colchoneta. Un estudio<sup>40</sup> de la cinemática de las lesiones vertebrales mostró que las lesiones más severas se asociaban con caídas de más de 6 metros de altura. La superficie de aterrizaje en las caídas juega un rol importante, ya que superficies que producen duraciones de impacto corto, como el concreto aumentan los grados de lesiones comparado con superficies como la nieve, barro o arena.

A razón de lo expresado, Fernández García, (2011)<sup>41</sup>, considera que la seguridad y salud se convierte en una de las prioridades del nuevo circo, en donde se integra en el elemento fundamental que es el show, mediante los elementos ornamentales, formando así parte del decorado y logrando de esta manera que no altere la estética y la magia del espectáculo. Así, por ejemplo, los acróbatas, están “atados” mediante sirgas y arneses “invisibles” al público.

Por otro lado, las fracturas por esfuerzo no son necesariamente producto de un traumatismo desencadenante específico, sino que existe una continuidad de reacciones clínicas frente a la carga ósea repetitiva. Si el exceso de carga persiste, aparecerá dolor leve cierto tiempo después de iniciar la sesión de entrenamiento. El esfuerzo óseo es consecuencia de una combinación de factores. Lo más importantes son errores en el entrenamiento, entre ellos, demasiada cantidad, demasiada frecuencia, demasiado rápido y demasiado poco reposo.

Las lesiones del cartílago suelen asociarse con traumatismos articulares agudos. Las lesiones del cartílago articular se clasifican según su tamaño y profundidad y según la causa y la histopatología de la lesión. El paso más importante es diferenciar las lesiones cartilagosas degenerativas (artrosis), que presentan cambios en distintos sitios de la articulación, de las lesiones cartilagosas focales, que muestran cambios

---

<sup>40</sup>Snyder, en un estudio de 128 pacientes que sufrieron caídas de altura, encontró que la posición del cuerpo en el momento del impacto influencia directamente la naturaleza y la extensión de las lesiones; siendo la posición de “primero pies” la más frecuente, la cual causa una carga axial lesionando huesos de grandes extremidades, pelvis y columna espinal. Las lesiones de la columna espinal en los pacientes caídos de altura pueden pasar desapercibidas, sobre todo en aquellos que presentan traumatismos múltiples sin déficit neurológico.

<sup>41</sup>Ricardo Fernández García, Doctor en Ciencias Químicas, Técnico Superior en riesgos Laborales, Master en Administración de Empresas y Consejero de Seguridad para el transporte por carretera

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

en uno o dos localizaciones articulares. Por ejemplo, en la artrosis<sup>42</sup> se verifica degeneración del cartílago hialino, esclerosis del hueso subyacente y osificación del cartílago en los bordes articulares externos, lo que conduce a osteofitos.

La capacidad intrínseca de autoreparación del cartílago hialino después de una lesión es limitada. En general, se atribuye esta limitación a la falta de suministro sanguíneo y la relativa ausencia de células en el tejido cartilaginoso. Los meniscos fibrocartilaginosos del labrum glenoideo<sup>43</sup> también sufren lesiones frecuentes. En la mayoría de los casos las lesiones son de tipo agudo, pero el fibrocartílago también sufre cambios degenerativos.

Sin embargo, en cualquier lesión que se observe inflamación activa y que incluya los síntomas típicos de hipersensibilidad al dolor, inflamación, calor y hematoma debe considerarse como aguda y tratarse de acuerdo al acrónimo en inglés PRICE<sup>44</sup>.

Bolling, Mellette , Pasman , van Mechelen,. y Verhagen (2019)<sup>45</sup>, mencionan que las lesiones deportivas son un fenómeno complejo. Por lo tanto, es importante explorar el contexto de las lesiones y sus factores asociados causales, primero cuando se busca reducir el riesgo de lesiones. El ambiente del circo combina el desempeño artístico y atlético, consiste en equipos multiculturales y mezcla artistas de alto nivel con acróbatas y ex atletas.

Ahora bien, dentro de las lesiones más frecuentes del hombro, tanto agudas y las por sobre uso. Bahr, & Maehlum, (2007), sostiene que dentro de las agudas de hombro podemos encontrar la lesión de la articulación acromionclavicular, luxación anterior del hombro y fracturas claviculares. Dentro de las afecciones crónicas del hombro, expresa que las más frecuentes son la inestabilidad postraumática, la inestabilidad multidirreccional y el síndrome de dolor subacromial.

---

<sup>42</sup>Es una enfermedad crónica que afecta a las articulaciones. Normalmente, está localizada en las manos, las rodillas, la cadera o la columna vertebral. La artrosis provoca dolor, inflamación e impide que se puedan realizar con normalidad algunos movimientos tan cotidianos como cerrar la mano, subir escaleras o caminar.

<sup>43</sup>El labrum es un fibrocartílago que rodea la fosa glenoidea, donde se asienta la cabeza del húmero. La superficie articular de la cabeza humeral es redondeada y 4 veces mayor que la fosa glenoidea. Este fibrocartílago permite duplicar la profundidad de la fosa y con ello aumentar la estabilidad de la articulación glenohumeral, que forma parte del complejo articular del hombro. Este fibrocartílago sirve de inserción para los ligamentos glenohumerales y el tendón de la cabeza larga del músculo bíceps braquial.

<sup>44</sup>Es un método de primeros auxilios ante una lesión, que se basa en sus siglas en inglés PROTECTION (protección), REST (reposo), ICE (hielo), COMPRESSION (compresión) y ELEVATION (elevación).

<sup>45</sup>Dichos autores realizaron un estudio cualitativo dentro de una compañía internacional de circo, Cirque du Soleil, en donde exploraron la narrativa de los artistas y el equipo artístico con respecto a las lesiones y su prevención..

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Martínez (2018)<sup>46</sup> expresa que las tendinopatías crónicas del manguito rotador, son raras en deportistas jóvenes aunque cada vez se están viendo más casos en este grupo de edad secundarios al exceso de uso. Las luxaciones pueden apreciarse en todas las franjas de edad, siendo las fracturas mucho más prevalentes en edad adulta. Luxación acromion clavicular, inestabilidad glenohumeral anterior y lesión del manguito de los rotadores. Un grupo de deportistas de alto riesgo son los que realizan lanzamientos supracefálicos los cuales suelen tener lesiones del labrum glenoideo y del manguito de los rotadores. En referencia a las telas verticales aéreas, se observan en distintas figuras o escape, en donde, el acróbata lleva los brazos por encima de la cabeza, muchas veces “colgándose” de la tela solo con apoyo de una mano. El acróbata realiza movimientos de flexión del hombro por encima de la cabeza combinados con movimientos de rotación interna y aducción, lo que podría ocasionar, lesiones por sobre uso en el manguito rotador o lesión slap<sup>47</sup>. A sí mismo, existen diferentes figuras que llevan al hombro en una posición de inestabilidad, siendo esta la abducción, rotación externa y extensión, como se puede visualizar en distintos escapes. Estos movimientos generan distensión de los ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior<sup>48</sup>, que son unos elementos fundamentales de coaptación de la articulación, generando posible luxación anterior de la glena. De ahí la importancia de prevenirla mediante el fortalecimiento de los músculos de toda la cintura escapular. Por otro lado, y siguiendo el mismo autor, dentro de las lesiones más frecuentes agudas del codo encontramos los esguinces. Mientras que las menos frecuentes menciona la luxación del codo, la rotura del ligamento colateral medial, rotura del tendón distal del bíceps, rotura del tendón del tríceps, fractura antebraquial, fractura supracondilea del húmero, fractura del olecranon y por último, bursitis aguda

---

<sup>46</sup> Realizó una investigación sobre Hallazgos por imagen de las lesiones deportivas del miembro superior, con el objetivo de conocer los hallazgos por imagen de las principales lesiones óseas, ligamentarias, muscular y tendinosas del miembro superior en el ámbito del deporte, así como los mecanismos y principales actividades deportivas que las desencadenan.

<sup>47</sup> La lesión SLAP (Superior Labrum Anterior to Posterior) es una lesión de la parte superior del labrum glenoideo del hombro, generalmente centrada en la inserción del tendón de la cabeza larga del músculo bíceps braquial, aunque puede extenderse e involucrar al labrum anterior y posterior, así como estructuras circundantes.

<sup>48</sup> El ligamento glenohumeral superior une el rodete glenoideo de la escápula con el cuello anatómico del húmero, el ligamento glenohumeral medio va desde el rodete glenoideo de la escápula hasta la tuberosidad menor del húmero o troquí. Mientras que el ligamento glenohumeral inferior se extiende desde el rodete glenoideo de la escápula hasta el húmero por debajo del troquí. Cuando ocurre una luxación anterior, la cabeza del húmero sale por un foramen, llamado. Los ligamentos glenohumerales delimitan en la cara anterior de la articulación dos orificios o forámenes, que son: Foramen oval de Rouviere, delimitado por los ligamentos glenohumeral inferior y medio, y el Foramen oval de Weitbrecht, entre los ligamentos glenohumeral medio y superior. En éste último foramen, es por donde, la cabeza del húmero se dirige hacia adelante ante una luxación.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

del olecranon. Por otro lado, las lesiones por uso excesivo del codo, dentro de las más frecuentes menciona la epicondilitis, la epitrocleitis, codo de los porteros del balón mano y la lesión cartilaginosa. Dentro de las lesiones menos frecuentes refiere la tendinosis del tríceps, luxación del tríceps, compresión del nervio cubital, radial y mediano, síndrome compartimental crónico y la bursitis de olecranon crónica. En estas áreas, se puede visualizar una gran exigencia de la articulación del codo a la hora del ascenso, descenso como también en las inversiones en la misma. Durante la subida a la tela, el acróbata mantiene el codo en flexión constante. Esta posición requiere de un gran esfuerzo físico tanto del bíceps y supinador largo, como su antagonista, el tríceps. Por lo cual, si el acróbata no posee buena fuerza en estos músculos, ó si no elonga lo suficiente los mismos, éstos podrían inflamarse y generar tendinitis. En tanto, Kapandji, (1998) anuncia La coaptación longitudinal impide que la articulación del codo en extensión se disloque, bien cuando se ejerce una fuerza hacia abajo, como es por ejemplo, cuando el acróbata se sostiene a una mano en la tela. De esta manera, la coaptación queda garantizada entonces por los ligamentos: el ligamento colateral cubital (LCC) y el ligamento colateral radial (LCR), y los músculos tríceps braquial, músculo biceps braquial, músculo coracobraquial, músculo braquiorradial, músculos epicondíleos, y músculos epitrocleares.

Según la estadística de la MGD las lesiones en el brazo representan un 1,43 %, en el codo un 4,7 y el antebrazo un 2,66%. (Navés et al., 1986)<sup>49</sup>.

Bahr, & Maehlum, (2007) sostiene que las lesiones de mano y muñeca representan entre el 20 al 25% de las lesiones tratadas en las salas de emergencias, y que las lesiones más frecuentes de la muñeca son los esguinces. Bustamante, G., & Molina Alanoca, J. D. (2013) definen al esguince como la distensión anormal de los ligamentos, sobrepasando los límites anatómicos normales, generando cambios macro y microscópicos que demuestran la elongación, desgarro o ruptura de los mismos. Casi simultáneamente los tendones cercanos al sitio de la lesión podrían estar afectados. El mecanismo típico de lesión es la hiperflexión y la hiperextensión, típica caída en la que se extiende la mano para amortiguar el golpe.

En cuanto a los dedos, las lesiones más comunes son los esguinces, fractura del dedo, rotura del ligamento colateral de las articulaciones IFP y MCF, rotura del ligamento colateral de la articulación MCF del pulgar, rotura del tendón, dedo de martillo, rotura de polea o lesión de la vaina tendinosa, luxación de la articulación

---

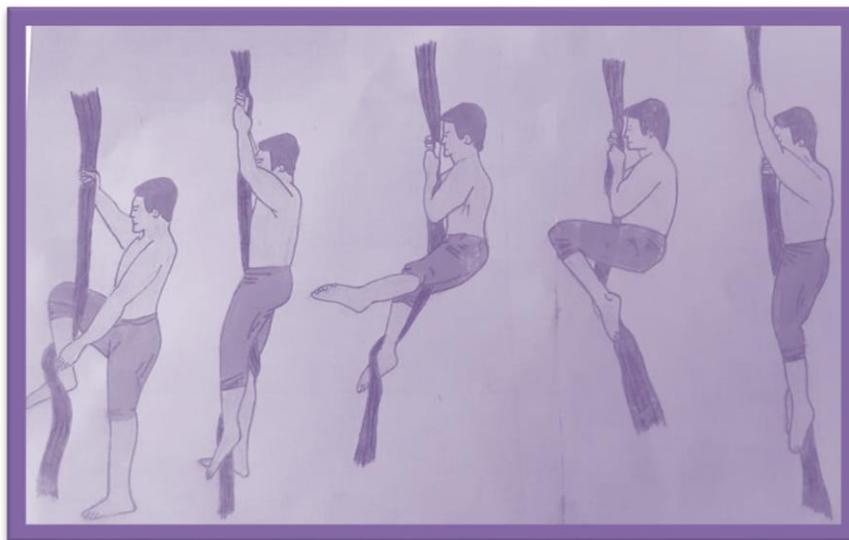
<sup>49</sup> Navés, J., Salvador, A. y Puig, M. (1986). Traumatología del deporte (2ª ed.). Barcelona: Salvat.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

digital y por último, lesión nerviosa. En referencia, los telistas aéreos, podrían observarse tendinitis de los flexores superficiales y profundos de los dedos, de acuerdo al agarre constante que deben realizar para trepar la misma.

Para saber las exigencias que sufre todo el miembro superior en torno a las TAV, se debe analizar la biomecánica de articulaciones, músculos, tendones y ligamentos.

**Gráfico N° 1 Biomecánica del ascenso común a la tela.**



Fuente: Adaptado del texto Rucq (2013)<sup>50</sup>

Durante todo el rango de movimiento, tomándose de referencia a Kapandji, I. A. (1986), el hombro se encuentra en una posición de flexión, aducción y rotación interna. Durante el movimiento de flexión, a nivel articular, actúan la glenohumeral (0-60°), la escapulotorácica (60° a 120°), y la columna vertebral (120° a 180°). A nivel muscular, los músculos agonistas<sup>51</sup> son el fascículo anterior del deltoides, coracobraquial y fascículo clavicular del pectoral mayor, como músculos sinergistas, el subescapular y bíceps braquial. El ligamento coracohumeral frena el movimiento a los 60-80° de

<sup>50</sup>Gráfico realizado por Diego, Garayoa con el diseño bajo mi autoría.

<sup>51</sup>Los *Músculos Agonistas* son músculos o grupo musculares que se consideran como el protagonista que produce el movimiento articular o el mantenimiento de una postura. El musculo agonista es aquel que contrae para producir un movimiento en específico como por ejemplo el bíceps. Siempre se contrae activamente, para producir una contracción concéntrica, excéntrica o isométrica. Por otro lado, El *músculo antagonista* es totalmente lo opuesto al musculo agonista. El antagonista es un músculo que no se está contrayendo y que ni ayuda ni resiste el movimiento en lugar de se alarga o se acorta de forma pasiva para permitir el movimiento a ocurrir. Estos músculos actúan facilitando, controlando, y regulando la acción del musculo agonista. Los musculos agonistas, cuentan también con músculos sinérgicos que son aquellos que colaboran y actúan de forma simultánea.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

flexión quedando así bloqueada la articulación escapulohumeral<sup>52</sup>. A partir de aquí actúan el serrato mayor y trapecio llevando la glena hacia arriba, fuera y delante. El movimiento a los 120° es frenado por la tensión de dorsal ancho e infraespinoso. Por respecto al movimiento de aducción de hombro, Alonso Calvo, Navarro, Caballero, Jiménez Díaz, & Brito Ojeda (2005) sostienen que los músculos agonistas son el pectoral mayor, dorsal ancho, tríceps braquial, redondo mayor y subescapular. Estos músculos necesitan la fijación de la escápula a través de la acción simultánea de trapecio, romboides, angular de la escápula, pectoral menor y subclavicular. Se establecen pares musculares entre tríceps braquial y dorsal ancho (la cabeza larga del tríceps anula la componente luxante descendente del húmero que tiene el dorsal ancho) y entre redondo mayor y romboides (la rotación interna del redondo mayor es anulada por la acción del romboides transformándose en aductor), en tanto, los músculos estabilizadores del húmero durante la aducción (sinergistas y fijadores) se encuentran las fibras internas del deltoides, porción corta del bíceps braquial, coracobraquial e infraespinoso. Por otro lado, Viladot, A. (2001), quien cita a Bonnel, establece que el movimiento de aducción verdadero se produce en la acción de trepar, lo cual realiza el dorsal ancho con la ayuda de la porción larga del tríceps evitando la luxación de la cabeza humeral. La fijación del omoplato es el primer tiempo de la aducción, a través de la tracción simultánea del trapecio, romboides, angular del omoplato, pectoral menor y subclavicular. Una vez que el omoplato está fijado, el brazo puede dirigirse hacia el tórax gracias a la acción de los músculos: redondo menor, pectoral mayor, infraespinoso y subescapular. Para evitar una luxación inferior de la cabeza humeral, los músculos superiores del húmero, deltoides, porción corta del bíceps, coracobraquial y porción larga del tríceps, actúan como pares musculares de rotación para volver a centrar la cabeza humeral.

Durante el movimiento de rotación interna del hombro, y retomando a Kapandji, (1986) los músculos principales son el dorsal ancho, redondo mayor, subescapular, pectoral mayor, redondo mayor y deltoides (porción anterior o clavicular). El bíceps braquial limita la amplitud de la rotación externa colaborando en la interna, por eso si se lesiona puede confundirse con una lesión del manguito de los rotadores.

---

<sup>52</sup> Es articulación del hombro está formada por 5 articulaciones, entre ellas, articulación escapulohumeral o glenohumeral, la articulación esternocostoclavicular, la articulación acromioclavicular, la articulación subdeltoidea o suprahumeral (articulación mecánica pero no anatómica) y por último, la articulación escapulotorácica (articulación mecánica pero no anatómica).

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

Con respecto a la articulación de codo, que se encuentra en flexión<sup>53</sup>, los músculos agonistas que participan es el braquial anterior, supinador largo y el bíceps braquial, mientras que dentro de los sinergistas, se encuentran el músculo extensor radial largo del carpo, el ancóneo y el pronador redondo.

El antebrazo se encuentra en una posición de supinación, interviniendo principalmente el bíceps braquial y como accesorio el supinador largo.

En cuanto la muñeca se encuentra en posición neutra, es decir, en este gesto no se encuentra ni en flexión ni extensión, mientras que las manos y los dedos se ubican en flexión, interviniendo como sostiene Borobia (2006), los flexores superficiales y profundos de los dedos, lumbricales e interóseos como también los músculos de la región media e hipotenares<sup>54</sup>

Por último, el pulgar se ubica en flexión, aducción y oposición, interviniendo los músculos denominados flexores cortos del pulgar, aductor del pulgar y oponentes del pulgar.

A medida que aumenta la práctica de las telas aéreas, como es en la actualidad, también aumenta la posibilidad de sufrir una lesión. El deporte está asociado, inevitablemente a la aparición de lesiones y el aumento del número de personas en su práctica provoca, obviamente una tendencia al incremento del número de éstas en relación con la totalidad de las que se pueden sufrir (Hinrichs, 1999)<sup>55</sup>

Como kinesiólogos, no pueden eliminar todas las causas de una lesión, pero conociéndolas si disminuirlas y minimizar las consecuencias. A esto, Medina, & Lorente (2015) agrega que el grupo encargado de establecer estrategias para la prevención de lesiones son el cuerpo médico, preparadores físicos y entrenadores, estando en continua formación para que les permita identificar los individuos propensos a las lesiones y programas preventivos de manera que el riesgo de lesión se reduzca el máximo posible. Por eso, es esencial conocer los factores intrínsecos

---

<sup>53</sup>La eficacia de los músculos flexores es máxima con el codo flexionado a 90°, en cambio, si se encuentra en semiflexión, la fuerza muscular se hace perpendicular a la dirección del brazo de palanca.

<sup>54</sup>La cara palmar de la mano, para su análisis muscular, se la divide en tres porciones. Primera la región externa, denominada porción tenar donde se ubican los músculos propios del pulgar, segundo, la región media en donde en la capa superficial se ubican los músculos lumbricales que son cuatro situados entre los tendones del flexor común profundo, y la capa profunda los músculos interóseos que ocupan los espacios interóseos y se dividen en palmares y dorsales, y por último, la región interna o también denominada "hipotenar", que es la zona del dedo meñique, comprendida por los músculos Palmar cutáneo, aductor del meñique, flexor corto del meñique y el oponente del meñique.

<sup>55</sup>Hinrichs, H. (1999). Lesiones deportivas. Barcelona: Hispano Europea.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

como extrínsecos que desencadenan las lesiones deportivas. Sarfati (2016)<sup>56</sup>, apunta que los factores intrínsecos incluyen agentes propios del deportista, por los que menciona entre ellas, las lesiones anteriores y su recuperación inadecuada suponen el factor intrínseco más importante, la edad, lo que permite reconocer patrones lesionales típicamente evolutivos en diferentes grupos de edad, el sexo, el estado de salud del deportista., aspectos anatómicos (desalineaciones articulares, alteraciones posturales, laxitud o inestabilidad articular, rigidez y acortamiento muscular) y las cualidades fisicomotrices, fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación, entre otros , y por último el estado psicológico.

En tanto, las factores extrínsecos, aquellos externos al deportistas, incluyen la motricidad específica del deporte, la dinámica de la carga de entrenamiento, ya que se asocia un aumento de las lesiones en los ciclos de mayor densidad competitiva o de aumento de la carga de entrenamiento, el volumen de entrenamiento, en cuanto a tiempo de exposición carga acumulada en la temporada, podría indicar sobrecarga de entrenamiento o fatiga residual, siendo un importante disparador de lesiones, materiales y equipamientos, superficie/pavimento, uso de protecciones, condiciones ambientales, tipo de actividad, como también el calentamiento inadecuado como elemento importante.

Medina, & Lorente (2015)<sup>57</sup> afirman que antes de iniciar una medida o programa de prevención de las lesiones deportivas, primero se debe definir la magnitud de las mismas. En segundo lugar, identificar los mecanismos y factores que intervienen en su producción. Por último, establecer las medidas que puedan reducir el riesgo incidencia lesional y evaluar su eficacia .

Bahr, & Maehlum (2007)<sup>58</sup> sostiene que a pesar de que los distintos deportes tienen patrones de lesión únicos, con diferentes causas y factores de riesgo para las lesiones más frecuentes, algunos principios generales de prevención de la lesión se aplican a

---

<sup>56</sup> Dr. Sarfati Gabriel Doctor en Rehabilitación (Atlantic International University). Miami Florida. Licenciado en Kinesiología y Fisioterapia.(Universidad de Mendoza) Profesor de Educación Física.(INEF) Director del CER (Centro Especializado en Rehabilitación) Integrante del Cuerpo Médico de Godoy Cruz Antonio Tomba. (Futbol Primera División).AFA Kinesiólogo de la Selección Mendocina de Basquet. Kinesiólog de Anzorena .Liga nacional B. (Basquet)

<sup>57</sup> El autor Javier Alvarez Medina pertenece al Departamento de Fisiatría y Enfermería de la Universidad de Zaragoza, España, y Experto de Preparación física en deportes de equipo y deportistas profesionales cuyas líneas de investigación principales se encuentran, Los factores del rendimiento de los deportes colectivos, Entrenamiento, Actividad Física y Salud perteneciente al grupo de Investigación reconocido por la DGA DERSA (Deporte- Ergonomía-Salud).

<sup>58</sup> Roald Bahr, profesor de medicina deportiva y jefe de investigación de lesiones deportivas de Oslo, Noruega. Su principal tema de investigación es la prevención de lesiones deportivas. Fue jugador y entrenador nacional de voleibol.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

todos los deportes. Entre ellos, la entrada en calor y elongación, progresión del entrenamiento, equipo protector y exámenes físicos.

Es necesario un examen físico, de cada acróbata aéreo, teniendo en cuenta, secuelas previas, inestabilidad articular, trastornos generales o consideraciones biomecánicas, a través de diferentes Test. Se debe tener en cuenta los desequilibrios musculares, el grado de acortamiento y de fuerza.

Las actividades de entrada en calor, son importantes para cualquier actividad deportiva o física que se realiza regularmente, debido a que prepara al cuerpo y la mente para realizar una actividad más intensa. Con él se consigue una mejora de las propiedades viscoelásticas de los tejidos con el aumento de la temperatura y de las condiciones metabólicas que provoca, ayudando que los músculos estén más flexibles.

Walker Brad (2010)<sup>59</sup> sostiene que un calentamiento efectivo y completo, debe incluir cuatro elementos, entre ellos, un calentamiento general, estiramientos estáticos, un calentamiento específico del deporte que vamos a practicar y estiramientos dinámicos. El calentamiento general, debe consistir en una actividad física ligera, cuyo objetivo es aumentar la frecuencia cardiaca y respiratoria, con el objetivo de aumentar la circulación y la temperatura corporal. El mismo debe durar entre 5 y 10 minutos y producir una ligera sudoración. Luego, le sigue los estiramientos estáticos, donde se debe trabajar todos los grupos de músculos principales, y debe durar entre cinco a diez minutos. El estiramiento estático se lleva a cabo al inicio de la rutina de calentamiento y siempre le siguen los ejercicios específicos del tipo de deporte y estiramientos dinámicos. Con respecto a la elongación estática, Bahr & Maehlum (2007), expresa que la misma debe durar cada uno de 10 a 15 segundos de duración, repetidos por lo menos tres veces para cada grupo muscular.

Luego, se prosigue con un calentamiento específico del tipo de deporte, en donde, se propondrán actividades que reflejen movimientos y acciones propias al deporte o entrenamiento que se va a realizar. Por último, se incluyen los estiramientos dinámicos, que incluyen movimientos controlados a modo de suave rebote o balanceo de una parte específica del cuerpo hasta el límite de la amplitud del movimiento. Este tipo de estiramientos sólo deben usarse después de haber adquirido un alto nivel de flexibilidad general, debido a que si no se tiene esta, podría generar lesiones.

---

<sup>59</sup>Brad Walker, diplomado en Ciencias de la salud, deporte y ejercicio, es un destacado entrenador deportivo australiano con más de veinte años de experiencia en la industria de la salud y el fitness. Walker se graduó en la Universidad de New England, y tiene acreditaciones de postgrado en entrenamiento de atletismo, natación y triatlón. También es autor de Anatomía & Estiramientos. Guía de estiramientos-Descripción anatómica, publicado por Editorial Paidotribo.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

En cuanto a la progresión del entrenamiento, uno de los factores de riesgo más importantes para las lesiones por uso excesivo es aumentar la carga del entrenamiento muy rápido. Por lo cual debe incrementarse su magnitud, su duración y su frecuencia, o elegir nuevos tipos de entrenamiento de manera lenta, gradual y progresiva.

Con respecto al equipo protector se debe tener en cuenta, tanto al acróbata que realiza las Telas aéreas, como el ambiente donde se realiza. En cuanto al acróbata, es necesario que use una vestimenta adecuada a fin de evitar roces con la tela que provocaría quemaduras, como así enredos de la ropa a la tela colgada. Con referencia a esto, Ferrer Mackenzie Stephanie (2012)<sup>60</sup> recomienda para realizar esta danza aérea una blusa ajustada al cuerpo y un pantalón de licra, que permite realizar los movimientos de vuelos, Split, spagat, y posiciones al ejecutar esta actividad. Aclara que si no se realiza los movimientos correctamente y no tiene el vestuario adecuado puede causar dolores en los puntos de apoyo (pies, empeines, zona lumbar, pelvis, y las articulaciones: hombro, codos, ingle, rodilla), provocando disminución de la circulación y quemaduras de segundo grado. También se podría usar elementos de contención, a través del uso de vendajes, tanto vendajes deportivos o neuromusculares para protección de estructuras músculo-tendinosas y capsulo ligamentosas, sin limitar el movimiento articular, siendo lo más típico, cayos en la zona de la cabeza de los metacarpofalángicas. A su vez, algunos acróbatas, suelen utilizar carbonato de magnesio en las manos, a fin de asegurar su sujeción a la tela.

En cuanto al espacio, la misma se debe realizar con normas de seguridad en cuanto colchonetas de alto impacto por debajo de la Tela aérea, buen uso de la escalera a la hora de colgar la misma, siendo más apropiado el uso de arnés a fin de evitar caídas de altura.

Rodríguez, (2011)<sup>61</sup> a su vez, agrega tres pilares neuromusculares importantes para un plan de prevención de lesiones: el sistema propioceptivo, la fuerza y la coordinación neuromuscular. Los autores Álvarez Medina y Murilo Lorente (2015)<sup>62</sup> sostienen que

---

<sup>60</sup>En su Trabajo de grado para optar el título de Diseñador de Vestuario de la Universidad de San Buenaventura Seccional Cali, establece pautas y requerimientos que debería contar el vestuario ergonómico en bailarines de danza aérea, teniendo en cuenta cada una de sus modalidades aéreas y los puntos de apoyo del elemento aéreo con el cuerpo, para la prevención de lesiones en los mismos.

<sup>61</sup>Daniel Romero Rodríguez es profesor de EUSES – centro adscrito a la UdG. Doctor en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (Universitat de Barcelona). En la actualidad, es director del Máster en Readaptación a la Actividad Física y la Competición Deportiva de EUSES (Universidad de Girona).

<sup>62</sup> Dichos autores, de origen español, realizaron una revisión bibliográfica sobre el control de entrenamiento y la prevención de lesiones en los deportes colectivos con el título “Evolución de la prevención de lesiones en el control del entrenamiento”.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

una base genérica de fuerza es indispensable para aumentar el rendimiento deportivo y disminuir el riesgo de lesiones. En el trabajo de fuerza debe tenerse en cuenta los desequilibrios musculares entre agonistas y antagonistas de cada acróbata, una buena ejecución técnica de los ejercicios, además de una buena elección de los ejercicios dependiendo de cada modalidad deportiva. Medina, & Lorente, (2016) sostiene que, ligada a esta cualidad, se debe hacer hincapié en la propiedad de extensibilidad y elasticidad de la musculatura. Esto va a permitir una mayor deformación muscular y un aumento de la potencia desarrollada, al mismo tiempo que favorece la formación de un músculo capaz de soportar cargas potencialmente lesivas. Así mismo, la estabilización del tronco y el fortalecimiento del sector core, ayuda a mejorar la técnica, economía del movimiento y reducir lesiones. Vera-García, Barbado, Moreno-Pérez, Hernández-Sánchez, Juan-Recio, & Elvira (2015)<sup>63</sup> establecen que el Core es un concepto funcional utilizado habitualmente para referirse de forma conjunta a las estructuras musculares y osteoarticulares de la parte central del cuerpo, sobre todo, del raquis lumbo dorsal, la pelvis y las caderas. Roetert (2001)<sup>64</sup> establece que la estabilidad del tronco (core) es fundamental para un buen rendimiento en casi todos los deportes y actividades. La falta de fuerza y estabilidad del core da lugar a una técnica ineficiente, lo que predispone al deportista a una lesión. Por otro lado, Lehman (2006)<sup>65</sup> establece que fisiológicamente, la fuerza y estabilidad del core ofrece mayor potencia y un uso más eficiente de los músculos de los hombros, los brazos y las piernas, lo que implica un menor riesgo de lesiones y efectos positivos sobre el rendimiento deportivo, en términos de velocidad, agilidad, potencia y resistencia aeróbica.

---

<sup>63</sup>En su trabajo de investigación presentan una revisión de la literatura científica sobre la estabilidad de la zona central del cuerpo (*core stability*) con el objeto de clarificar el significado de este concepto y su relación con el rendimiento y las lesiones deportivas. Los resultados de la revisión indican que el uso del término *core stability* es ambiguo, existiendo una gran confusión terminológica tanto en la literatura científica como en el ámbito profesional. Diversos estudios biomecánicos y epidemiológicos sugieren que el déficit en el control neuromuscular de la *core stability* está relacionado con el síndrome de dolor lumbar y lesiones de los miembros inferiores. Sin embargo, a pesar de que los ejercicios de *core stability* son elementos habituales dentro de los programas de entrenamiento deportivo, no existen evidencias suficientes para establecer una relación clara entre la práctica de estos ejercicios y la mejora del rendimiento en el deporte.

<sup>64</sup> E. Paul Roetert fue administrador de las ciencias del deporte para la United Tennis Association (USTA) y actualmente es el director ejecutivo del American Sport Education Program (ASEP) de Human Kinetics. Obtuvo su grado de doctor en biomecánica por la Universidad de Connecticut y es miembro del American College of Sports Medicine.

<sup>65</sup>Gregory Lehman es Fisioterapeuta y Quiropráctico, experto en dolor lumbar y biomecánica. Posee un Máster en ciencias de la fisioterapia de la Universidad de Queen, Kingston y un Doctorado en quiropráctica (D.C.), Canadian Memorial Chiropractic College, Toronto.

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

En cuanto al trabajo propioceptivo<sup>66</sup>, Álvarez Medina y Murrillo Lorente (2015) afirman que permite el aumento de la activación muscular, la reducción de los tiempos de reflejo de la reacción en el estiramiento, la mejora de la coordinación inter-muscular, del equilibrio y de la conciencia del cuerpo y, por lo tanto, la reducción de la susceptibilidad a las lesiones.

Con referencia a la elongación muscular, y retomando a Walker Brad (2010) su práctica provoca un aumento del confort, mayor habilidad para moverse libremente y disminución de la propensión a las lesiones de músculos y tendones por tensión. Sostiene que el dolor post actividad se debe al resultado de microtraumas fibrilares, acumulación de sangre y de productos desechables como ácido láctico, y que el estiramiento, como parte de una relajación efectiva ayuda a aliviar este dolor mediante un alargamiento de las fibras musculares, aumentando la circulación de la sangre y eliminando los productos de desechos. A sí mismo, reduce la fatiga mediante la eliminación de la presión en los músculos agonistas ya que si los músculos antagonistas no tienen que ejercer tanta fuerza contra éstos y requiere menos esfuerzo. Por último expresa que ayuda a mejorar la postura, conciencia corporal, la coordinación, circulación, aumenta la energía, relajación y alivia el stress.

Walker Brad (2010) recalca la importancia de reconocer los momentos de elongación y su propósito. El propósito de estirar antes de hacer ejercicio sirve para ayudar a prevenir lesiones, debido a que provoca el alargamiento de los músculos y tendones, y el grado de movimiento. En cambio, estirar después de la actividad física ayuda en la reparación y recuperación de los músculos y tendones, ayuda a prevenir la tirantez muscular y el posterior dolor muscular que suele acompañar una sesión de ejercicio intenso. Sin embargo Johansson (1999)<sup>67</sup> sostiene que el DOMS<sup>68</sup> está íntimamente

---

<sup>66</sup>El término propiocepción se introdujo por primera vez por Sherrington en 1906, quien lo describió como un tipo de retroalimentación de los miembros en el Sistema Nervioso Central. Desde entonces, numerosos autores han investigado varios aspectos de la propiocepción y el control neuromuscular. Los términos contemporáneos de sentido conjunto de la posición, cinestesia y sensación de tensión o fuerza, se consideran submodalidades de la propiocepción.

<sup>67</sup>En su estudio, realizado en Suecia, buscó investigar los efectos del estiramiento previo al ejercicio sobre el dolor muscular de inicio retardado (DOMS), es decir, dolor, sensibilidad y pérdida de fuerza muscular, que generalmente ocurre después de un ejercicio excéntrico extenuante o desacostumbrado. En él sugiere que el estiramiento estático previo al ejercicio no tiene ningún efecto preventivo sobre el dolor muscular, la sensibilidad y la pérdida de fuerza que sigue al ejercicio excéntrico intenso.

<sup>68</sup> El DOMS (DOMS: Delayed Onset Muscle Soreness), se define como la sensación de dolor o disconfort a nivel del músculo que se produce dentro de las primeras 24 a 72 horas después de realizada una actividad física y que por lo general se mantiene luego de 3 a 4 días. Este dolor se atribuye al daño a la ultra estructura del músculo y el tejido conectivo provocada fundamentalmente por el ejercicio excéntrico, conduciría a la destrucción de proteínas del tejido muscular, y como consecuencia un proceso inflamatorio y un aumento de la temperatura local,

## CAPITULO II: LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR Y ESTRATEGIAS PREVENTIVAS

ligado a la capacidad del atleta para tolerar cargas excéntricas, por lo tanto una rutina de elongación antes durante o después del entrenamiento no tendría ningún efecto en prevenir y/o aliviar este dolor.

Nuevamente, Walker Brad (2010) establece ciertos principios a la hora de elongar, en tanto, estirar suave y lento, y sólo hasta el nivel de tensión, acompañarse con la respiración, y mantener una postura correcta para evitar desequilibrios posturales.

En cuanto a la duración, Hernández Díaz (2006)<sup>69</sup> sugiere realizar 4 a 5 series, con mantención entre 15 a 30 segundos para cada grupo muscular.

La higiene personal, la hidratación y la alimentación del acróbata también son muy importantes. A esto, Cardero Durán (2008)<sup>70</sup> agrega que el deportista debe evitar el exceso de grasa corporal ya que supone un estrés adicional para el cuerpo, sobre todo para las articulaciones.

En cuanto al aspecto psicológico, retomando a Medina & Lorente (2005) afirman que los deportistas deben tener un conocimiento de las lesiones, y comprender que la naturaleza de la participación deportiva determina que en algún momento pueda ocurrir una lesión y comprender el proceso de recuperación.

Para finalizar, *“la prevención es un objetivo prioritario en el mundo del deporte y es un área en donde tenemos que seguir aprendiendo, estudiando y tratando de aplicarla a la práctica deportiva, teniendo en cuenta que: el mejor tratamiento de rehabilitación empieza y termina en la prevención”* Sarfati (2016)<sup>71</sup>.

---

esto activa los receptores de dolor causando la sensación dolorosa característica de este fenómeno.

<sup>69</sup> En su artículo: Flexibilidad, evidencia científica y metodología del entrenamiento de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile analiza el entrenamiento de la flexibilidad como programa de entrenamiento físico con el objetivo de disminuir el riesgo de lesiones, aliviar el DOMS y mejorar el rendimiento deportivo, mencionando las diferentes técnicas de elongación y sus efectos, como también diversas investigaciones al respecto.

<sup>70</sup> María Ángeles Cardero Durán es Diplomada en Fisioterapia por la Universidad de Extremadura, España. Ha realizado varias publicaciones sobre la actividad física en tanto sus efectos como también lesiones musculares en el mundo del deporte.

<sup>71</sup> <sup>71</sup> Doctor en Rehabilitación (Atlantic International University). Miami Florida. Licenciado en Kinesiología y Fisioterapia.(Universidad de Mendoza) Profesor de Educación Física.(INEF) Director del CER (Centro Especializado en Rehabilitación) Integrante del Cuerpo Médico de Godoy Cruz Antonio Tomba. (Fútbol Primera División).AFA Kinesiólogo de la Selección Mendocina de Básquet. Kinesiología de Anzorena .Liga nacional B.

# DISEÑO METODOLÓGICO



## DISEÑO METODOLÓGICO

El tipo de investigación es descriptiva, debido a que consiste en la recolección de datos, situaciones, características y predicción e identificación de las relaciones que existen entre las variables de estudio.

Según la intervención del investigador el tipo de diseño es no experimental, porque se realizan sin la manipulación directa de las variables. Se trata de observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos.

Según la temporalidad que se investiga, es transversal debido a que se hace un corte en el tiempo y se recolectan los datos en un solo momento, correspondiente al día que se realiza las encuestas, no se hace un seguimiento de los casos.

La población está formada por acróbatas en telas aéreas vertical (TAV) de la ciudad de Mar del Plata. La unidad de análisis será cada uno de los acróbatas de TAV de igual o mayor a 18 años de edad con más de 6 meses de práctica.

A su vez la muestra será de tipo no probabilista, por conveniencia, los sujetos no dependen de la probabilidad sino de las causas relacionadas con las características del investigador, siendo esta de 42 acróbatas.

Los criterios de inclusión serán: acróbatas en TAV de igual o mayor e 18 años edad, con una antigüedad mayor de 6 meses en la práctica, que acepten participar del estudio de forma voluntaria con o sin lesión de los miembros superiores. Los criterios de exclusión serán los siguientes: aquellos acróbatas que realicen otra práctica aérea, que hayan padecido una lesión no perteneciendo a la esfera de TAV y que no cumplan con los requisitos de inclusión.

Las variables a utilizar son:

Sexo	Segmento lesionado
Edad	Tejido lesionado
Índice de masa corporal	Gravedad de la lesión
Antigüedad de la práctica	Mecanismo Lesional
Frecuencia de la práctica semanal	Momento de la lesión
Entrada en Calor	Recidiva Lesional
Tiempo de Entrada en Calor	Trabajo de fuerza muscular (FM) en gimnasio
Elongación	Frecuencia con la que realiza trabajo de FM
Tiempo de Elongación	Tipo de tratamiento
Lesión deportiva	Tiempo de tratamiento

### DEFINICIÓN DE VARIABLES

#### SEXO

Definición conceptual: conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que permiten agrupar a los seres humanos en masculino y femenino

Definición operacional: conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas de los acróbatas en telas aéreas vertical. El dato se obtiene por encuesta on line por pregunta cerrada.

#### EDAD

Definición conceptual: periodo de vida de una persona que se toma en cuenta desde la fecha de nacimiento.

Definición operacional: periodo de vida de los acróbatas en telas aéreas vertical

El dato se obtiene por encuesta on line y se considera: Entre 18 a 20 años/Más de 20 años a 25 años /Más de 25 a 30 años/Más de 30 a 35 años/Más de 35 a 40 años/Más de 40 años.

#### ÍNDICE DE MASA CORPORAL

Definición conceptual: Relación entre el peso y la talla al cuadrado.

Definición operacional: Relación entre el peso y la talla de los telistas acrobáticos. El dato se registra mediante una encuesta on line a través del cálculo matemático, de la edad y peso por pregunta cerrada.

#### ANTIGÜEDAD DE LA PRÁCTICA

Definición conceptual: cantidad de años que lleva en la disciplina.

Definición operacional: cantidad de años que lleva el acróbata aéreo en la disciplina. El dato se obtiene por encuesta on line y se considera: Menos de 1 año/De entre 1 a 3 años/Entre 3 a 6 años/ Más de 6 años.

#### FRECUENCIA DE PRÁCTICA SEMANAL

Definición conceptual: Cantidad de horas que practica por semana la disciplina.

Definición operacional: Cantidad de horas que practica por semana la disciplina cada acróbata. Obteniendo la información a través de una encuesta on line, y considerando: de una/ dos/ tres/ cuatro/cinco/seis/siete horas semanales.

### **ENTRADA EN CALOR**

Definición conceptual: Movimientos previos que se realizan antes del esfuerzo físico principal.

Definición operacional: Movimientos previos que se realizan antes del esfuerzo físico principal en cada acróbata de TAV. Este dato se obtiene a través de una encuesta on line y se considera: Trote suave/ Ejercicios de movilidad articular/ Ejercicios de fortalecimiento/ Ejercicios de flexibilidad/ Todos los mencionados.

### **TIEMPO DE ENTRADA EN CALOR**

Definición conceptual: Cantidad de tiempo que ejerce durante la Entrada en calor.

Definición operacional: Cantidad de tiempo que ejerce durante la Entrada en calor cada practicante de TAV. El dato se registra mediante una encuesta on line y se considera: De 1 a 5 min/ De 5 a 10 min/ De 10 a 15 minutos/ De 15 a 20 minutos/ Más de 20 minutos.

### **ELONGACIÓN**

Definición conceptual: Realización de diferentes movimientos articulares, alcanzando la máxima amplitud en cada uno de ellos.

Definición operacional: Realización de diferentes movimientos articulares, alcanzando la máxima amplitud en cada uno de ellos de los acróbatas aéreos. Este dato se obtiene a través de una encuesta on line a cada acróbata de TAV, tomando como referencia: Antes de cada sesión/Después de realizada la sesión de entrenamiento/Antes y después de cada entrenamiento.

### **TIEMPO DE ELONGACIÓN:**

Definición conceptual: Cantidad de tiempo que le dedica a la Elongación Muscular.

Definición operacional: Cantidad de minutos que le dedica cada acróbata a la Elongación. El dato se obtiene mediante una encuesta on line, teniendo en cuenta: De 1 a 5 min/ De 5 a 10 min/ De 10 a 15 minutos/ Más de 15 minutos

### **LESIONES DEPORTIVAS**

Definición conceptual: todas aquellas lesiones de continuidad que surgen como resultado de la participación en una acción deportiva tanto en entrenamiento como en competición, y que provoca una restricción de la actividad físico-deportiva durante al menos el día siguiente a la lesión.

Definición operacional: todas aquellas lesiones de continuidad que surgen como resultado de la participación en una acción deportiva tanto en entrenamiento como en

competición en los acróbatas en TAV y que provoca una restricción de la actividad físico-deportiva durante al menos el día siguiente a la lesión. El dato se obtiene mediante una encuesta on line a través de una pregunta cerrada.

### **GRAVEDAD DE LA LESIÓN**

Definición conceptual: Importancia o dificultad que presenta la lesión, expresada en los tejidos comprometidos.

Definición operacional: Importancia o dificultad que presenta la lesión, expresada en los tejidos comprometidos de cada Telista aéreo. El dato se obtiene a través de una encuesta on line. Se considera lesiones de partes blandas: en tanto, cartilaginosas, musculares, tendinosas y ligamentarias, y lesiones esqueléticas: fracturas.

### **SEGMENTO LESIONADO**

Definición conceptual: Área corporal que presenta una solución de continuidad en los tejidos.

Definición operacional: Área corporal que presenta una solución de continuidad en los tejidos en los acróbatas. El dato se realiza a través de una encuesta on line, donde se tendrá en cuenta del área del miembro superior, en tanto, hombro, codo, muñeca, mano, dedos y pulgar.

### **TEJIDO LESIONADO**

Definición conceptual: tipo de estructura corporal que presenta una solución de continuidad.

Definición operacional: tipo de estructura corporal que presenta una solución de continuidad en cada acróbata aéreo. El dato se obtiene mediante una encuesta on line, teniendo en cuenta: ligamento, tendón, cartílago, músculo, hueso y piel.

### **MECANISMO LESIONAL**

Definición conceptual: Análisis de forma o proceso por el cual se lesiona una persona

Definición operacional: Análisis de forma o proceso por el cual se lesiona el miembro superior el acróbata en TAV. Los datos se recolectan a través de una encuesta on line mediante una pregunta abierta.

### **RECIDIVA LESIONAL**

Definición conceptual: Reparación de una lesión de la misma naturaleza y localización a donde se había lesionado previamente.

Definición operacional: Repetición de una lesión en el mismo lugar una vez tratada de cada acróbata. Este dato se obtiene mediante una encuesta on line, a través de una pregunta cerrada.

### **MOMENTO DE LA LESIÓN**

Definición conceptual: Instante donde se desarrolla una lesión.

Definición operacional: Instante dentro de la práctica de TAV donde se desarrollo la lesión. El dato se obtiene mediante una encuesta on line, teniendo en cuenta: Durante la Entrada en calor/ Durante la Vuelta a la calma/ En el ascenso a la tela/ En el descenso de la tela/ En una figura/ Desarmando una figura/ Caída/ Enganche/ Escape.

### **TRABAJOS DE FUERZA MUSCULAR EN GIMNASIO**

Definición conceptual: Actividad complementaria y habitual para desarrollar musculatura y mejorar el rendimiento físico.

Definición operacional: Actividad complementaria y habitual para desarrollar musculatura y mejorar el rendimiento físico en cada acróbata aéreo. El dato se obtiene mediante una encuesta on line donde se indagará si realiza trabajos de fuerza muscular en algún gimnasio y que músculos ejercita mediante una pregunta cerrada.

### **FRECUENCIA CON QUE REALIZA LOS TRABAJOS DE FUERZA MUSCULAR**

Definición conceptual: Periodicidad semanal con que se realiza trabajos de fuerza muscular.

Definición operacional: Periodicidad semanal con que se realiza trabajos de fuerza muscular de cada acróbata aéreo. El dato se obtiene mediante una encuesta on line, teniendo en cuenta los parámetros: 1 vez por semana/ 2 veces por semana/ 3 veces por semana/ 4 veces por semana/ 5 veces por semana/ 6 veces por semana/ 7 veces por semana.

### **TIPO DE TRATAMIENTO**

Definición conceptual: Conjunto de medios cuya finalidad es la curación o alivio de enfermedades o síntomas.

Definición operacional: Conjunto de estrategias que utilizó cada acróbata aéreo para la curación o alivio de enfermedades o síntomas. El dato se obtiene mediante una encuesta online y se considera: Kinesiología/ Terapia Ocupacional/ Otro.

**TIEMPO DE TRATAMIENTO**

Definición conceptual: Cantidad de tiempo que le llevo para su curación o alivio de enfermedades o síntomas.

Definición operacional: Cantidad de tiempo que le llevo a cada acróbata en TAV para su curación o alivio de enfermedades o síntomas. El dato se obtiene de una encuesta on line, considerando: Leves (1 a 7 días)/ Moderadas (8 a 21 días)/ Severa (más de 22 días).

Seguidamente se observa el consentimiento informado y los instrumentos que se utilizaron en la recolección de datos.

**Consentimiento Informado:**

He sido invitado a participar de la encuesta que forma parte de la Tesis cuyo objetivo es analizar cuáles son las lesiones más frecuentes del miembro superior en los practicantes de acrobacia aérea de la ciudad de Mar del Plata, y las estrategias kinésicas para prevenir dichas lesiones, la cuál está llevándola a cabo la Sra. Migliore, Selene. Se me han explicado los objetivos de la investigación y mi participación es voluntaria. Dado que el formulario es on line, al contestar la misma es que da su consentimiento. Se le recuerda que se mantendrá el anonimato de los datos que usted brinde.

La siguiente encuesta se realizará para recolectar datos acerca de la variable lesiones más frecuente del Miembro superior en TAV, en donde se consideran preguntas en función a las dimensiones de la misma. El objetivo es establecer cuáles son las mismas, y proponer un plan de estrategias kinésicas para prevenirlas. Este instrumento consta de 44 preguntas.

1.Sexo	-Femenino -Masculino	23.¿Presenta alguna patología de base en MS?	SI NO															
2.Seleccione su rango de edad	-Entre 18 a 20 años -Más de 20 a 25 años -Más d 25 a 30 años -Más de 30 a 35 años -Más de 35 a 40 años Más de 40 años	24.En caso de ser SI, ¿cuál?																
3.Peso		25.¿Realiza entrada en calor previo al ascenso a la tela?	SI NO															
4.Altura		26. ¿Qué tipo de ejercicio realiza?	<table border="1"> <tr> <td>Trote suave</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Mov. articular</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Ej. De fuerza</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Ej. Flexibilidad</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Todos</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> </table>	Trote suave	SI	NO	Mov. articular	SI	NO	Ej. De fuerza	SI	NO	Ej. Flexibilidad	SI	NO	Todos	SI	NO
Trote suave	SI	NO																
Mov. articular	SI	NO																
Ej. De fuerza	SI	NO																
Ej. Flexibilidad	SI	NO																
Todos	SI	NO																

## DISEÑO METODOLÓGICO

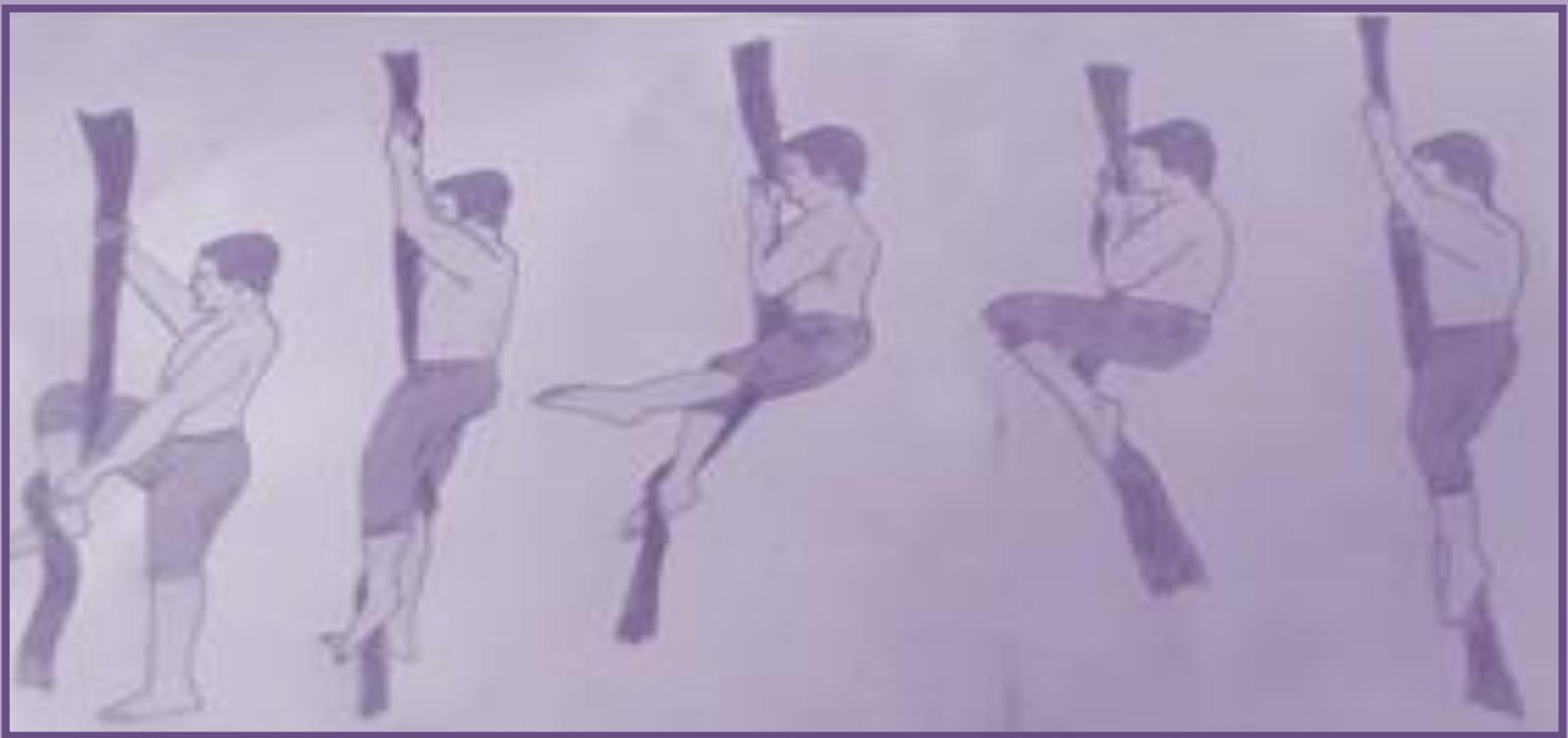
5. Tiempor que práctica TAV	-Menos de 1 año -Entre 1 a 3 años. -Más de 3 a 6 años -Más de 6 años	27. ¿Cuánto tiempo le dedica a la entrada en calor?	-1 a 5 minutos -Más de 5 a 10 minutos -Más de 10 a 15 minutos -Más de 15 a 20 minutos -Más de 20 minutos																																													
6. ¿Con qué frecuencia realiza TAV?	1/2/3/4/5/6/7 veces por semana.	28. Con respecto a la elongación	-Elonga sólo miembros inferiores -Elonga sólo miembros superiores -Elonga MS y MI -Elonga miembros y columna -Elonga todos los grupos musculares incluido cuello. Marca con: Siempre/Casi siempre/A veces/Pocas veces/Nunca.																																													
7. ¿La actividad la realiza bajo el control y seguimiento de un profesor?	SI NO	29. ¿En qué momento realiza la elongación?	- Al comienzo de la clase. -Al final de la clase. -En ambas.																																													
8. En caso de ser No, ¿de que manera?		30. ¿Cuánto tiempo le dedica a la elongación?	-Entre 1 a 5 minutos. -Más de 5 a 10 minutos -Más de 10 a 15 minutos. -Más de 15 minutos																																													
9. ¿Cuántas horas le dedica a la semana?	1/2/3/4/5/6/7	31. ¿Cuánto tiempo le dedica a cada gesto por musculo elongado?	-Entre 5 a 10 segundos -Entre 15 a 30 segundos -Entre 30 a 45 segundos -Más de 45 a 60 segundos.																																													
10. ¿Realiza otro tipo de actividad física?	SI NO	32. ¿Cuántas veces repite el gesto por músculo?	- 1 vez -2 veces -3 veces																																													
11. En caso de ser Si. ¿Cuál y por qué?		33. ¿Realiza trabajo de fuerza muscular en gimnasio?	-SI -NO -Realizo por mi cuenta																																													
12. ¿Sufrió lesión de M.S en TAV?	SI NO	34. En caso de ser si, ¿cuántas veces por semana?	1/2/3/4/5/6/7																																													
13. ¿Cuál fue el segmento lesionado?	<table border="1"> <tr><td>Hombro</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Codo</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Muñeca</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Mano</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Dedos</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Pulgar</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	Hombro	SI	NO	Codo	SI	NO	Muñeca	SI	NO	Mano	SI	NO	Dedos	SI	NO	Pulgar	SI	NO	35. ¿Cuántos minutos le dedica al trabajo de fuerza muscular?	-Menos de 30 minutos -30 minutos -Más de 30 a 60 minutos -Más de 60 minutos																											
Hombro	SI	NO																																														
Codo	SI	NO																																														
Muñeca	SI	NO																																														
Mano	SI	NO																																														
Dedos	SI	NO																																														
Pulgar	SI	NO																																														
14. ¿Cuál fue el tejido lesionado?	<table border="1"> <tr><td>Tendón</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Ligamento</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Cartílago</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Músculo</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Hueso</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Piel</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	Tendón	SI	NO	Ligamento	SI	NO	Cartílago	SI	NO	Músculo	SI	NO	Hueso	SI	NO	Piel	SI	NO	36. Marque los músculos y grupos musculares que realiza trabajo muscular	<table border="1"> <tr><td>Músculos del hombro</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Trapezio</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Bíceps braquial</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Tríceps braquial</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Pectorales</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Músculos del antebrazo</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Músculos de la mano</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Músculos abdominales</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> <tr><td>Músculos espinales</td><td>SI</td><td>NO</td></tr> </table>	Músculos del hombro	SI	NO	Trapezio	SI	NO	Bíceps braquial	SI	NO	Tríceps braquial	SI	NO	Pectorales	SI	NO	Músculos del antebrazo	SI	NO	Músculos de la mano	SI	NO	Músculos abdominales	SI	NO	Músculos espinales	SI	NO
Tendón	SI	NO																																														
Ligamento	SI	NO																																														
Cartílago	SI	NO																																														
Músculo	SI	NO																																														
Hueso	SI	NO																																														
Piel	SI	NO																																														
Músculos del hombro	SI	NO																																														
Trapezio	SI	NO																																														
Bíceps braquial	SI	NO																																														
Tríceps braquial	SI	NO																																														
Pectorales	SI	NO																																														
Músculos del antebrazo	SI	NO																																														
Músculos de la mano	SI	NO																																														
Músculos abdominales	SI	NO																																														
Músculos espinales	SI	NO																																														
15. ¿En qué momento ocurrió la lesión?	-Durante la entrada en calor -Durante la vuelta a la calma -Ascenso a la tela -Descenso a la tela -En una figura -Desarmando una figura -Producto de una caída -En un enganche -Durante un escape.	37. ¿Ha sufrido calambres del miembro superior durante la práctica de TAV?	-Siempre -Casi siempre -A veces -Pocas veces -Nunca																																													
16. ¿Recuerda el mecanismo de lesión?	SI NO	38. Con respecto a la hidratación, ¿toma agua?	<table border="1"> <tr><td></td><td>Antes</td><td>Durante</td><td>Después</td></tr> <tr><td>Siempre</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Casi Siempre</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>A veces</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Pocas Veces</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Nunca</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		Antes	Durante	Después	Siempre				Casi Siempre				A veces				Pocas Veces				Nunca																								
	Antes	Durante	Después																																													
Siempre																																																
Casi Siempre																																																
A veces																																																
Pocas Veces																																																
Nunca																																																

## DISEÑO METODOLÓGICO

17. Explique cuál fue y en caso de varias lesiones describa cada una de ellas		39. ¿Sintió algún dolor del MS desde que comenzó a realizar TAV?	SI NO															
18. ¿Cuál fue el tiempo de recuperación?	Leve (1 a 7 días) Moderado (7 a 21 días) Severa (más de 22 días)	40. ¿Qué tan intenso fue? Del 1 al 10, siendo 10 el dolor máximo																
19. ¿Realizó rehabilitación?	SI NO	41. ¿En qué momento le dolió?	<table border="1"> <tr> <td>Durante la entrada en calor</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Luego de terminar los ejercicios</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Durante la elongación</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Al finalizar la elongación</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> <tr> <td>Al otro día después de la práctica</td> <td>SI</td> <td>NO</td> </tr> </table>	Durante la entrada en calor	SI	NO	Luego de terminar los ejercicios	SI	NO	Durante la elongación	SI	NO	Al finalizar la elongación	SI	NO	Al otro día después de la práctica	SI	NO
Durante la entrada en calor	SI	NO																
Luego de terminar los ejercicios	SI	NO																
Durante la elongación	SI	NO																
Al finalizar la elongación	SI	NO																
Al otro día después de la práctica	SI	NO																
20. ¿Qué tipo de rehabilitación?	-Terapia Ocupacional -Kinesiología -Otro	42. ¿Ese dolor ya lo había experimentado en el mismo lugar?	SI NO															
21. ¿Presentó recidiva?	SI NO	43. ¿Hace cuanto tiempo?																
22. En caso de ser SI. ¿En qué lesión?		44. ¿Toma medicación? ¿Cuál?																

Fuente: Elaboración propia.

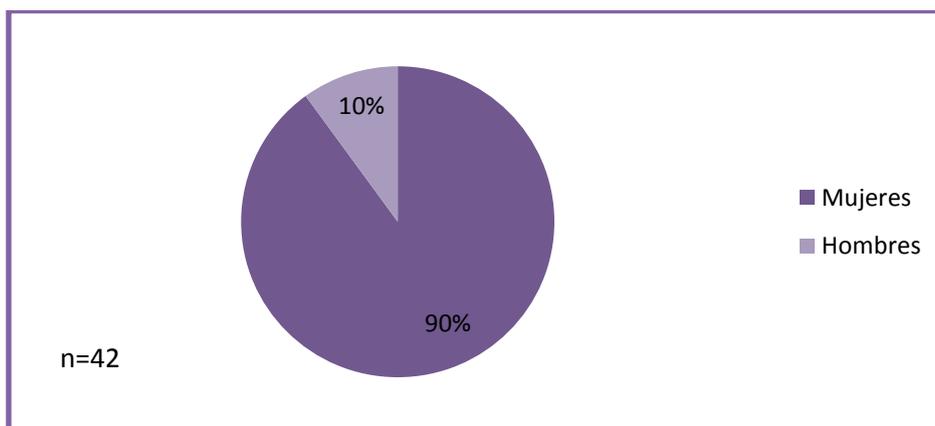
# ANÁLISIS DE DATOS



Para la presente investigación se realizó un trabajo de campo que consistió encuestar en forma on line a 42 acróbatas aéreos de la especialidad de Telas Aéreas Vertical(TAV) de la ciudad de Mar del Plata en el año 2020, con objetivo de determinar cuáles son las lesiones más frecuentes del miembro superior y las estrategias preventivas.

Inicialmente se observa la distribución por sexo de los acróbatas encuestados. Los datos obtenidos son los siguientes:

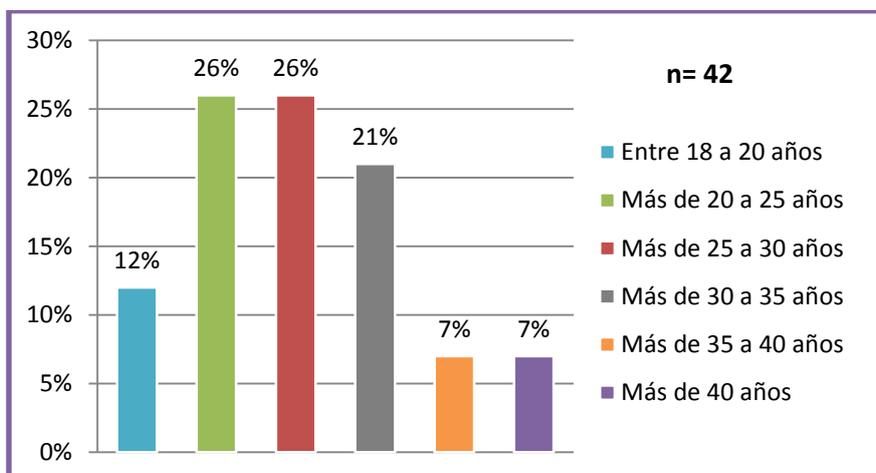
**Gráfico N°1: Distribución de los acróbatas por sexo**



**Fuente: Elaboración propia.**

En lo perteneciente a la variable sexo, la muestra refleja una prevalencia del 90% (38) de mujeres en la actividad de TAV, siendo en un menor porcentaje, precisamente 10% (4) del sexo masculino.

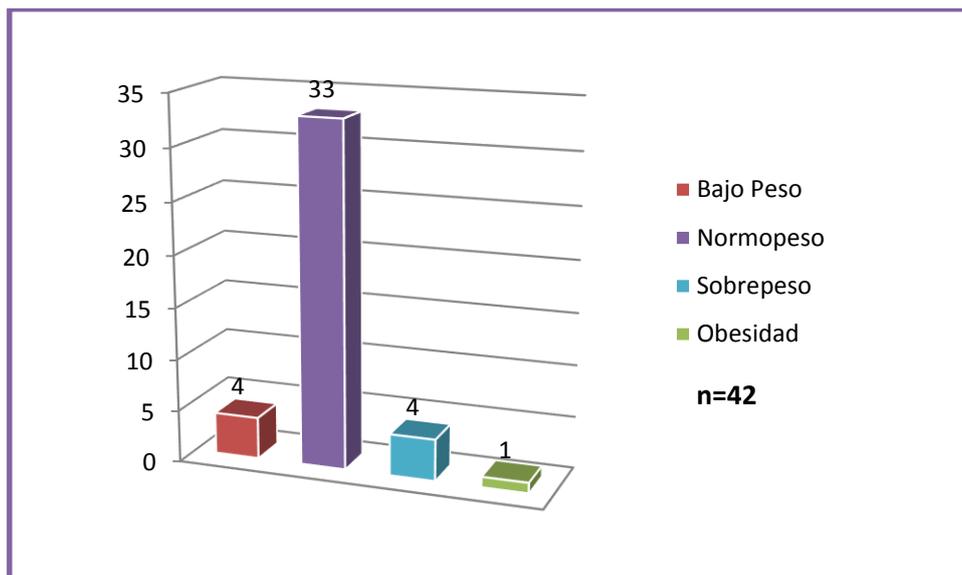
**Gráfico N° 2: Distribución por la edad**



**Fuente: Elaboración propia**

Las TAV es una actividad circense que tiene un gran auge en estos tiempos, y es una actividad muy elegida entre los jóvenes, principalmente un 26% en aquellos que tienen más de 20 a 25 años (11) y otro 26 % los que tienen más de 25 a 30 años (11); luego le siguen mayores de 30 a 35 años con un 21% (9), y los de entre 18 a 20 años con un 12 % (5). Mientras que los mayores de 35 a 50 años representan un 7% (3) al igual que los mayores de 40 años.

**Grafico N° 3: Interpretación del Índice de Masa Corporal de los acróbatas**



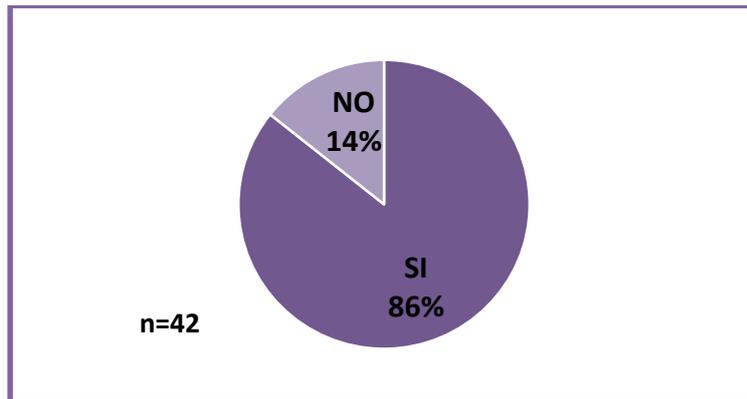
**Fuente: Elaboración propia.**

Con respecto a esta variable, y tomando de referencia el peso en kilogramos dividido por la estatura en metros cuadrado de cada encuestado, los resultados mostraron que la mayoría (33) presentan un peso normal, 4 un bajo peso, 4 de ellos sobrepeso y una sola persona obesidad.

Para eso se tomó en cuenta la siguiente interpretación del Índice de Masa corporal

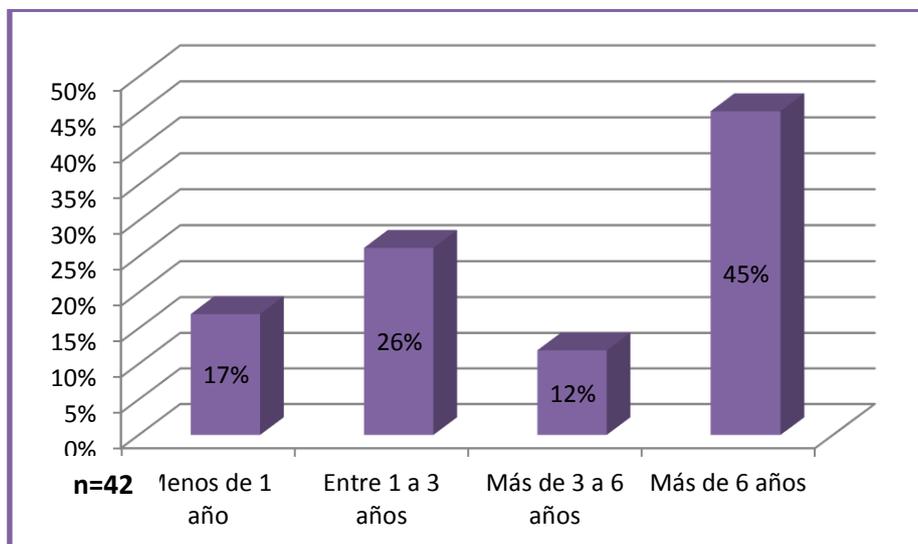
Clasificación	IMC (Kg/m <sup>2</sup> )
Bajo Peso	< 18.50
Normopeso	18.50 - 24.99
Exceso de peso	≥ 25.00
Obesidad	≥ 30.00

Fuente: Adaptado de la OMS.

**Gráfico N°4: Actividad supervisada por un Profesor**

Fuente: Elaboración propia

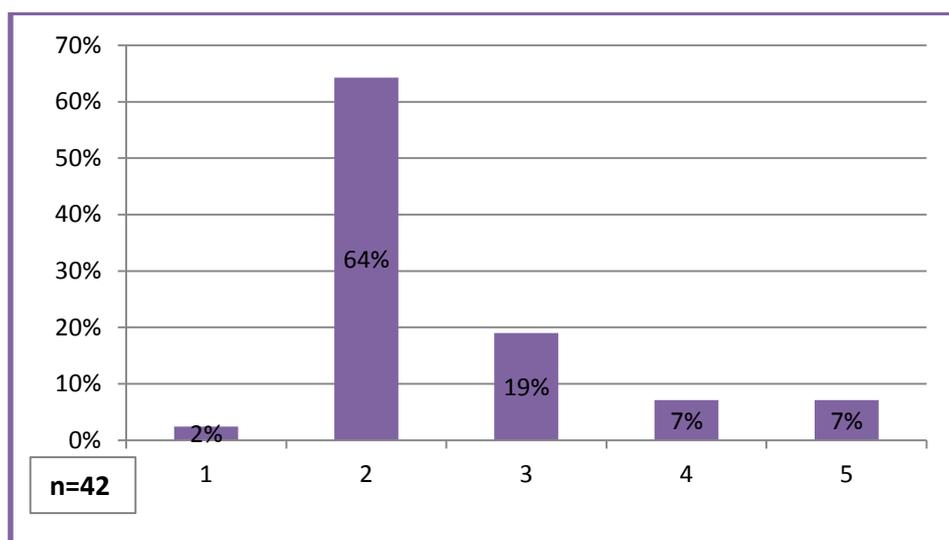
Con respecto a esta variable, la mayoría de los encuestados manifestaron que la actividad la realizan bajo el seguimiento y supervisión de un Profesor siendo un 86% (36), mientras que el 14%(6) demostró que no. Muchos de ellos son docentes de TAV y practican por su cuenta dado su antigüedad en la práctica, otros entrenan de manera particular y con compañeras que realizan la misma actividad en espacios abierto como plazas.

**Gráfico N°5: Antigüedad en la práctica**

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a esta variable, el 45% (19) de los encuestados poseen una antigüedad de la práctica de TAV de más de 6 años, luego le sigue un 26 % (11) entre 1 a 3 años, mientras que un 17% (7) menos de un año. Por último, y en un menor porcentaje, precisamente 12% (5) poseen una antigüedad en dicha práctica circense de 3 a 6 años.

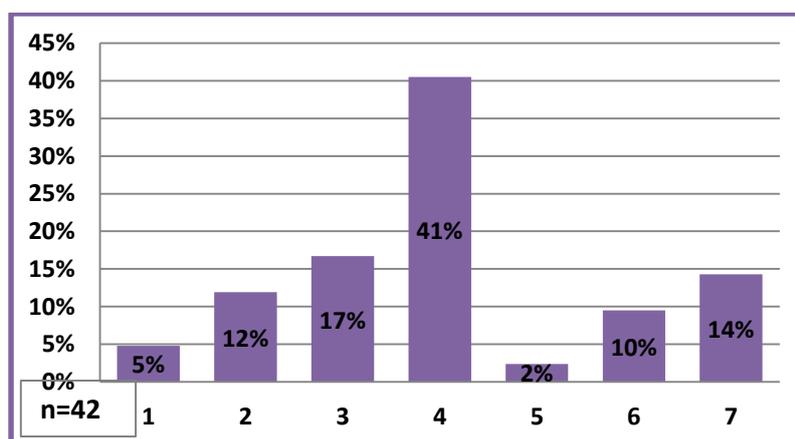
Gráfico N° 6: Frecuencia Semanal



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la frecuencia semanal, la mayoría la realiza dos veces por semana, siendo un 64% (27) de los acróbatas, luego le siguen los que realizan 3 veces por semana que constituyen un 19% (8), mientras que un 7% (3) 4 veces por semana al igual que 5 veces por semana. De los encuestados, solo una persona la realiza una vez a la semana de la cual la realiza de manera recreacional en espacios abiertos como plazas.

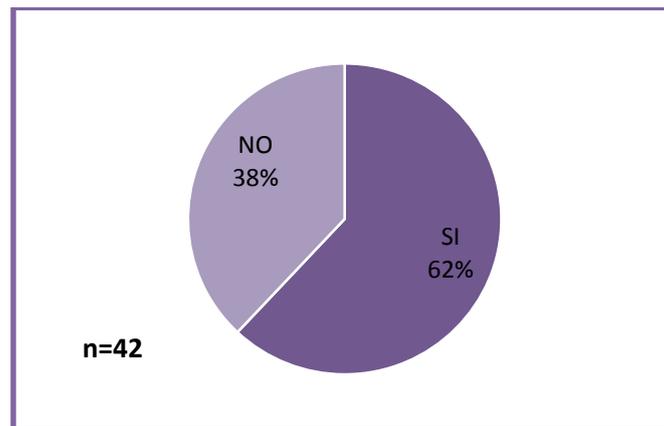
Gráfico N° 7: Cantidad de horas semanal



Fuente: Elaboración propia

En referencia a la frecuencia horaria por semana, la mayoría de los encuestados, el 41% (17) respondió que la practican 4 horas, un 17% (7) 3 horas por semana, mientras que un 14% (6) 7 horas por semana. Por otro lado, un 12% (5) sólo practica 2 horas por semana, un 10% (4) 6 horas y, en menor cantidad, un 5% (2) una hora, mientras que un 2% (1) 5 horas semanales.

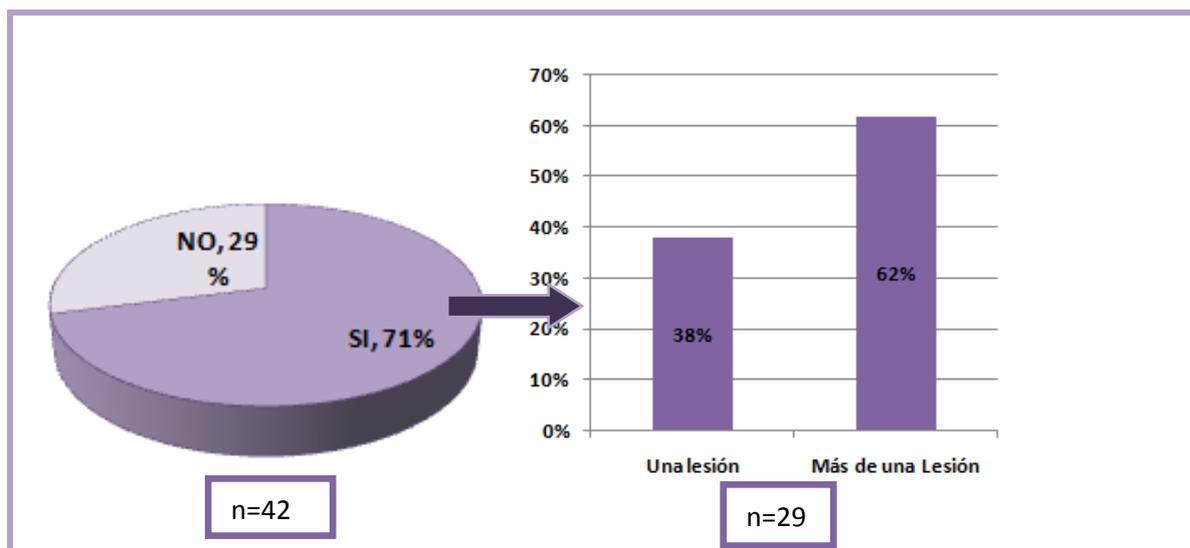
Gráfico N° 8: Actividad física anexa



Fuente: Elaboración propia

El 62 %, siendo 26 personas, realizan otra actividad física anexa a las TAV. Entre ellas la más mencionadas son otras Prácticas circenses (malabares, trapecio, aro, pole dance, acrobacias varias), luego Acroyoga-Yoga como actividad complementaria y Streching, de las cuáles la eligen para mejorar su conciencia corporal, flexibilidad y elongación. Como actividades aeróbicas mencionan la Danza urbana y jazz, natación, y bicicleta. Para el trabajo de fuerza muscular, muchos realizan Entrenamiento Funcional y trabajo de fuerza en gimnasios. Mientras que el 38% (16) refiere no realizar ninguna actividad física complementaria.

Gráfico N°9: Lesión del miembro superior en TAV

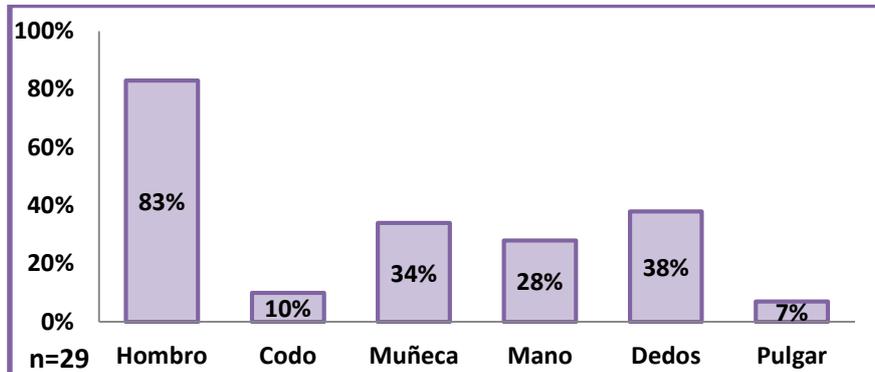


Fuente: Elaboración propia

En referencia a esta variable el 71% (29) de los 42 encuestados que realizan TAV ha padecido una lesión del miembro superior, mientras que el 29%(12) refiere que no. La mayoría sufrió más de una lesión en el miembro, siendo 18 personas en total, y 11

personas refirieron solo una lesión en el mismo. Aquellos que solo presentaron una lesión el 82% fue el en el hombro (9), y en menor proporción, un 9% (1) en dedos y otro 9% en muñeca .Mientras aquellas que presentaron más de una fueron muy variadas

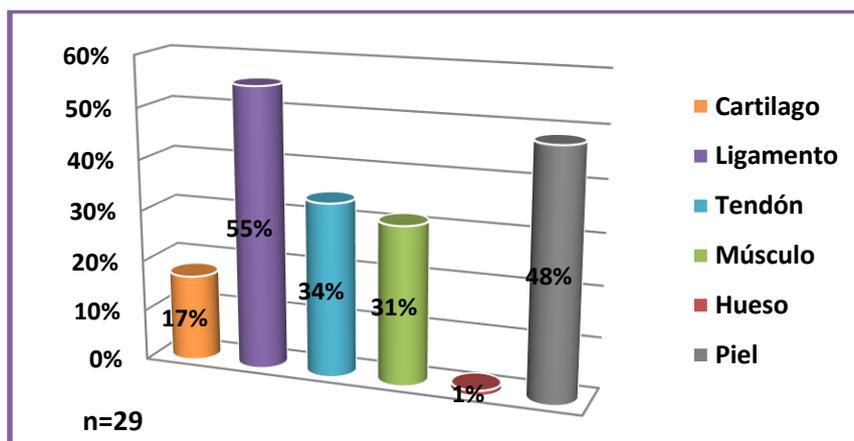
**Gráfico N°10: Segmento del Miembro Superior lesionado**



Fuente: Elaboración propia

La práctica de TAV, requiere un gran esfuerzo del miembro superior debido a que su principal movimiento es la trepa de la tela. En la recolección de los datos se pudo observar que las 29 personas que tuvieron una o más lesiones del miembro superior, siendo en total 58 lesiones del miembro superior siendo el 83% (24) de la articulación glenohumeral, un 38% (11) de los dedos, un 34% (10) de la muñeca, un 28% (8) de la región de la mano, un 10% (3) del codo, y un 7% (2) con dos lesiones en el pulgar.

**Gráfico N° 11: Tejido lesionado**

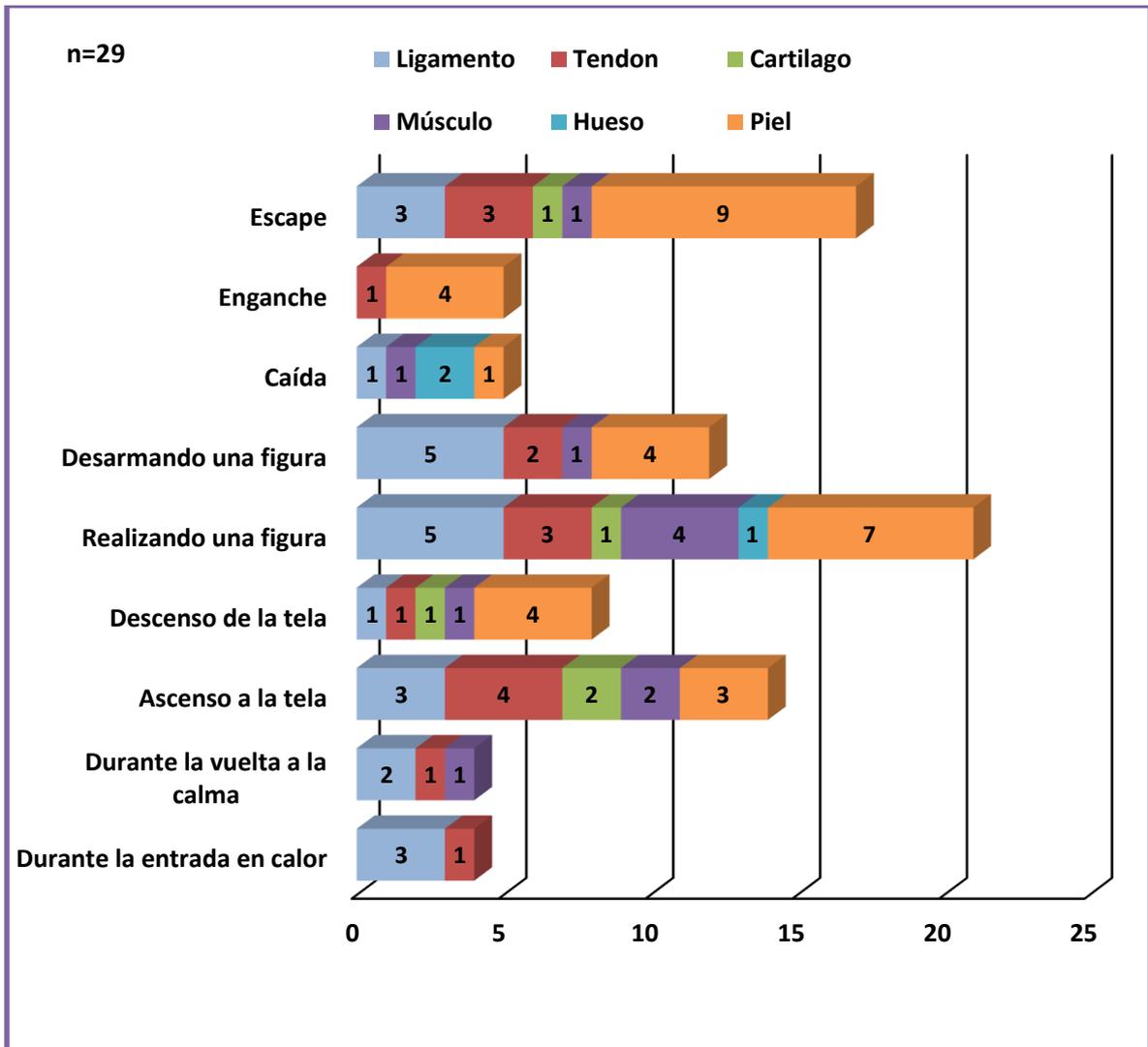


Fuente: Elaboración propia

Dentro de las 58 lesiones que se observaron del miembro superior durante la práctica en TAV, se observaron 90 lesiones en total con referencia al tejido lesionado, donde

se encontró más susceptible a lesionarse el ligamento, siendo un 55% (16), luego le siguió el tejido tegumentario con un 48% (14) y con un 34% (10) el tendón. Las lesiones musculares se visualizaron en un 31% (9), mientras que las del cartílago un 17% (5). Las lesiones con menor incidencia en la muestra fueron las del tejido óseo, representando un 1% (2) del total de la muestra.

Gráfico N° 12: Momento Lesional



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico anterior se puede observar que si bien hubo 58 lesiones en total, 90 lesiones fueron en total de acuerdo a la estructura lesionada, siendo el momento con mayor lesión fue durante la realización de figuras en la TAV, siendo en total 21 lesiones, de las cuales 7 con compromiso del tejido tegumentario, 5 del ligamento, 4 del músculo, 3 del tendón, 1 del cartílago y 1 del hueso. Luego, el segundo momento con mayor incidencia lesional fue en la realización de los escapes, siendo 17 lesiones de las cuales 9 son de la piel, 3 del ligamento, otras 3 del tendón, una del cartílago y

otra del músculo. Como tercer momento se observa durante el ascenso de la tela, donde se mencionan 15 lesiones, siendo 4 del tendón, 3 del ligamento, 2 del músculo, 2 del cartílago y 3 de la piel. Durante en el desarme de la figura los acróbatas refirieron 12 lesiones en total, siendo 5 de ellas de los ligamentos, 4 a nivel de la piel, 2 del tendón y una muscular. Luego, en el momento del descenso de la tela se visualizan 8 tipos de lesiones, siendo 4 de ellas de la piel y cuatro de ellas, una de cada una, de los tejidos ligamento, tendón, cartílago y músculo. Durante el enganche y caída en la tela se observó en cada momento 5 tipos de lesiones, siendo, durante en el enganche 4 de la piel y una del tendón, y durante la caída 2 óseas, una del ligamento, una muscular, y otra de la piel. En los momentos durante la entrada en calor y durante la vuelta a la calma, se visualizaron 4 lesiones en cada momento, siendo, en esta última, dos de tipo ligamentaria, una del tendón y otra del músculo. Con respecto a la entrada en calor, se mencionaron 3 del ligamento y una del tendón.

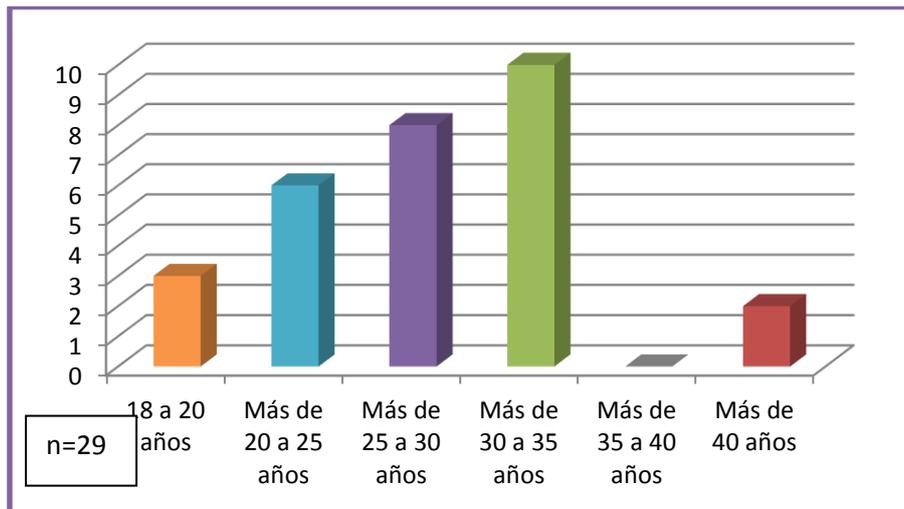
**Grafico N° 13: Lesiones según la supervisión de la práctica.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

En el anterior gráfico, se menciona que de los 29 lesionados durante la práctica de TAV, el 90% (26) la realizan con un profesor/a a cargo, mientras que el restante (3) por su cuenta.

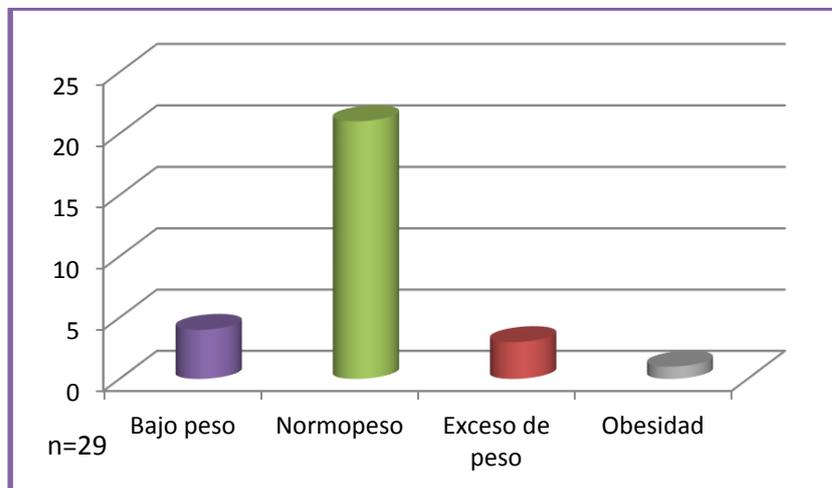
**Gráfico N° 14: Cantidad de lesiones según franja etaria**



**Fuente: Elaboración propia**

En el antepuesto gráfico, se observa que de los 29 acróbatas aéreos lesionados en el Miembro superior, la mayoría fue en una franja etaria de más de 30 a 35 años (10), también hubo 8 lesionados entre más de 25 a 30 años de edad, 6 de más de 20 a 25 años, 3 de 18 a 20 años de edad, 2 de los acróbatas presentaban más de 40 años de edad, mientras que en la franja etaria de 35 a 40 años no se observó ninguna lesión.

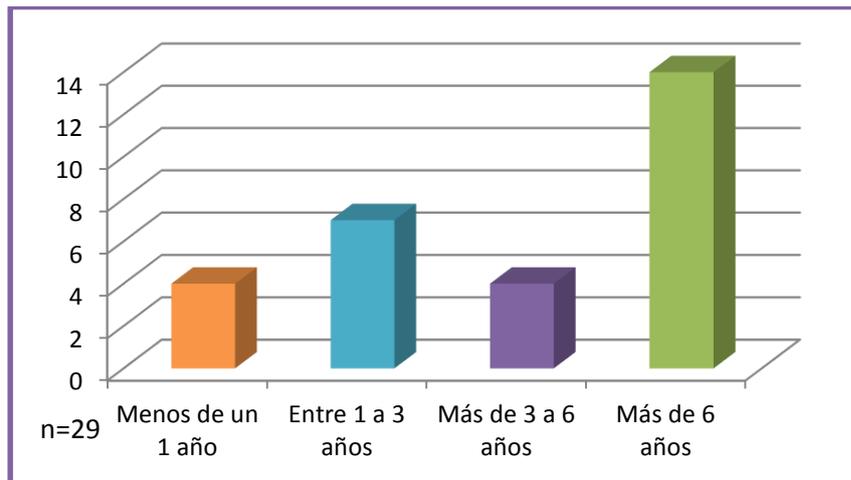
**Gráfico N° 15: Cantidad de lesiones según el IMC**



**Fuente: Elaboración propia.**

En el anterior gráfico se expresan que la mayoría de los lesionados (29) presentan en relación al Índice de Masa Corporal un peso normal (21), mientras que 4 de ellos un bajo peso, 3 un exceso de peso y un solo acróbata obesidad.

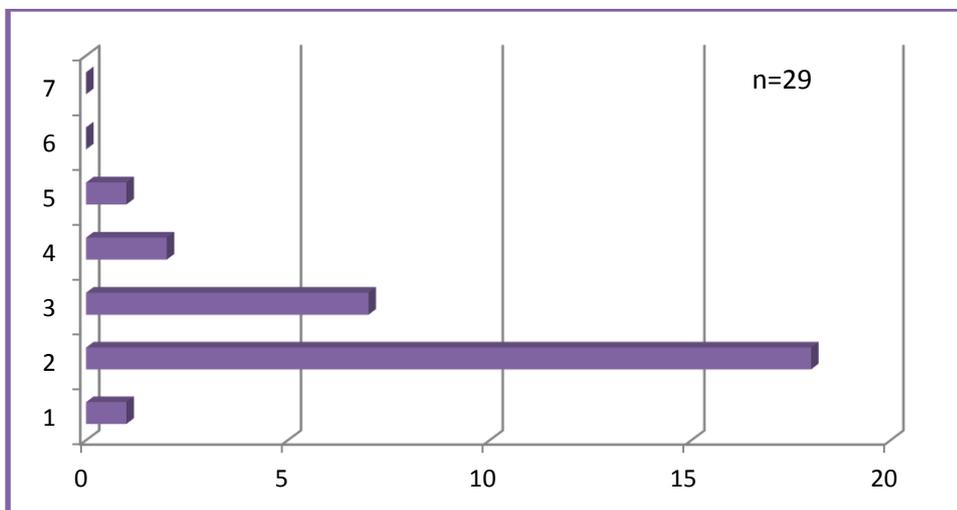
**Gráfico N°16: Cantidad de lesiones según antigüedad de la práctica.**



**Fuente: Elaboración propia.**

Con respecto al anterior gráfico, se visualiza que la mayoría de los lesionados (14) son aquellos que practican TAV por más de 6 años. Luego, le siguen aquellos con una antigüedad de entre 1 a 3 años, siendo 7 acróbatas que presentaron lesión del miembro superior, mientras que los que practican menos de un año y entre 3 a 6 años, se observaron en cada franja etaria 4 acróbatas lesionados.

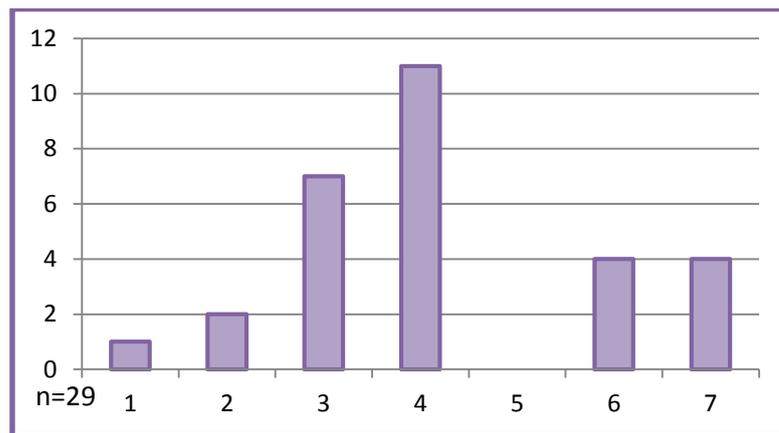
**Gráfico N° 17: Cantidad de lesiones según la frecuencia semanal de la práctica**



**Fuente: Elaboración propia.**

El en mencionado gráfico, se observa que en relación con las lesiones que hubieron y la práctica semanal que realizan los acróbatas a la práctica, 18 de ellos realizaron la actividad 2 veces por semana, 7 acróbatas 3 veces por semana, 2 de ellos 4 veces por semana, mientras que un acróbata la practica una sola vez a la semana y otra 5 veces a la semana.

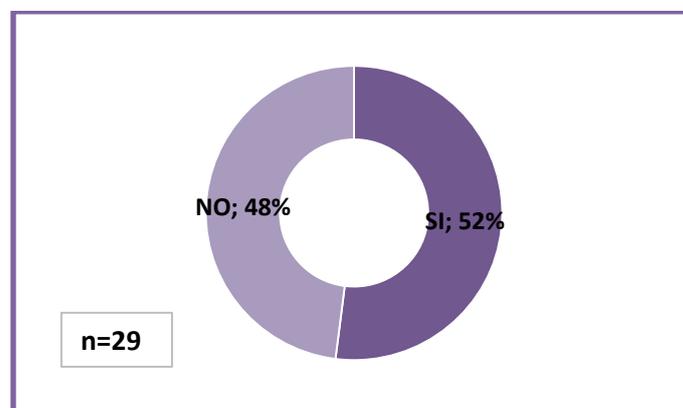
**Grafico N° 18: Cantidad de las lesiones según la carga horaria**



Fuente: Elaboración propia.

En el antepuesto gráfico, en relación a las lesiones observadas en el miembro superior (29) y la carga horaria que realizan los acróbatas la práctica de TAV, se expreso que 11 de los acróbatas lesionados la practicaron 4 horas por semana, 7 de ellos 3 horas por semana, 4 acróbatas 6 horas por semana y otros 4 practicantes 7 horas por semana. Mientras que sólo dos de ellos, la realizaron 2 horas por semana y uno sólo una hora a la semana.

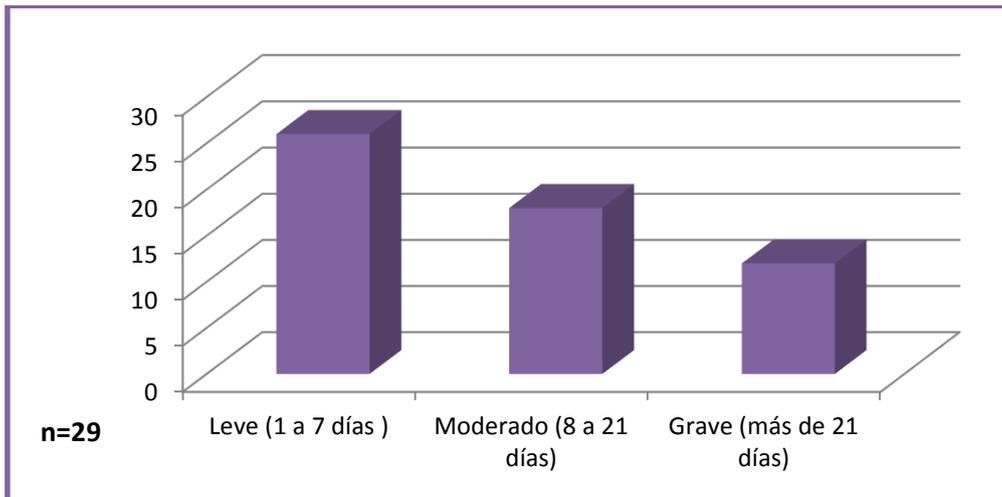
**Gráfico N°19: Recuerda el mecanismo de lesión**



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico anterior muestra que de las 29 personas lesionadas del miembro superior, el 52% (15) recuerda el momento cuando se lesionó, mientras que el restante, 48% (14) no sabe cómo se provocó su lesión.

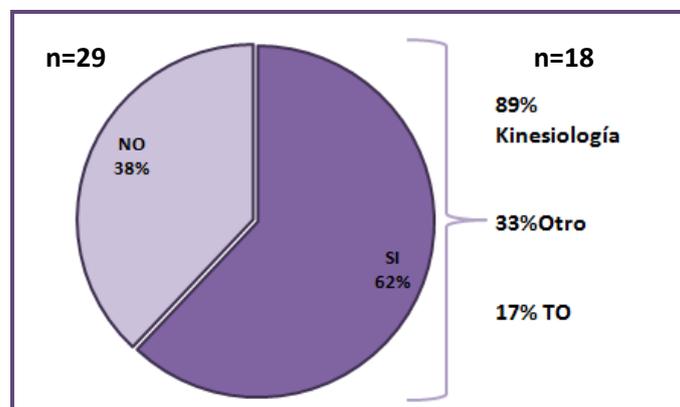
**Gráfico N° 20: Tiempo de recuperación de las lesiones**



**Fuente: Elaboración propia.**

En el gráfico anterior, se puede observar que de las 29 personas que padecieron alguna o varias lesión/es del miembro superior, 28 de ellas tuvieron un tiempo de recuperación leve (1 a 7 días), 18 moderadas (8 a 21 días), mientras que 12 lesiones fueron de mayor gravedad, recuperándose pasando los 21 días del momento lesional.

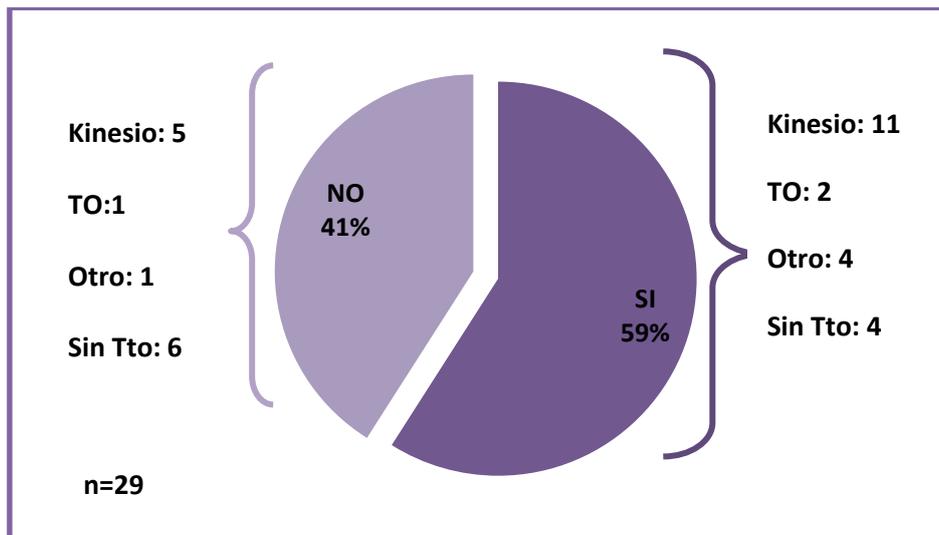
**Gráfico N° 21: Tratamiento de la lesión y Tipo**



**Fuente: Elaboración propia**

El anterior gráfico representa que de los 29 lesionados en TAV, sólo 18 de ellas realizaron rehabilitación, mientras que el restante (11) no. Las personas que realizaron tratamiento para el miembro superior, optaron el 89% (16) por Kinesiología, el 33% (6) por otro tratamiento, mientras que en menor proporción un 17% (3) por Terapia Ocupacional.

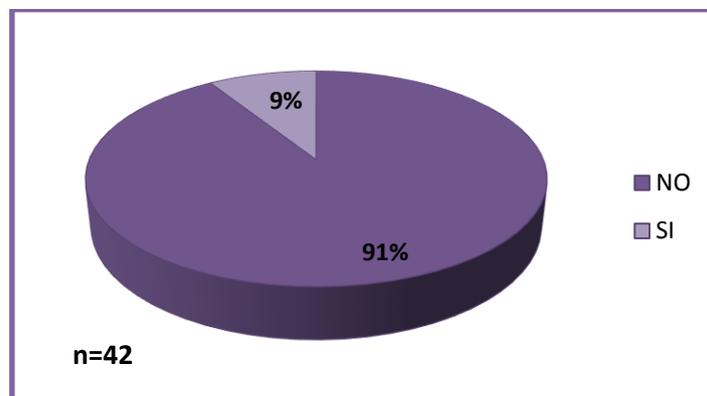
Gráfico N° 22: Presentación de recidiva



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las lesiones del miembro superior, el 59% (17) de los acróbatas presentaron recidiva, principalmente en los sectores del hombro, muñeca, dedos y pulgar; siendo las más frecuentadas las musculares, tendinosas, y cartilaginosas, siendo estas últimas con mayor predominio en los dedos, en las cápsulas articulares. También se le suman las lesiones tegumentarias, principalmente en la región axilar, por quemadura por roce y en las manos la referencia de ampollas dado por la trepa de la tela. Los 17 acróbatas que presentaron recidiva tuvieron en total 21 lesiones, de las cuales 11 de ellas fueron tratadas con Kinesioterapia, 2 con Terapia Ocupacional (T.O), 4 con otra Terapia, y 4 de ellas sin hacer Rehabilitación. Mientras los que no presentaron recidiva, recibieron 5 de ellos tratamiento en Kinesioterapia, 1 en T.O, 1 con otra Terapia Física, y 6 de ellos sin hacer ningún tratamiento.

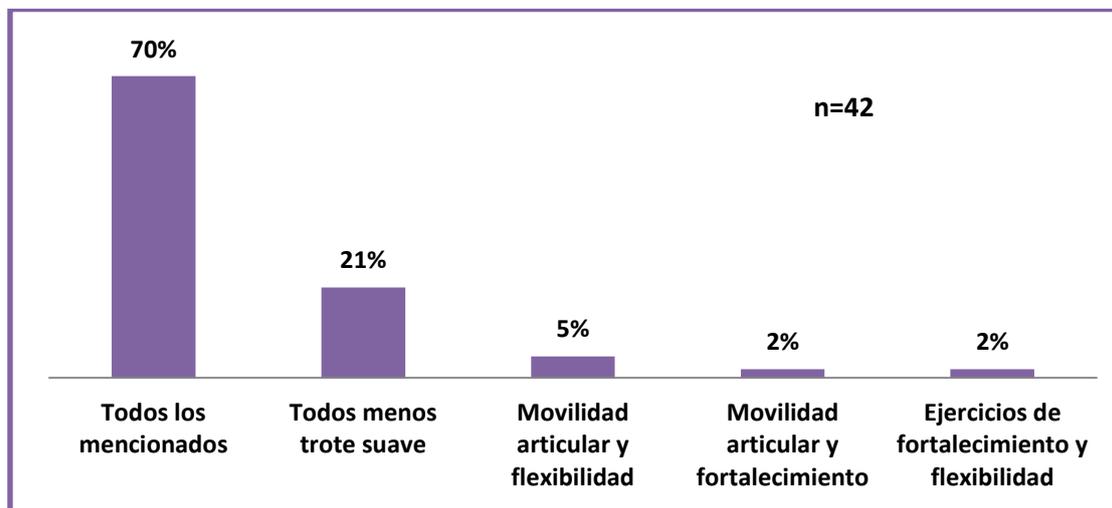
Gráfico N° 23: Presentación de patología de los miembros superiores



Fuente: Elaboración propia

Con referencia a éstas, se les preguntó si presentaban una patología de los miembros superiores al total de los encuestados, de los cuáles respondió un 91,2% que no, mientras que el 8,8% respondió que sí, y se trataba de hiperlaxitud de los ligamentos glenohomerales, y contraturas a repetición de la zona cervical y del músculo trapecio.

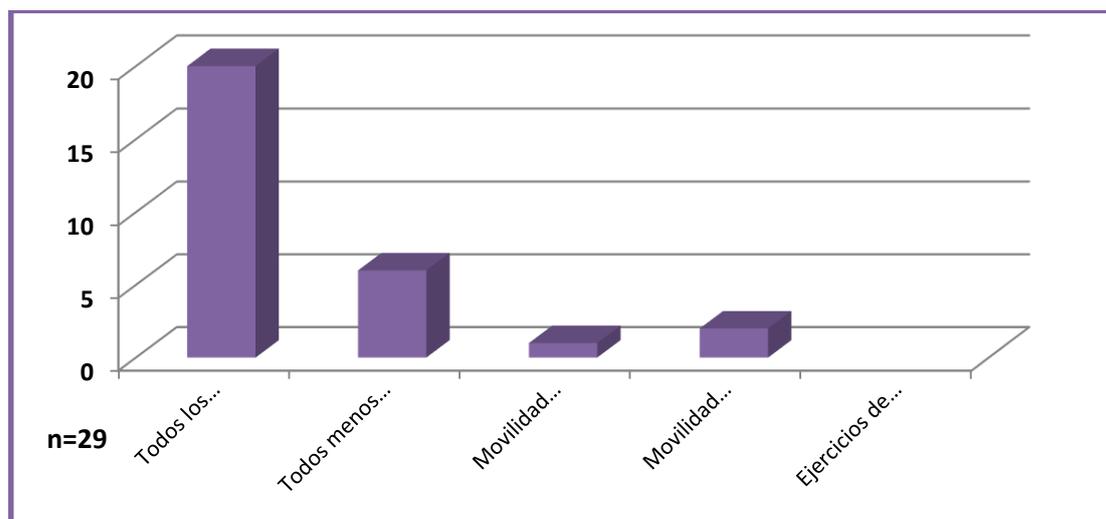
**Gráfico N° 24: Ejercicios que realiza normalmente en la Entrada en Calor**



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a esta variable, el 100% de los encuestados manifestaron que realizan entrada en calor antes de la práctica de TAV. En tanto, las actividades que realizan, el 2 % (1) realiza ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad, otro 2% (1) ejercicios de movilidad articular y fortalecimiento, mientras que un 5% (2) efectúa movilidad articular y flexibilidad. Un 21% (9) durante la entrada en calor realizan todos los ejercicios mencionados menos trote suave, mientras que el 70% (29) realiza todos los nombrados durante la Entrada en Calor (trote suave, movilidad articular, flexibilidad y fortalecimiento).

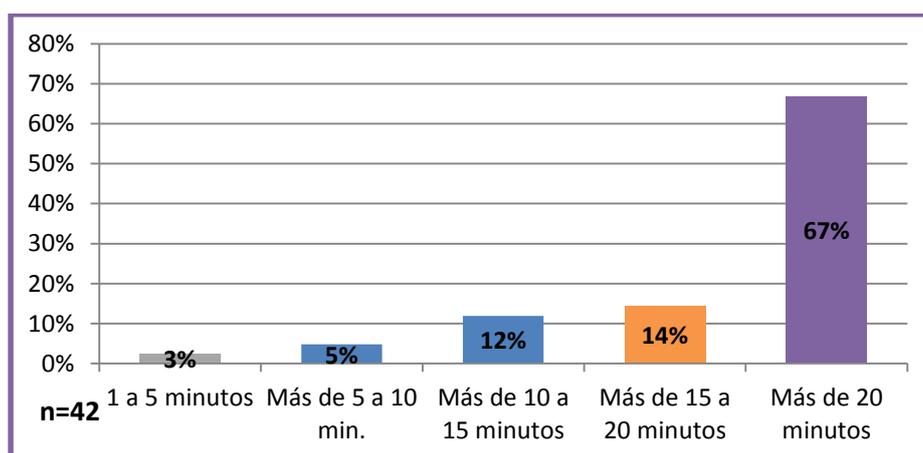
**Gráfico N° 25: Ejercicios que realiza normalmente en la Entrada en Calor los acróbatas que presentaron lesión**



**Fuente: Elaboración propia.**

En el anterior gráfico se puede observar que la mayoría de las personas que fueron lesionadas (20) realizan todos los ejercicios mencionados para la entrada en calor, siendo estos: trote suave, movilidad articular, flexibilidad y ejercicios de fortalecimiento. Otras 6 personas realizan todos los mencionados menos trote mientras que 2 de ellos sólo realizan ejercicios de fortalecimiento y flexibilidad, y una sólo realiza movimientos articulares y de flexibilidad.

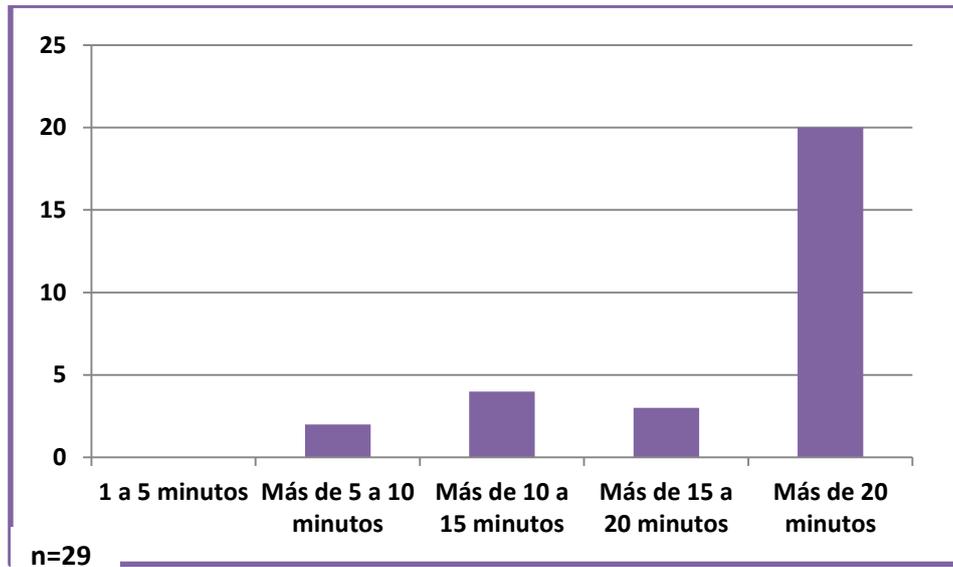
**Gráfico N° 26: Tiempo que le dedica a la Entrada en Calor**



**Fuente: Elaboración propia**

En el anterior gráfico se visualiza que el 67% (28) de los 42 acróbatas aéreos realizan una entrada en calor con una duración mayor a 20 minutos, luego le siguen con un 14% (6) aquellos que la realizan más de 15 a 20 minutos. Un 12% (5) ejecutan la entrada en calor con más de 10 a 15 minutos, mientras que un 5% (2) más de 5 a 10 minutos, y una sola persona sólo con una duración de 1 a 5 minutos.

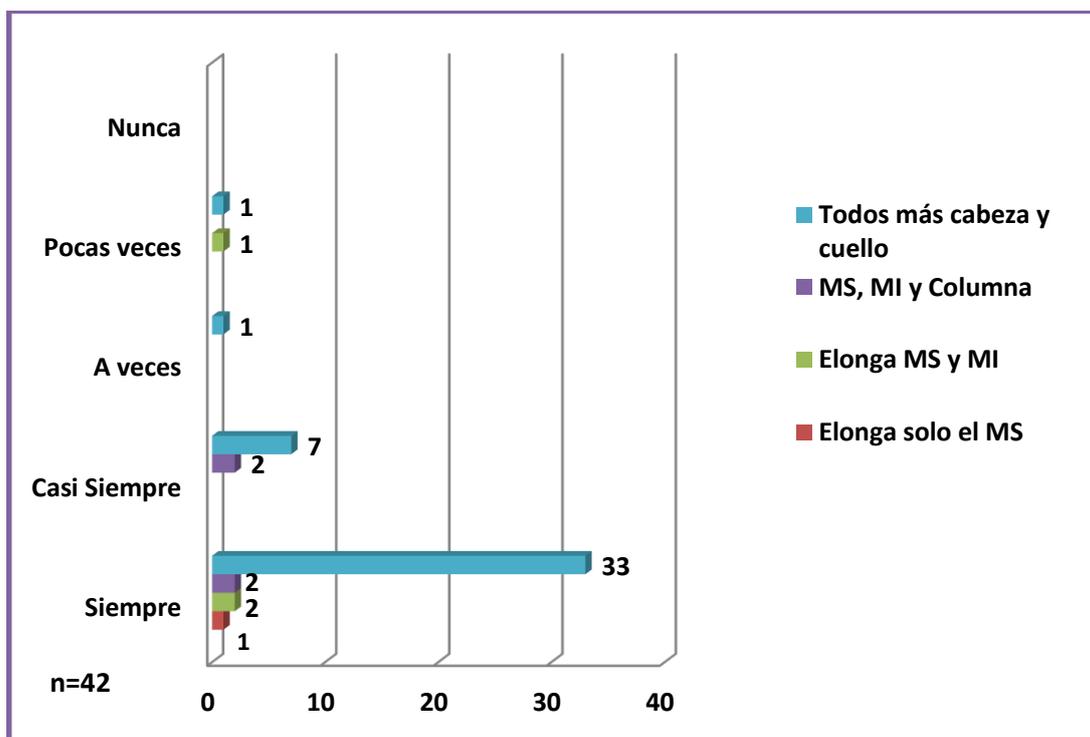
**Gráfico N° 27: Cantidad de tiempo que le dedica a la Entrada en Calor los acróbatas lesionados**



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al siguiente gráfico, los 29 acróbatas lesionados del miembro superior, 20 de ellos realizaron una entrada en calor mayor a 20 minutos, 4 de ellos de más de 10 a 15 minutos, 3 mayor a 15 a 20 minutos y sólo dos una de más de 5 a 10 minutos, no habiendo lesionados que la hayan realizado una Entrada en Calor de 1 a 5 minutos.

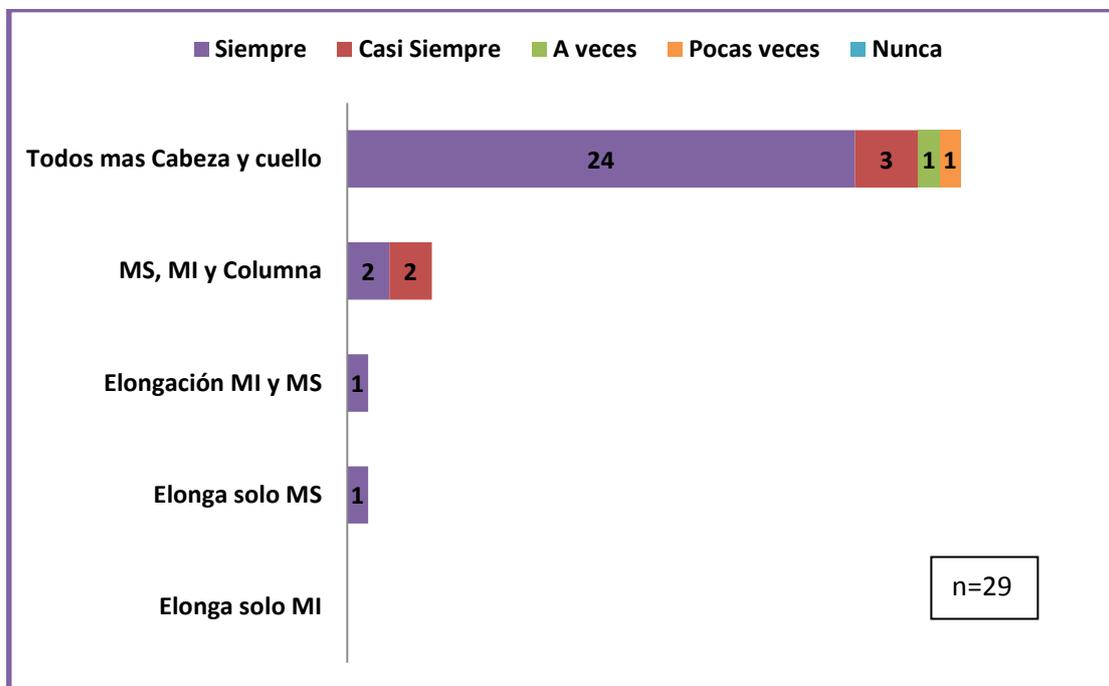
**Gráfico N°28: Sectores del cuerpo que realiza elongación**



Fuente: Elaboración propia.

En el anterior gráfico se puede observar que de los 42 acróbatas, 33 de ellas realizan siempre elongación de todos los grupos musculares, en tanto, del Miembro superior, Miembro inferior, columna, cabeza y cuello; mientras que 7 de ellos casi siempre, uno a veces y otro pocas veces. Otro grupo, elonga solo el Miembro superior, Miembro inferior y columna, siendo, 2 siempre y otros 2 casi siempre. La elongación sólo de Miembro superior y miembro inferior, fue respondida como que siempre la realizan 2 acróbatas, mientras que uno respondió pocas veces. De los encuestados, sólo una sola persona respondió que siempre elonga solo el miembro superior.

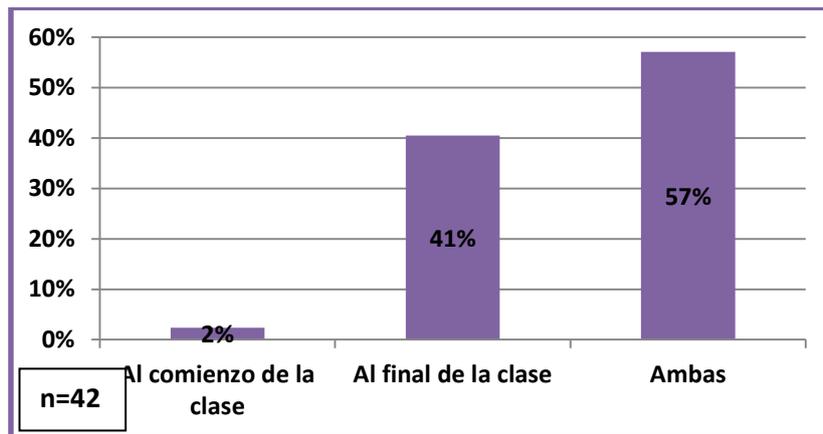
**Gráfico N°29: Sectores del cuerpo que realiza elongación los acróbatas lesionados**



Fuente: Elaboración propia.

En el anterior gráfico se puede observar de los 29 acróbatas aéreos lesionados del miembro superior, la mayoría realiza elongación de todo el cuerpo (miembro superior, miembro inferior, columna, cabeza y cuello) siendo 25 que siempre, 3 casi siempre, 1 a veces y otro pocas veces. Otro grupo manifestó que elonga miembro superior, miembro inferior y columna siempre y casi siempre, siendo dos de cada uno. Mientras que sólo una persona refirió que elonga siempre solo el miembro superior, y otra que siempre ambos miembros.

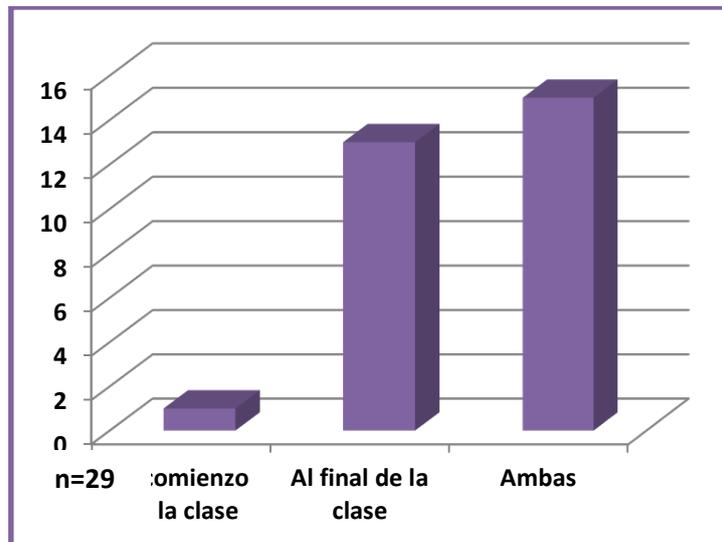
Gráfico N° 30: Momento que realiza la elongación



Fuente: Elaboración propia.

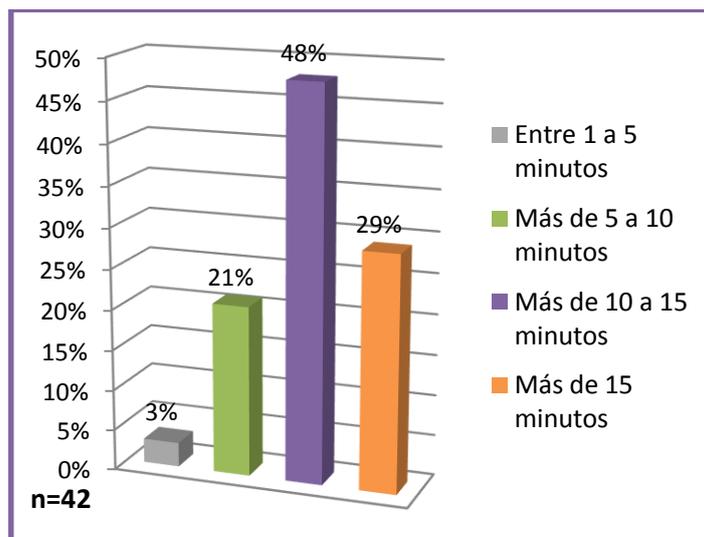
El 57% (24) de los encuestados, indicaron que realizan la elongación tanto al comienzo como al final de la clase. Otro 41% (17) respondió que sólo al final de la clase, mientras que sólo un 2% (1) al comienzo de la clase.

Gráfico N° 31: Momento que realiza la elongación los que se lesionaron



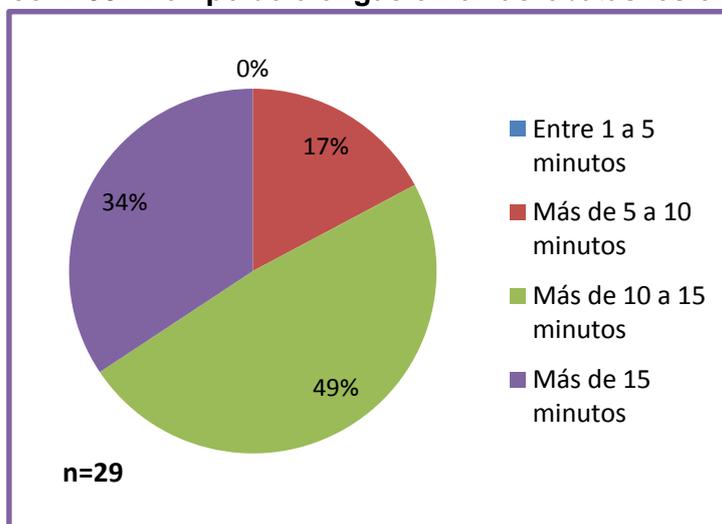
Fuente: Elaboración propia.

El antepuesto gráfico menciona que de los 29 lesionados del miembro superior en TAV, 15 de ellos realizan elongación en ambas partes de la clase, en tanto, al comienzo como al final de la misma. Mientras que 13 sólo la realizan al final de la clase, siendo una sólo persona al comienzo de la misma.

**Gráfico N°32: Tiempo que le dedica a la elongación**

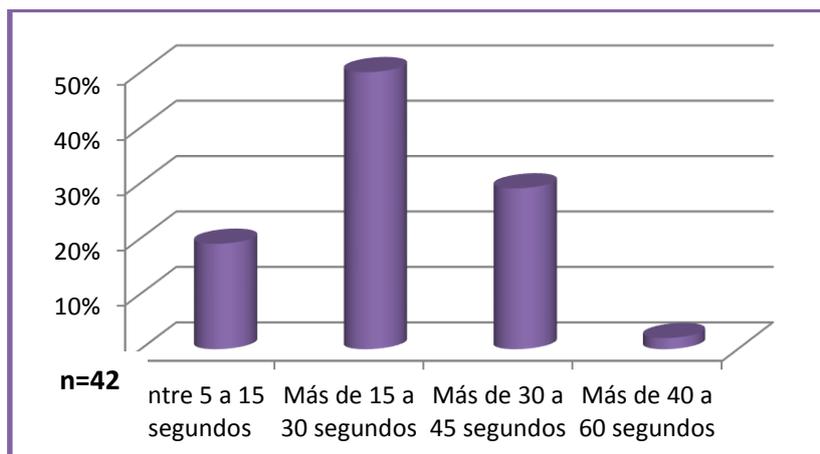
Fuente: Elaboración propia.

En el antepuesto gráfico, se observa que de los 45 practicantes de TAV el 48% (20) realiza la elongación con una duración mayor de 10 a 15 minutos, un 29% (12) más de 15 minutos, un 21% (9) más de 5 a 10 minutos, mientras que sólo un 3% (1) ejecuta la elongación entre 1 a 5 minutos.

**Gráfico N°33: Tiempo de elongación en acróbatas lesionados**

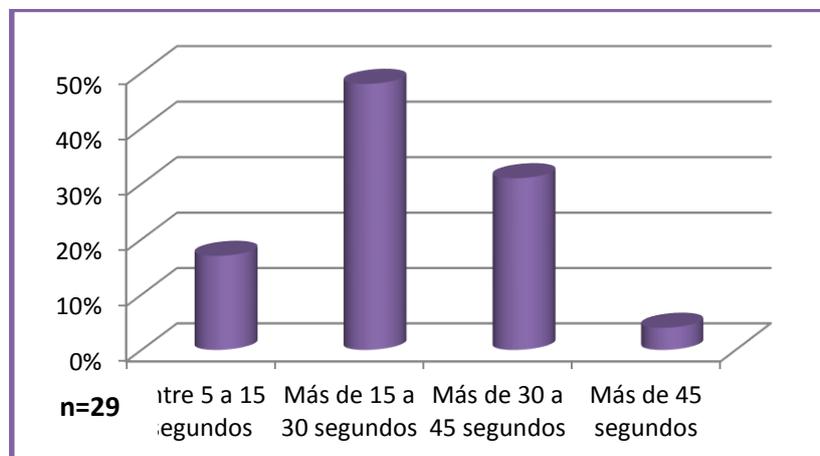
Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la relación entre el tiempo de elongación de las personas que presentaron una o varias lesiones del miembro superior durante la práctica en TAV, el 49% (14) expresó que le dedican más de 10 a 15 minutos, un 34% (10) más de 15 minutos, mientras que un 17% (5) más de 5 a 10 minutos.

**Gráfico N° 34: Tiempo que le dedica a cada gesto en la elongación**

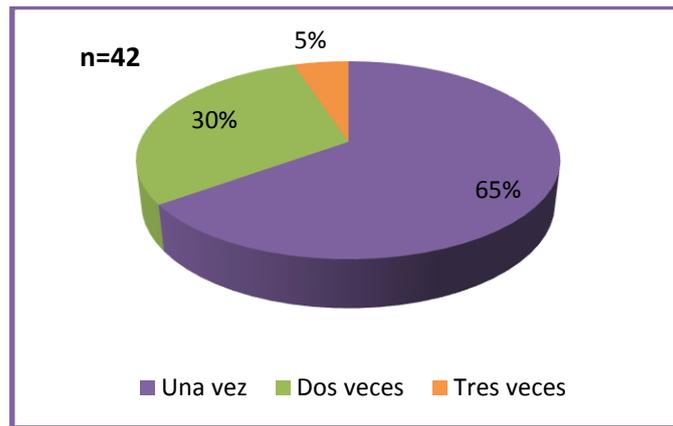
**Fuente: Elaboración propia.**

Con referencia al tiempo que le dedica a cada gesto elongado del miembro superior, el 50% (21) manifestó que le dedica más de 15 a 30 segundos, un 29% (12) más de 30 a 45 segundos, el 19% (8) entre 5 a 15 segundos, y una minoría, 2% más de 45 a 60 segundos.

**Gráfico N° 35: Tiempo que le dedica a cada gesto en la elongación las personas que se lesionaron**

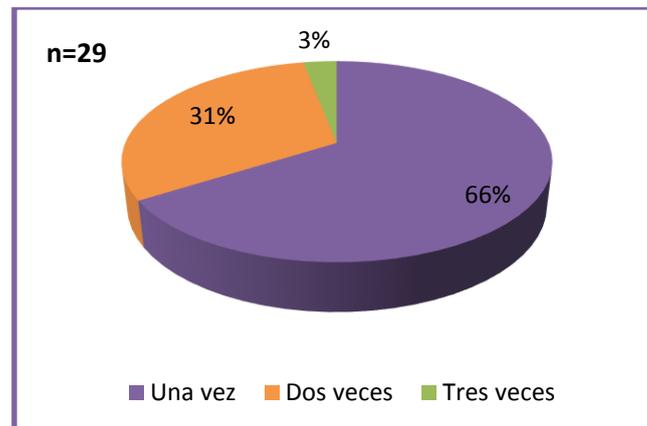
**Fuente: Elaboración propia.**

El anterior gráfico menciona que el total de los acróbatas que padecieron una o más lesiones en el miembro superior, el 48% (14) le dedica más de 15 a 30 segundos a cada gesto muscular elongado, otro 31% (9) realiza la misma con una duración de más de 30 a 45 segundos, un 17% (5) le dedica entre 5 a 15 segundos por gesto, mientras que una sola persona (4%) más de 45 segundos.

**Gráfico N°36: Cantidad de veces que repite el gesto elongado**

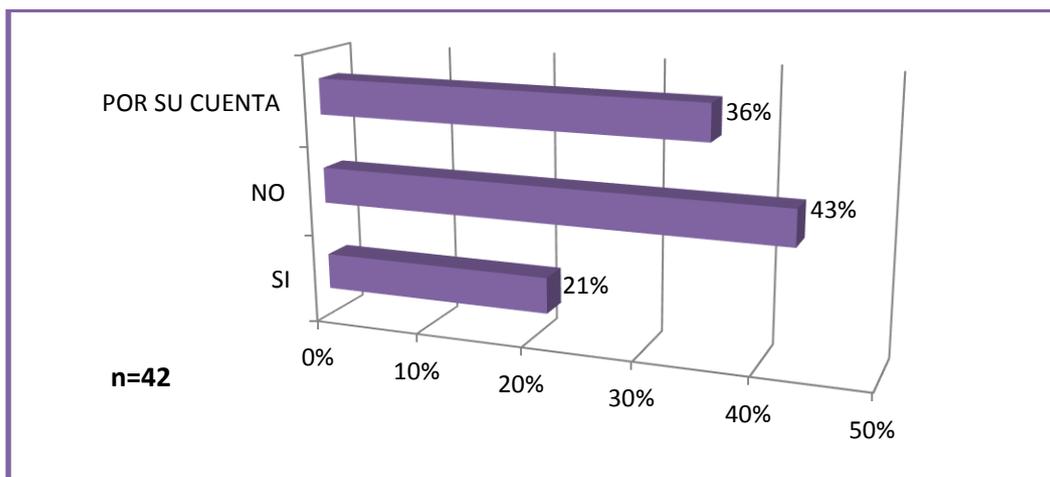
**Fuente: Elaboración propia**

En el anterior gráfico se menciona la cantidad de veces que repite la elongación por músculo, de los cuáles el 65%(26) lo realiza sólo una vez, un 30%(12) 2 veces, y un 5%(2) solo 3 veces.

**Gráfico N° 37: Cantidad de veces que repite el gesto elongado los que sufrieron lesión**

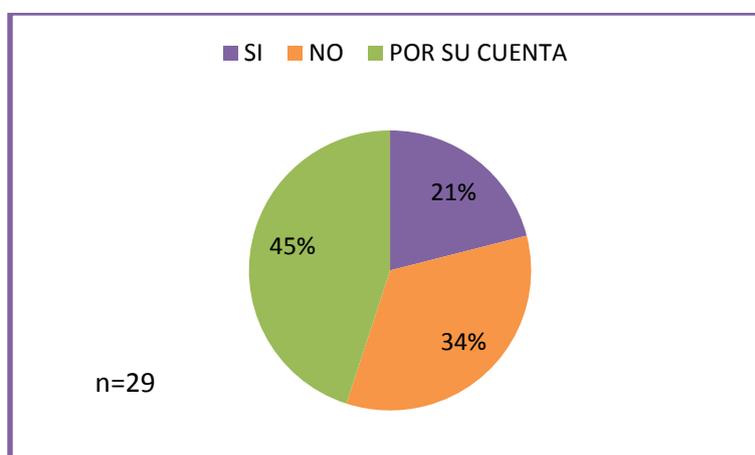
**Fuente: Elaboración propia.**

En el gráfico, tomando el total de los deportistas lesionados (29), se visualiza que el 66% (19) solamente repite el gesto por músculo elongado una vez, mientras que el 31% (9) dos veces; siendo solamente una sola persona que repite el gesto 3 veces (3%).

**Gráfico N° 38: Trabajo de fuerza muscular que realizan en gimnasio**

**Fuente: Elaboración propia**

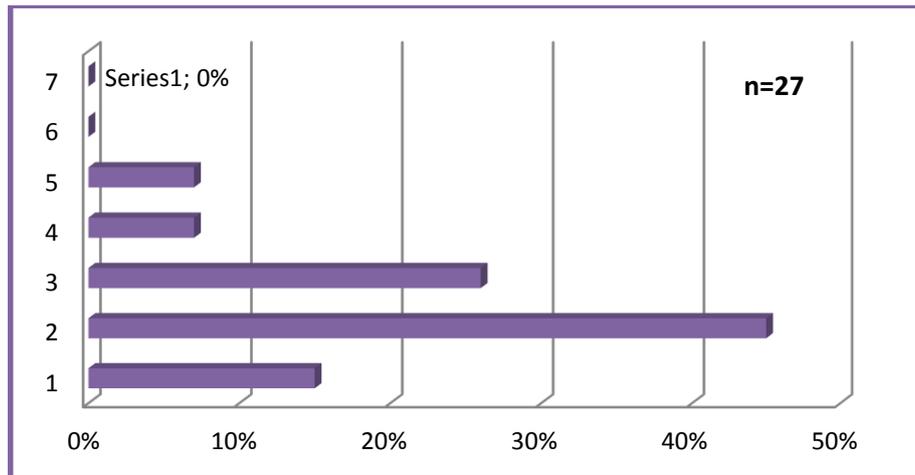
Con respecto a esta variable, un 21%(9) realizan trabajo de fuerza muscular en un gimnasio, y un 36%(15) por su cuenta. Mientras que un 43% de los encuestados refieren que no realizan ejercicios de fuerza anexo a la práctica del miembro superior, siendo 18 acróbatas en total.

**Gráfico N° 39: Trabajo de fuerza muscular en algún gimnasio: los que se lesionados.**

**Fuente: Elaboración propia.**

En el anterior gráfico se expresa que el 45% (13) de los acróbatas que presentaron una o varias lesiones del miembro superior, realizan ejercicios de fuerza por su cuenta, mientras que un 34%(10) no. Otro 21%(6) realiza ejercicios de fuerza en un gimnasio.

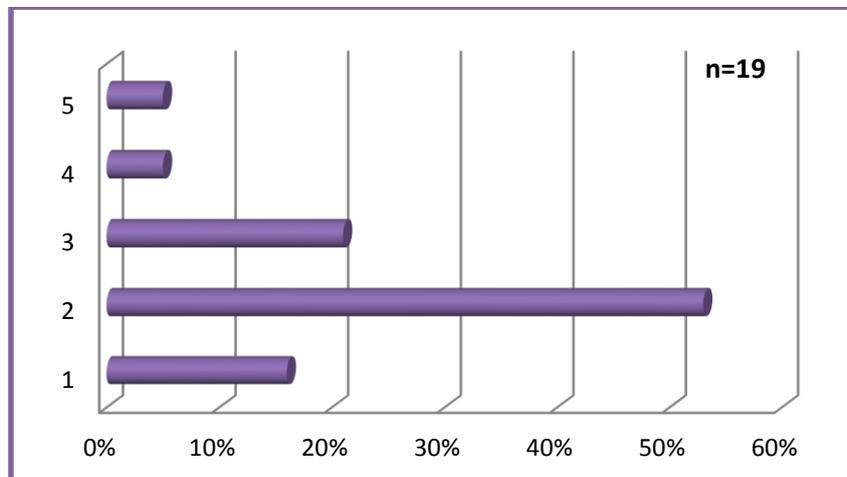
**Gráfico N° 40: Cantidad Semanal que realiza fuerza muscular: personas en total**



**Fuente: Elaboración propia**

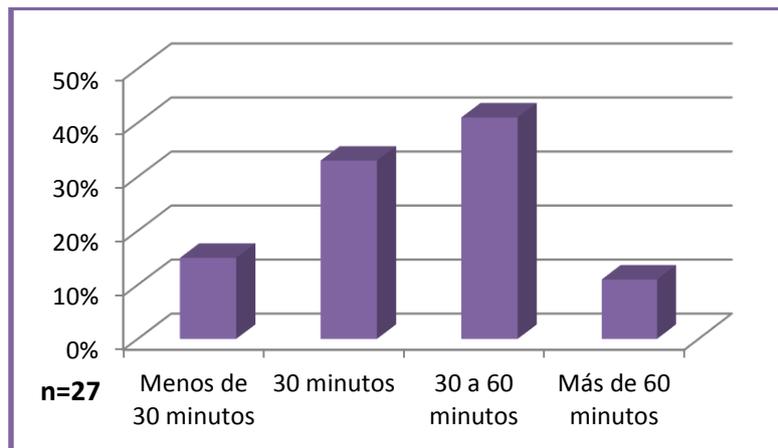
En el anterior gráfico, se puede visualizar que del total de la muestra, sólo 27 personas realizan Ejercicios de Fuerza anexo a la actividad de TAV, 12 de ellos la realizan 2 veces por semana, 7 tres veces por semana, 4 de ellos solo una vez a la semana, 4 de ellos la realizan 4 y 5 veces, siendo 2 cada uno.

**Gráfico N° 41: Cantidad semanal que le dedica a la FM los que se lesionaron**



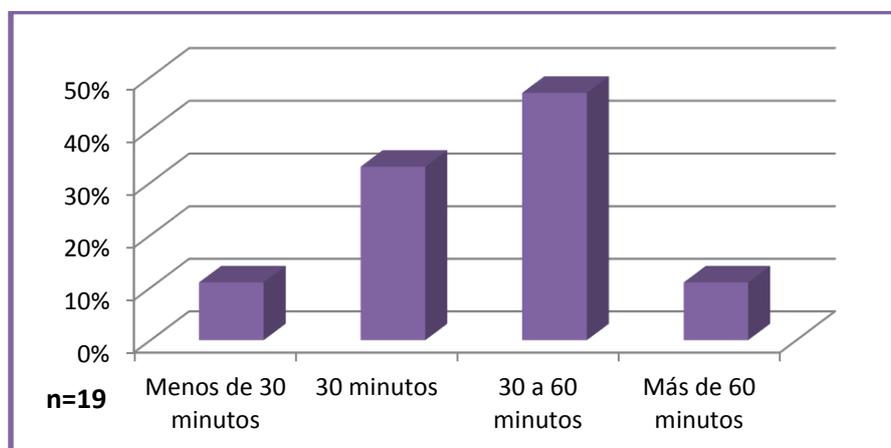
**Fuente: Elaboración propia.**

Con respecto a la cantidad semanal que realizaron Fuerza muscular los que padecieron una o más lesiones en el miembro superior durante la práctica de TAV, siendo 29 acróbatas, sólo 19 realizan fuerza muscular anexo a la práctica de TAV, siendo 10 realizan 2 veces por semana, otros 4 emplean trabajo de fuerza muscular 3 veces por semana, mientras que 3 de ellos solo una vez por semana, 1 cuatro veces y otro cinco veces.

**Gráfico N° 42: Cuantos minutos le dedica al trabajo de fuerza muscular**

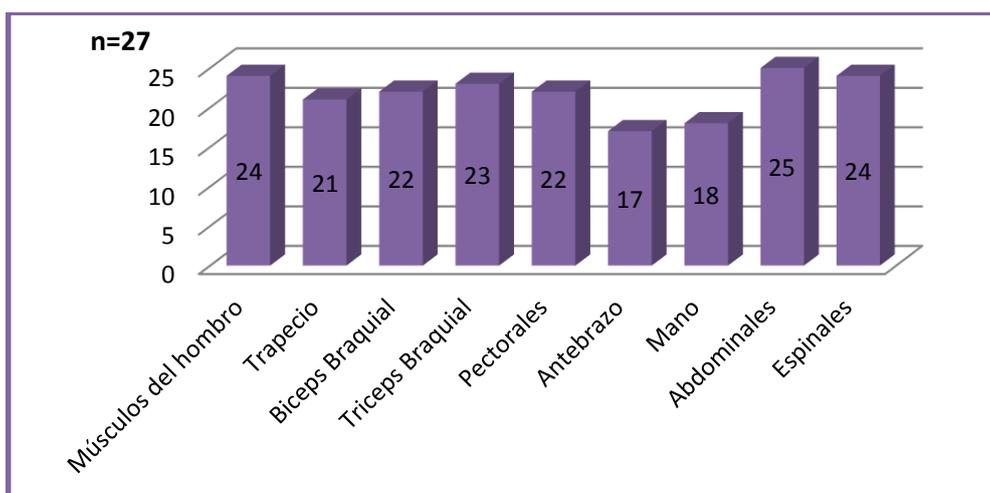
**Fuente: Elaboración propia.**

Los 27 acróbatas que realizan trabajo de fuerza, 9 de ellos le dedican 30 minutos, luego 11 le dedican entre 30 a 60 minutos, mientras que en menor cantidad, 4 realizan trabajo de fuerza menos de 30 minutos y otros 3 más de 60 minutos.

**Gráfico N° 43: Cuantos minutos le dedico a la fuerza muscular los que se lesionaron**

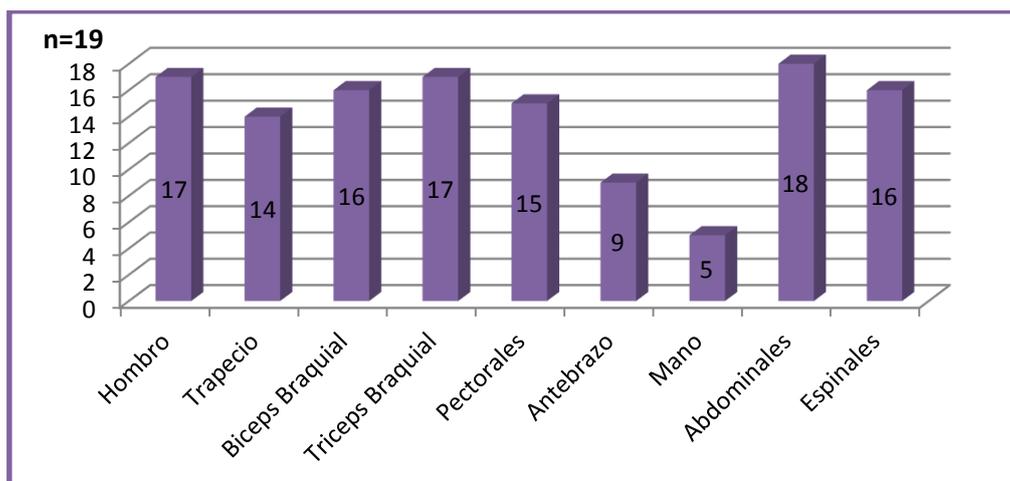
**Fuente: Elaboración propia.**

Con respecto a la población que presentó lesión en el miembro superior y que realiza ejercicios de fuerza muscular anexa a la práctica de TAV, 9 de ellos le dedican entre 30 a 60 minutos, 30 minutos (6); menos de 30 minutos (2) y más de 60 minutos (2).

**Gráfico N° 44: Músculos que realiza fuerza muscular**

**Fuente: Elaboración propia.**

En el antepuesto gráfico, se observa que de los 42 acróbatas, 27 de ellos realizan trabajo de fuerza muscular, tanto en gimnasio como por su cuenta. De los cuales para el sector core, 25 personas realizan trabajos de abdominales y 24 de espinales. Con lo que respecta al miembro superior, 24 personas realizan ejercicios para el hombro, 23 del tríceps braquial, 22 del bíceps braquial y otros 22 de los pectorales. Con respecto al musculo trapecio, 21 acróbatas mencionan que lo trabajan, unas 17 que ejercitan los músculos del antebrazo, mientras que 17 de la mano.

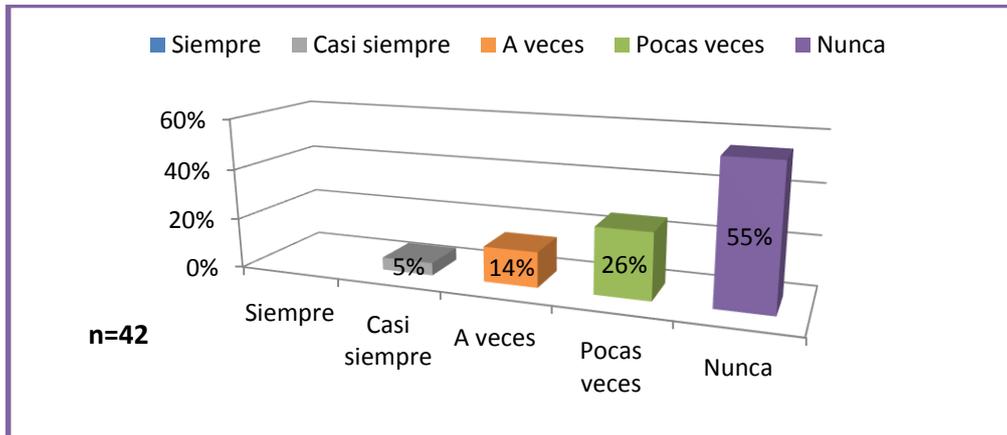
**Gráfico N° 45: Músculos que realizan Fuerza Muscular los acróbatas que presentaron lesión**

**Fuente: Elaboración propia.**

Con respecto a los acróbatas que mencionaron que padecieron una lesión del miembro superior durante la práctica en TAV (29) sólo 19 de ellos realizaron trabajos de fuerza, trabajando 17 personas tanto los músculos del hombro, como el tríceps

sural; otras 18 fortalecimiento abdominal mientras que de espinales solo 16 personas. También, se observa que 16 de los acróbatas realizan ejercicios para el bíceps braquial, 14 para el trapecio, mientras que en la región del antebrazo solo 9 y de la mano 5 personas.

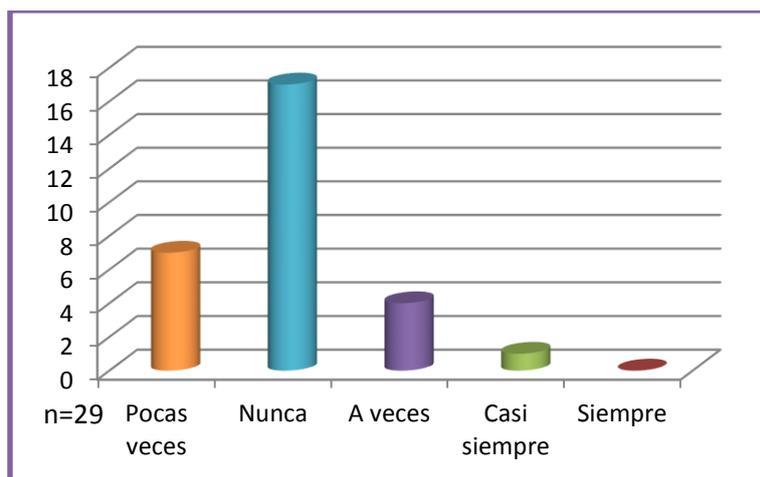
**Gráfico N° 46: Presencia de calambres**



**Fuente: Elaboración propia.**

En el anterior gráfico se puede visualizar que el 55% de los encuestados (23) nunca ha manifestado calambres durante la práctica en TAV, mientras que un 26% (11) refiere que pocas veces ha padecido calambres del miembro superior, y otro 14% (6) a veces, mientras que un 5% (2) casi siempre.

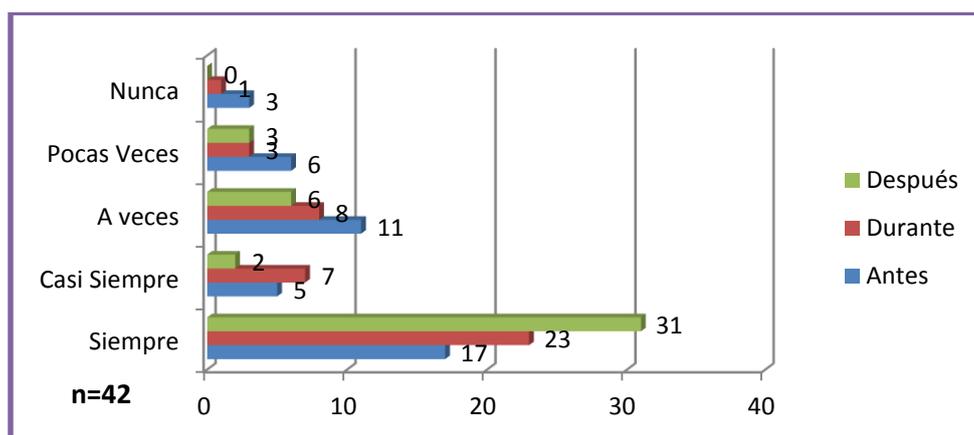
**Gráfico N° 47: Presencia de Calambres en los acróbatas lesionados**



**Fuente: Elaboración propia.**

En el anterior gráfico se observa que de los 29 lesionados en TAV, 17 de ellos nunca presentaron calambres del miembro superior, mientras que 7 pocas veces, 4 a veces, uno casi siempre, y ninguno siempre.

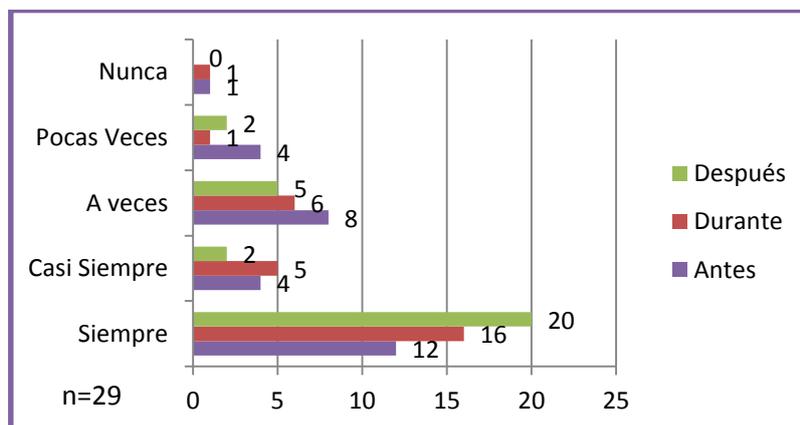
Gráfico N° 48: Nivel de Hidratación



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a la variable de la hidratación, los 42 encuestados manifestaron que Antes de la práctica, 17 siempre toman agua, mientras que 5 casi siempre, 11 a veces, 6 pocas veces y tres personas manifestaron que nunca. Durante la práctica, 23 de ellos refirieron que siempre se hidratan, 7 casi siempre, 6 a veces, 3 pocas veces, y sólo una refirió que nunca. En cuanto al tercer momento, después de la práctica, 31 personas manifestaron que siempre toman agua, 2 casi siempre, 6 a veces, 3 pocas veces y ninguna persona nunca.

Gráfico N° 49: Nivel de Hidratación de los acróbatas lesionados

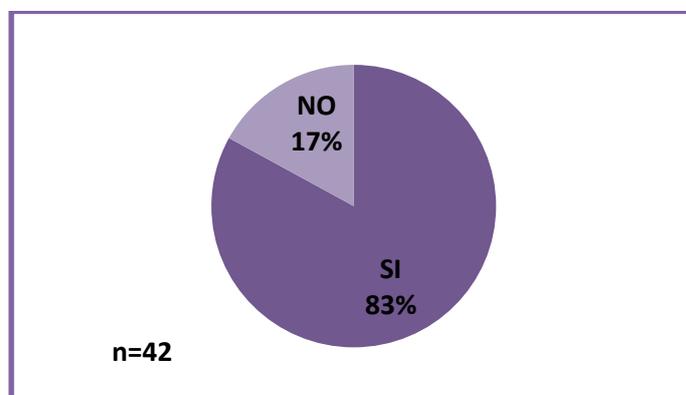


Fuente: Elaboración propia.

En el antepuesto gráfico, se observa que con respecto a la hidratación los acróbatas que se lesionaron refirieron que Antes de la práctica, 12 de ellos siempre toman agua, 8 a veces, 4 casi siempre, otros 4 pocas veces y sólo una persona nunca. En referencia a la hidratación durante la práctica en TAV, 16 de ellos mencionaron que siempre toman agua, 6 a veces, 5 casi siempre, uno pocas veces y otro nunca. Con lo

que refiere a después de la práctica, 20 de ellos refirieron que siempre se hidratan, 5 a veces, 2 casi siempre y otros 2 pocas veces.

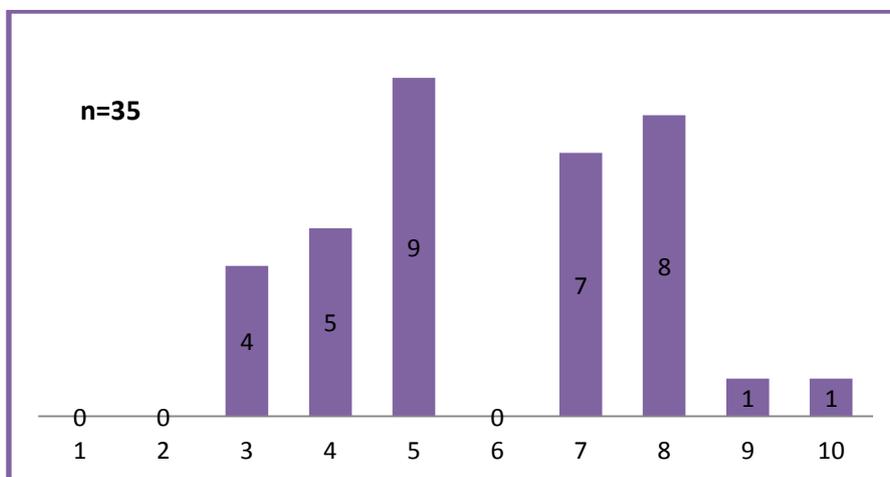
**Gráfico N° 50: Presencia del dolor en el Miembro superior cuando comenzó a realizar TAV.**



Fuente: Elaboración propia.

El anterior gráfico especifica que de los 42 acróbatas aéreos analizados, el 83% (35) padeció dolor al comenzar la práctica, mientras que el 17% (7) no manifestó ninguna dolencia.

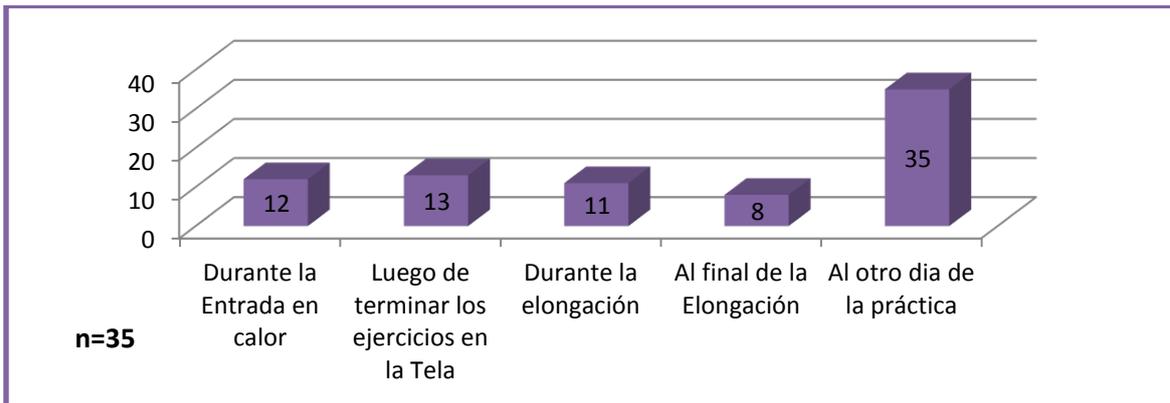
**Gráfico N° 51: Intensidad del dolor con escala del 1 al 10.**



Fuente: Elaboración propia.

En el antepuesto gráfico especifica que de los 42 encuestados, 35 de ellos manifestaron un dolor cuando comenzaron la práctica de TAV, utilizando la escala del dolor de EVA, siendo el número 1 (poco dolor) al 10 (dolor insoportable), en el cuál, 9 de los acróbatas aéreos refirieron un dolor de 5 ( dolor moderado a fuerte), 8 de ellos con una puntuación de 8 ( dolor muy fuerte), 7 con una puntuación de 7 (dolor muy fuerte), 5 con una intensidad de 4 ( dolor moderado), 4 (de poco dolor a moderado), mientras que una persona refirió un dolor con una puntuación de 9 y otra de 10.

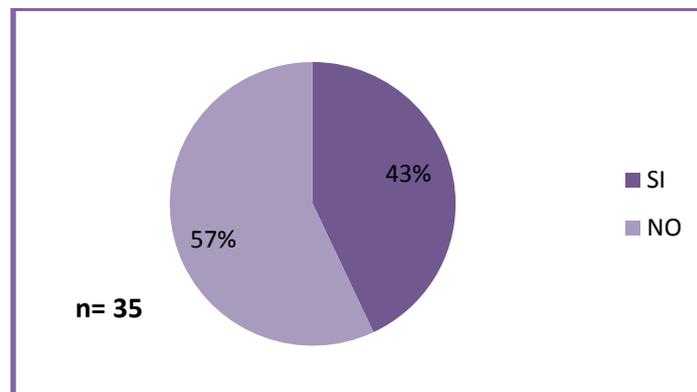
**Gráfico N° 52: Momento que sintió el dolor**



**Fuente: Elaboración propia.**

El 100% (35 personas) refirieron dolor al otro día de la práctica, asociado al DOM, un 37% (13) luego de terminar los ejercicios, otro 34 % (12) durante los ejercicios realizados en la entrada en calor, un 31% (11) durante la elongación, y un menor porcentaje un 23% (8) al finalizar la elongación.

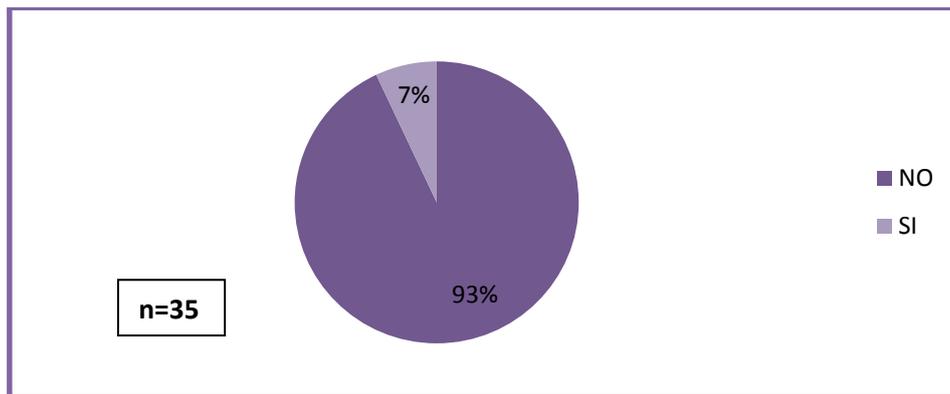
**Gráfico N° 53: Experimentación de ese dolor en el mismo lugar**



**Fuente: Elaboración propia**

El anterior gráfico específico que de los 35 acróbatas que percibieron dolor al iniciar la práctica en TAV, 57% (20) manifestó que nunca había experimentado ese dolor en su cuerpo, mientras que el 43% (15) si, y la mayoría señaló que ese dolor aparece cuando realizan actividades intensas o cuando dejan la práctica por un tiempo y vuelven a retomarla.

Gráfico N° 54: Toma Medicación



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a esta variable, se analizó que un 7 % (3) toma medicación, siendo estos antiinflamatorios durante momentos de máximo dolor, y un 92,85% opta por no tomar, y prefiere descansar de la práctica o de determinados ejercicios y movimientos que le generan el dolor.

# CONCLUSIÓN



La TAV es una práctica que demanda una gran exigencia física al sistema osteoartromuscular, por lo cual, las personas que practican esta disciplina suelen tener el riesgo de sufrir lesiones de menor o mayor gravedad en el miembro superior, sobre todo, y como quedo demostrado, si el acróbata no toma ciertas precauciones preventivas, como por ejemplo, buen entrenamiento de fuerza muscular. También es crucial la importancia de la formación del Kinesiólogo deportivo en las actividades circenses, en este caso de acrobacia aérea en TAV, tanto para el tratamiento, prevención y su incidencia en los clubes donde se practiquen la misma.

En dicha investigación, se puede concluir que de los 42 encuestados, 29 de ellos sufrieron una o varias lesiones en el miembro superior siendo en total 58 lesiones del mismo. El segmento más lesionado fue hombro, luego los dedos, muñeca, mano, codo y como ultimo el pulgar. La estructura que más compromiso presento fue el ligamento, luego le prosiguió el tejido tegumentario, el tendón, el cartílago y el tejido óseo en menor proporción. Todos ellos no recordaban cuál fue el mecanismo de lesión pero si el momento de cuando ocurrió. En la mayoría de los casos el factor etiológico de la lesión deriva de la situación límite a la que se somete el artista, el alto grado de tensión muscular, y la excesiva sobrecarga sobre los músculos, la gran distensión sobre tendones y ligamentos, observado principalmente en los momentos de el armado de figuras y escapes, siendo la franja etaria más pre disponente entre los 25 a 35 años de edad.

El tipo de lesión se observó tanto en ambos sexos, no habiendo predisposición de uno sobre otro.

En relación al índice de masa corporal, la mayoría de los lesionados (21) presentan un peso normal, sin embargo, en los restantes se observó que 4 de ellos presentaban un bajo peso, 3 con exceso de peso y uno con obesidad. Si bien la tabla de índice de masa corporal no es la más adecuada para indicar si la lesión podría haber sido por esta causa, debido a que es genérica y no tiene en cuenta otros factores, es un indicador importante a tener en cuenta, y un factor de prevención ante lesiones.

En relación a la frecuencia semanal y las lesiones observadas, la mayoría realiza la actividad 2 veces por semana, dedicándole entre 3 a 6 horas por semana, y la mitad de los lesionados practican TAV por más de 6 años. Esto nos demuestra que las lesiones ocurridas generalmente son por uso excesivo más que por causa aguda.

En cuanto al tratamiento, de los 29 lesionados solo 18 hicieron rehabilitación, optando preferente por Kinesiología, otros por Otro tratamiento y en menor proporción por Terapia Ocupacional. Un dato curioso, fue que de los 29 lesionados, 17 presentaron recidiva, optando 11 de los lesionados por tratamiento en Kinesiología.

Los sectores que presentaron recidiva fueron el hombro, muñeca, dedos; siendo las más frecuentadas las ligamentarias, tendinosas, y cartilaginosas; éstas últimas con mayor predominio en los dedos, en las cápsulas articulares. También se le suman las lesiones tegumentarias, principalmente en la región axilar, por quemadura por roce y en los manos la referencia de ampollas dado por la trepa de la tela. Estos datos nos aloja que la mayoría de las instancias la kinesiología no ha sido lo esperado como tratamiento elegido por excelencia entre los practicantes, en tanto en la prevención como el tratamiento en su totalidad de la lesión, y nos da a pensar si hay ausencia de kinesiología deportiva aplicada al circo en la ciudad de Mar del Plata. También, la mayoría de las lesiones fueron ligamentarias por lo cual se reflexiona si durante el tratamiento como también en el entrenamiento de los acróbatas los ejercicios propioceptivos son tenidos en cuenta como forma de prevención de las mismas. A su vez, dado su alta cantidad de recidiva, llama la atención si el diagnóstico fue el certero, o la causa de su repetición se daba por otros factores, como por ejemplo neurológicos, por lo cual, un diagnóstico diferencial a través de los diferentes test de neurodinamia sería específico.

Otro dato interesante, fue que la mayoría de las lesiones que presentaron se indicaron como leves, con una duración de 1 a 7 días de recuperación, por lo cual supone que no se respetó los tiempos de curación de cada tejido lesionado durante el tratamiento, o el tratamiento no respondió a las exigencias del acróbata, dado por su alto índice de recidivas.

En referencia a la entrada en calor, las actividades y el tiempo que le dedicaron, en promedio general son correctas, desvinculando la relación de la misma con las lesiones.

Con respecto a la elongación, se concluye que los momentos, el tiempo y la duración que le dedicó en promedio los acróbatas lesionados fueron los recomendados según lo establecido en el Marco teórico de la investigación, por lo que, las lesiones no están asociadas a la falta o poco tiempo que le dedicó a la elongación.

En cuanto al trabajo de fuerza muscular, del total de la muestra (42) sólo 9 realizan trabajo de fuerza y otros 18 por su cuenta; mientras que las personas lesionadas (29) solo 6 realizan ejercicios de fortalecimiento del miembro superior en un gimnasio, 13 que realizan por su cuenta, mientras que 10 de ellos no. Esto demuestra que un indicador preventivo importante sería el entrenamiento de la fuerza, principalmente de la fuerza resistencia y fuerza potencia que es la más visualizada durante esta actividad. En referencia a los músculos que fortalecen, se deduce que el entrenamiento de la fuerza no presenta objetivos claros y específicos a la actividad en TAV, ya que si bien la frecuencia y el tiempo que cada acróbata le dedica es

medianamente correcto, muchos de los músculos que evitan lesiones de acuerdo a la biomecánica que se observa en TAV, tanto en el hombro, codo, muñeca, y mano no son tenidos en cuenta a la hora de entrenarlos.

Por último, la mayoría de los encuestados, refirió la presencia de dolor cuando comenzó con la práctica, pero ese dolor se asocia al DOM, y como forma de aliviar el mismo, la mayoría optó por reposo de la actividad física mientras que sólo 3 de ellos optó por tomar antiinflamatorios durante momentos de máximo dolor. Por lo cual esta antecedente demuestra que el Dolor post entrenamiento no es aliviado por la elongación post entrenamiento.

De esta investigación surgen los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el grado de información que tienen los kinesiólogos deportivos a cerca de la práctica en TAV en tanto para la prevención de lesiones como el tratamiento de las mismas?
- ¿Qué opina de la neurodinamia como práctica preventiva para las lesiones recidivantes de los TAV?
- ¿Cuál es el grado de incumbencia del kinesiólogo en los clubes de la ciudad de Mar del Plata con respecto a esta práctica tan popularizada?
- ¿Cuál es la relación entre el tiempo que el acróbata le dedica a la elongación con respecto a la pérdida de fuerza muscular?
- ¿Qué tipo de entrenamiento muscular sería el más apropiado para los acróbatas aéreos?

# BIBLIOGRAFÍA



- Alcántar, A., Chávez, I., Jacobo, M., & Vega, M. (2013). Acto y sujeto en la travesía del circo contemporáneo. *Políticas. Errancia... la palabra inconclusa*, 1-28.
- Álvarez Cambras, R., Núñez, J., Elvira, M., Marrero Riverón, L. O., & Castro Soto del Valle, A. (2004). Lesiones de partes blandas en atletas de alto rendimiento. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*.
- Alonso Calvo, J., Navarro Navarro, R., Ruiz Caballero, J. A., Jiménez Díaz, J. F., & Brito Ojeda, M. E. (2005). Biomecánica de la cintura escapular.
- Bahr, R., & Maehlum, S. (2007). *Lesiones Deportivas/Sports Injuries: Diagnostico, Tratamiento Y Rehabilitacion/Diagnostic, Treatment and Rehabilitation*. Ed. Médica Panamericana.
- Barfred, T. (1973). Achilles tendon rupture: aetiology and pathogenesis of subcutaneous rupture assessed on the basis of the literature and rupture experiments on rats. *Acta Orthopaedica Scandinavica*
- Bolling, C., Mellette, J., Pasman, HR, van Mechelen, W. y Verhagen, E. (2019). Desde la red de seguridad hasta la red de prevención de lesiones: aplicando sistemas de pensamiento para desentrañar los desafíos y oportunidades de prevención de lesiones en Cirque du Soleil. *BMJ deporte abierto y medicina para el ejercicio*. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000492>
- Borobia, C. (2006). Valoración del daño corporal, medicina de los seguros. *Miembro superior*, Ed. ElsevierMasson, Madrid.
- Bustamante, G., & Molina Alanoca, J. D. (2013). Esguince. *Revista de Actualización Clínica Investiga*, 34, 1729.
- Burgess, H. (1974) *The Drama Review Popular Entertainment*. Massachusetts: The MIT Press.
- Cámara García, Juan (2017) Trabajo de fin de grado en Ciencias de la Actividad física y del deporte "La eutonía y su aplicación a las técnicas aéreas"- Universidad de León (FCAFD).
- Chiavassa, M. Soledad y Pietrarelli, Ana Luz (2018) "Las prácticas corporales circenses" Estudio de dos casos de la Ciudad de Córdoba, Universidad Nacional de Villa María. Disponible en: <http://cirque-cnac.bnf.fr/fr/acrobatie/aeriens/les-tissus>.
- Chiavassa, M. S. y Pietrarelli, A. L. (2018). Las prácticas corporales circenses: estudio de dos casos en la Ciudad de Córdoba. Villa María: Universidad Nacional de Villa María
- Díaz, Julieta María (2015) "Análisis de una Práctica corporal en expansión"- Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FAHCE).Universidad Nacional de La Plata (UNLP) Argentina.

- Durán, M. Á. C. (2008). Lesiones musculares en el mundo del deporte.[Muscular injuries in the world of the sport]. *E-balonmano. com: Revista de Ciencias del Deporte*, 4(1), 13-19
- Gutierrez Sandoval, Pavel Roel y col. (2019) "Educación circense. Historia del circo, escuelas de formación y proyectos sociales" Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Dirección general de Comunicación Universitaria.
- Hahn, E.(1988) *Entrenamiento con niños*. Martinez Roca S.a, Barcelona
- Jimenez, Gabriel, (2012). Revista *Ambidextro*, tercera etapa N° 54, Madrid. Disponible en <https://www.circonteudo.com/wp-content/uploads/2013/02/Artigo-Ambidextro.pdf>
- Jurado, A., & Medina, I. (2008). *Tendón, Valoración y tratamiento en fisioterapia*. Badalona, España: Paidotribo.
- Johansson, P.H., Lindstrom, L., Sundelin, G., Lindstrom, B (1999). The effects of preexercise stretching on muscular soreness, tenderness and force loss following heavy eccentric exercise. *Scand J Med Sci Sports*, 9(4):219-25
- Kapandji, A. I. (1998). *Fisiología articular*. Médica Panamericana.
- Lehman GJ. (2006) Resistance training for performance and injury prevention in golf. *JCCA J Can Chiropr Assoc.* ;50(1):27-42.
- Marban, R. M., & Rodríguez, E. F. (2009). Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación.(Review of the Types and Classifications of Flexibility. New Proposed Classification). *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*.
- Mauclair, D. (2009). *Historia del circo. Viaje extraordinario alrededor del mundo*. España: Editorial Milenio.
- Medina, J. Á., & Lorente, V. M. (2016). Evolución de la prevención de lesiones en el control del entrenamiento.
- Navés, J., Salvador, A. y Puig, M. (1986). *Traumatología del deporte* (2ª ed.). Barcelona: Salvat.
- Parkkari J, Kujala UM, Kannus P.(2001) Is it Possible to Prevent Sports Injuries?. Review of Controlled Clinical Trials and Recommendations for Future Work. *Sports Med*.
- Pedrerros Cristancho, C. D. (2020). Las Artes Circenses en Perspectiva de la Acción Motriz: Aportes para el Enriquecimiento Disciplinar de la Educación Física.
- Pérez, M. (2008). *El circo social; como herramienta de intervención comunitaria para la prevención de conductas de riesgo psicosocial. un estudio cualitativo a partir de las vivencias de adolescentes y jóvenes del programa Previene-Conace de circo social de la comuna de Maipú*. Santiago, Chile:[sn].

- Pfeiffer, Ronald P & Mangus Brent C. (2000) *Las lesiones deportivas*, Paidotribo Editorial, primera edición.
- Rodríguez, D. R. (2011). *Prevención de lesiones en el deporte: Claves para un rendimiento de portivo óptimo*. Ed. Médica Panamericana.
- Rucq, J. (2013). *La expresión corporal en la altura. El sostén: la tela* (Doctoral dissertation, Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Rosario).
- Roetert PE. 3D balance and core stability. (2001) In: Foran B, editor. High-performance sports conditioning: modern training for ultimate athletic development. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Sarfati, G., & Física, E. (2011). Prevención de lesiones en el deporte. *Revista Asociación de Kinesiología*.
- Seibel, B. (2005) *Historia del Circo*. Buenos Aires: del Sol.
- Sisi, B. (2007) *Propuesta de diseño para acróbatas en tela*.
- Stubbe JH, Richardson A, van Rijn RM (2018) Estudio de cohorte prospectivo sobre lesiones y problemas de salud entre estudiantes de artes circenses. *BMJ Open Sport y Medicina del ejercicio*. Disponible en <https://europepmc.org/article/PMC/6045708>
- Tortora, GJ y Derrickson, B. (2010). *Articulaciones Principios de Anatomía humana*. Harper Collins College Publishers. Nueva York.
- Vera-García, F. J., Barbado, D., Moreno-Pérez, V., Hernández-Sánchez, S., Juan-Recio, C., & Elvira, J. L. L. (2015). Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*.
- Viladot, A. (2001). *Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor*. Editorial: Springer.
- Walker, B. (2009). *Anatomía de las Lesiones Deportivas (Color)* (Vol. 44). Editorial Paidotribo.

# ANEXO



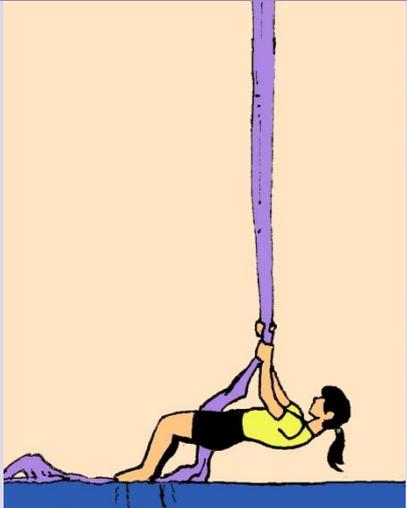
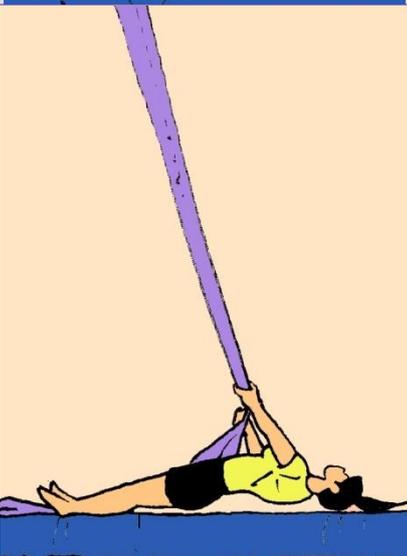
A fin de minimizar lesiones en el ámbito de TAV, se propondrán a modo de ejemplo actividades para el fortalecimiento del miembro superior, con la inclusión de ejercicios excéntricos, ejercicios de propiocepción, un plan de elongación y flexibilidad. Así mismo, es muy importante antes de cada entrenamiento realizar una entrada en calor, preparando las articulaciones, los músculos y el sistema cardiovascular y respiratorio para el movimiento, tener una buena hidratación antes, durante y después de la práctica ya que durante la misma se pierda gran cantidad de agua a través del sudor, y contar con una buena alimentación nutritiva y balanceada. Esta actividad demostró grandes incidencias en quemaduras por roce de la tela, por lo cual, un factor importante es usar un buen vestuario o ropa de entrenamiento como se menciona en el Capítulo II, al igual que el uso (en caso de que al acróbata tenga mucha sudación en las manos cuando practica la misma) de carbonato de magnesio, a fin de evitar deslizadas no deseadas.

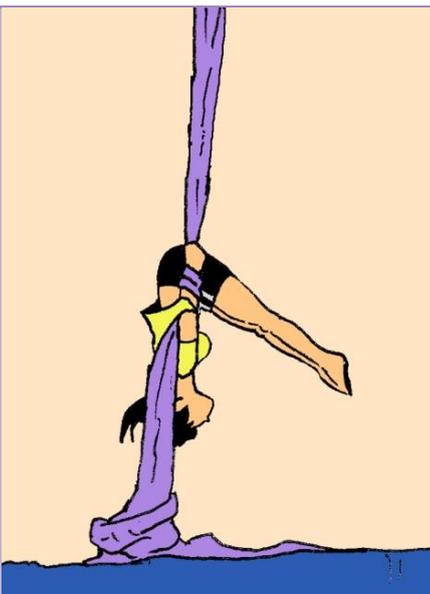
### Ejercicios de movilidad articular y flexibilidad activa del Miembro Superior



### Ejercicios para fortalecimiento del Miembro Superior en TAV

Tener en cuenta que los acróbatas aéreos por su actividad, deben trabajar la fuerza resistencia y potencia.

	<p><b>Flexiones de brazos con las telas juntas con piernas flexionadas.</b>  <b>Variante 1:</b> Ídem pero con las piernas extendidas.  <b>Variante 2:</b> Ídem pero con telas separadas.</p>
	<p><b>Trepa desde acostado en colchoneta con las piernas extendidas.</b>      Ir subiendo con fuerza de los brazos hasta quedar en bipedestación, y luego descender a la posición inicial.      Importante, lo que se mueve son los brazos, no el cuerpo.</p>
	<p><b>Dominadas con piernas extendidas en escuadra y telas separadas.</b>  <b>Variante 1:</b> Ídem pero con piernas en flexión.</p>



### Inversiones dinámicas.

**Variante 1:** Ídem pero manteniendo la inversión 10 segundos y vuelvo.

**Variante 2:** Modificando la posición de las piernas.



### Ejercicio de mantenerse colgado con telas separadas y codos flexionados pegados al cuerpo, y rodillas flexionadas.

**Variante 1:** Ídem, pero con los brazos flexionados a 90° (separados del cuerpo)

**Variante 2:** Ídem al primer ejercicio, pero modificando la posición de las piernas en escuadra.

**Variante 3:** Ídem pero con las piernas en spagat.

**Variante 4:** Ídem pero con los codos extendidos con tela juntas y separas.



### Ejercicios de abdominales con brazos flexionados a telas juntas, de esta manera, los músculos que participan en la flexión de codo trabajan en contracción isométrica. Se busca llevar las rodillas cercano al abdomen, para trabajar abdominales.

**Variante 1:** Ídem pero llevando las piernas hacia los lados (derecho, medio, y luego al izquierdo) para trabajar los oblicuos.

## Ejercicios de Fortalecimiento del Miembro superior sin TAV

**Mantenimiento de Cuadrupedias**

Procurando que las rodillas se encuentren paralelas al suelo y que no toquen el mismo. La cadera con respecto al tronco se ubica a 90°, al igual que las rodillas.

**Variante 1:** Partiendo de la misma posición llevamos las piernas hacia atrás, quedando todo el cuerpo en plancha, y volvemos a la posición inicial.

**Flexión de brazos con piernas en extensión**

**Variante 1:** ídem pero combino cuando termino la flexión de brazos con la posición de cuadrupedias del anterior ejercicio.

**Variante 2:** Variando la distancia entre las manos, de mas lejos a más cerca.

**Variante 3:** Realizar una flexión de brazos y con la mano contraria tocarse un hombro, y viserversa del otro lado.

**Variante 4:** Con la escalera funcional: avanzo en cuadrupedias con piernas extendidas hacia el costado y realizo una flexión de brazos.

**Variante 5:** Todos los anteriores ejercicios se pueden realizar con flexión de brazos en cuadrupedias invertidas.

**Ejercicios para hombros**

+Vuelos laterales para porción media del Deltoides con elásticos.

+Para trabajar las fibras anteriores del deltoides llevar el brazo en semiflexión por delante del tronco.

+Para trabajar las fibras posteriores del deltoides llevar el brazo en semiflexión por detrás del tronco.

**Para rotadores externos del hombro**

Colocar una almohada en la región axilar, y el brazo a 90° pegado al tronco (es importante para evitar que el brazo se despegue del cuerpo).

**Para rotadores internos del hombro**

Ídem al anterior ejercicio, sólo que resiste el movimiento cuando se lleva el brazo a rotación interna.

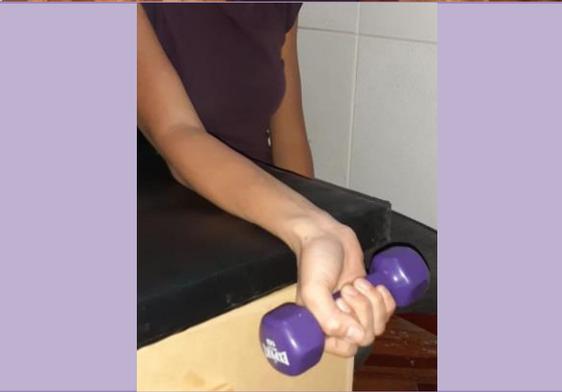
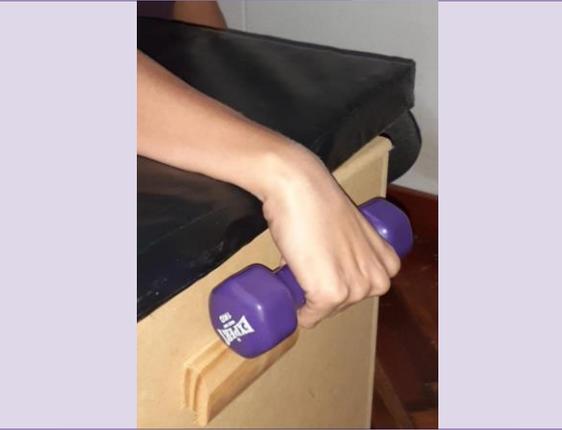
**Ejercicios específicos para tríceps con elásticos.**

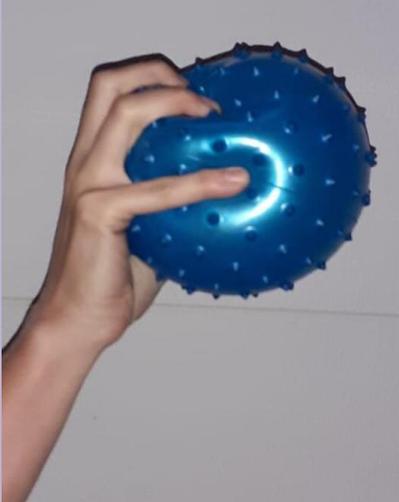
Partiendo de esta posición, llevar el brazo que se encuentra en la zona cervical hacia arriba.

**Variante 1:** Ídem a la misma posición, sólo que el brazo que se ubica en la zona lumbar se extiende hacia abajo.

**Variante 2:** Ídem a la misma posición, pero extendemos ambos brazos a la vez (uno hacia arriba y el otro hacia abajo).

+Cambiar de brazo.

	<p><b>Ejercicios para pectorales</b> Apoyados en una pelota/banco plano, hacer aperturas de brazos, llevándolos a la abducción. <b>Variante 1:</b> Sin apoyo en fitbal, desde una posición de bipedestación, llevar ambos brazos hacia adelante a 90° con respecto al hombro, y hacer aperturas de la misma forma.</p>
	<p><b>Ejercicio para antebrazo</b> Apoyados sobre una mesa, deajo caer la mano con la mancuerna pasando de una posición de flexión dorsal a flexión palmar de muñeca <b>Variante 1:</b> Ir llevando la mano a flexión palmar en forma progresiva.</p>
	<p><b>Ejercicio para antebrazo</b> Apoyados sobre una mesa, deajo caer la mano con la mancuerna pasando de una posición de extensión dorsal a flexión dorsal de muñeca <b>Variante 1:</b> Ir llevando la mano a flexión dorsal en forma progresiva.</p>
	<p><b>Ejercicio para muñeca, mano y dedos</b> Posición inicial: Sentado con los glúteos tocando los talones, llevar ambos brazos con codos extendidos hacia adelante apoyando los dedos en el suelo, llevando de a poco todo el peso del cuerpo hacia adelante. <b>Variante 1:</b> Ir alejando la posición de las manos. <b>Variante 2:</b> Llevar las rodillas en extensión.</p>

	<p><b>Ejercicio para muñeca, mano y dedos</b>          Extensión de los dedos partiendo de una posición de cuadrupedias.  <b>Variante 1:</b> Ir alejando la posición de las manos.  <b>Variante 2:</b> Llevar las rodillas en extensión.</p>
	<p><b>Digitalización de dedos en oposición</b>          Pasando el pulgar desde el dedo índice al meñique, uno por uno.</p>
	<p><b>Ejercicios para lumbricales e interóseos</b>          Partiendo de la extensión de los dedos y éstos juntos, realizo una apertura de la mano en extensión alejando los dedos entre sí.</p>
	<p><b>Ejercicio para flexores de mano</b>          Con una pelota de diferentes texturas flexionar los dedos.</p>

## Ejercicios de propiocepción sin material

	<p><b>Ejercicio de cadena cerrada</b> Apoyar la mano en la pared en diferentes grados de flexión de hombro con estabilización del tronco (se fortalece el serrato mayor como fijador de la escápula).</p>
	<p><b>Flexiones de brazos contra la pared</b> <b>Variante 1:</b> Variar la posición de las manos. <b>Variante 2:</b> Con una sola mano y la otra en la región lumbar. <b>Variante 3:</b> Combinando las 2 variantes mencionadas.</p>
	<p><b>Cuadrupedias elevando del apoyo pierna y brazos contrarios.</b> <b>Variante 1:</b> Manteniendo la posición en contracción isométrica.</p>
	<p><b>Ejercicios de fortalecimiento para los músculos estabilizadores de la escápula.</b> Separación de la escápula mediante anteposición del hombro.</p>

## Ejercicios de propiocepción con material

	<p><b>Desestabilización con ambos MMSS sobre la pelota contra la pared.</b>  <b>Variante 1:</b> Con ojos cerrados.  <b>Variante 2:</b> Ídem pero con un solo brazo y ojos abiertos, y luego cerrados.</p>
	<p><b>Desestabilización del MS en Abd. Sobre fitball en pared, con rebote con ojos cerrados.</b>  <b>Variante 1:</b> Ídem pero con ojos cerrados.</p>
	<p><b>Desestabilización con ambos MMSS sobre fitball contra la pared.</b>  <b>Variante 1:</b> Ambos pies en superficie inestable.</p>
	<p><b>Desestabilización con antebrazos apoyados sobre fitball en el suelo.</b>  <b>Variante 1:</b> Ídem pero con codos extendidos.  <b>+En ambos ejercicios con ojos cerrados.</b>  <b>Variante 2:</b> Con base inestable en los pies.</p>

	<p><b>Ejercicio de descarga de brazos con base inestable de forma alternada.</b></p>
	<p><b>Flexiones de brazo en superficie inestable</b></p>

**Elongación muscular para el miembro superior**



### **Estrategias preventivas para la Vuelta a la práctica luego de una lesión**

Dependiendo de la lesión, para evitar sobrecarga de esa articulación y estructura lesionada, comenzar la práctica de manera progresiva siempre respetando el tiempo de tratamiento, para evitar recidivas o cronicidad de la lesión. Es importante que el kinesiólogo sea parte de este proceso.

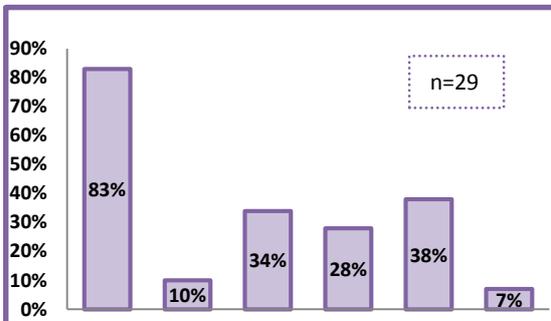
Durante la práctica se recomiendan elementos de contención como vendajes deportivos, y tapping colocados por un kinesiólogo, con el cuidado de no abusar de los mismos, ya que generan un efecto de placebo.

# LESIONES MÁS FRECUENTES DEL MIEMBRO SUPERIOR EN TELAS AÉREAS Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

Las telas aéreas es una práctica circense que surge a partir del Circo Contemporáneo en donde se combina la danza, la acrobacia, la fuerza y el equilibrio. Dicha práctica se caracteriza por la repetición continua de una serie de gestos. Las exigencias de la tela aérea afectan al cuerpo de los acróbatas en este caso analizando las extremidades superiores, pudiendo conducir a patrones de lesión característicos.

**OBJETIVO:** Determinar cuáles son las lesiones más frecuentes de Miembro Superior en acróbatas de Telas aéreas Vertical (TAV) en la Ciudad de Mar del Plata en el año 2020, y estrategias kinésicas para prevenirlas.

## SEGMENTO MÁS LESIONADO



## ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN

- ✓ Entrada en calor con inclusión de ejercicios de flexibilidad activa
- ✓ Elongación post entrenamiento
- ✓ Ejercicios de Fuerza resistencia y potencia.
- ✓ Ejercicios excéntricos
- ✓ Ejercicios Propioceptivos
- ✓ Factores ergonómicos: ropa adecuada a la actividad
- ✓ Kinesiólogo presente en club, y seguimiento.

**CONCLUSIONES:** Se destaca la falta de trabajo muscular en los acróbatas lesionados como forma preventiva.

Las lesiones son por sobreuso y a veces por causa aguda.

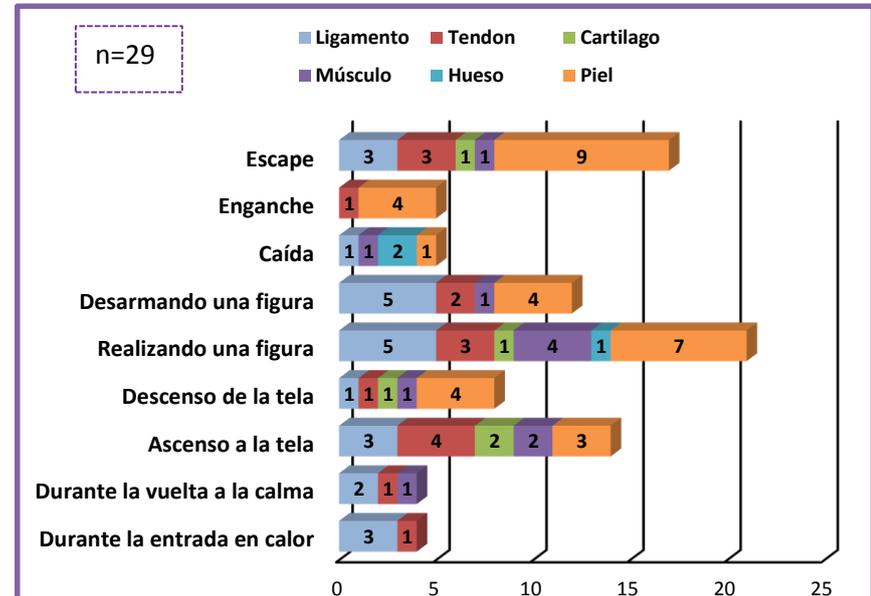
El tratamiento de kinesiólogía no fue lo esperado, por su alto grado de recidivas, factor contundente que lleva a pensar si hay ausencia de kinesiólogía deportiva aplicada al circo en la ciudad de Mar del Plata.

Se reflexiona si durante el tratamiento como también en el entrenamiento de los acróbatas los ejercicios propioceptivos son tenidos en cuenta como forma de prevención de las mismas, debido a su alta incidencia de lesión ligamentaria. Así mismo, las lesiones se indicaron como leves, con una duración de 1 a 7 días de recuperación, por lo cual, no se respetó los tiempos de curación de cada tejido lesionado durante el tratamiento, o el tratamiento no respondió a las exigencias del acróbata.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Es una investigación de tipo descriptiva de diseño no experimental y transversal. Se trabajó con 42 acróbatas en TAV de la ciudad de Mar del Plata, a quienes se les realizó una encuesta on line, acerca de la antigüedad de la práctica, aspectos referidos a la entrada en calor y elongación, lesiones del miembro superior durante la misma, su mecanismo de lesión y el tratamiento que realizaron.

**RESULTADOS:** El 71% de los acróbatas presentaron lesión en los miembros superiores durante la práctica en TAV, de los cuáles el 62% exhibió más de una lesión. El segmento más lesionado fue el hombro en un 83%, un 38% los dedos, 34% la muñeca, un 28% la mano, un 10% el codo, y un 7% el pulgar, observándose un total de 58 lesiones según el segmento y 90 según la estructura lesionada. De acuerdo, a la estructura implicada el 55% se dio por compromiso ligamentario, el 48% del tejido tegumentario, 34% del tendón, 31% del músculo, 17% del cartílago y un 1% del hueso. En cuanto al momento lesional, se observó que durante los escapes hubieron 17 lesiones, en los escapes 5, 5 durante una caída, 12 armando una figura, 21 desarmando una figura, 8 durante el descenso de la tela, 14 durante el ascenso de la misma, y en cuanto a los momentos de la entrada en calor y la vuelta a la calma, se refirieron 4 lesiones en cada momento. El 62% optó por kinesiólogía como tratamiento; de los cuales el 59% presentó recidiva.

## MOMENTO LESIONAL Y ESTRUCTURA AFECTADA



**MIGLIORE MARTIN, SELENE MAILEN**

**LESIONES MÁS FRECUENTES**

**DEL MIEMBRO SUPERIOR EN TELAS AÉREAS**

**Y ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN**

