



SÌNDROME  
DE CODO DE  
ARQUERO DE  
HANDBALL

Tutor  
Lic. Palos Daniel  
Asesoramiento metodológico  
Dra. Mg. Minnaard Vivian

ARRATE,  
AGUSTINA  
ARANZAZU

UNIVERSIDAD FASTA  
CIENCIAS MÈDICAS  
Lic. en Kinesiología  
2018



*“Aprendí que el coraje no era la ausencia de  
miedo, sino el triunfo sobre él.  
El valiente no es quien no siente miedo, sino  
aquel  
que conquista ese miedo.”*

**Nelson Mandela.**

*A mis padres.*

Quiero agradecer a mis padres, por el apoyo constante e incondicional en toda mi vida, por enseñarme con su ejemplo el valor de la dedicación y que el esfuerzo trae sus frutos. Sin ustedes nada sería posible.

A mis hermanos, por marcarme el camino.

A mi sobrina Justina, por llenarme el alma con tu sonrisa.

A mis hermanas del alma y amigas, por ser mi sostén y oído tanto en las alegrías como las tristezas.

A Vivian Minnaard, por su tiempo, sus consejos y su constante aliento.

A mi tutor, Daniel Palos, por ser mi referente y guía en esta hermosa carrera

A mí amado club, y su gente, que fueron mi fuente de inspiración para la investigación y por proveerme de todos los medios para que esta sea posible.

A los arqueros de una asociación por su predisposición para realizar la investigación.

A la Universidad FASTA y a sus profesores, por hacerme enamorar de esta carrera.

A todos aquellos que me alentaron a seguir...

***“La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo”***

**¡Muchas gracias!**

Las lesiones en el codo de arquero de handball ocurren generalmente cuando estos buscan bloquear en la defensa la pelota para evitar el gol. Este bloqueo se realiza con el codo en hiperextensión, estrés en valgo y supinación del antebrazo pudiendo producir lesiones ligamentosas parciales en la articulación del codo. Según las investigaciones consultadas la lesión en el síndrome del codo de arquero de handball refiere el daño de 4 estructuras: ruptura anterior de la capsula; ruptura en forma de “L” del origen del músculo pronador con elongación del paquete anterior del ligamento colateral medial; rotura parcial de la parte posterior del ligamento colateral lateral; y pequeño daño de cartílago en el borde posterior o anteromedial del cúbito.

**Objetivo:** Indagar cuál es la lesión más frecuente y sintomatología en el codo del arquero de balonmano en jugadores entre 18 y 38 años de Mar del Plata 2018.

**Materiales y métodos:** La investigación se desarrolla de una forma descriptiva transversal, con una muestra no probabilística por conveniencia de 26 arqueros de handball de ambos sexos pertenecientes a la ciudad de Mar del Plata. El instrumento seleccionado consistió en un formulario on-line.

**Resultado:** Un 92% de los arqueros encuestados refirió haber sentido algún tipo de dolencia en la zona del codo en algún momento de su carrera deportiva, pero sólo un 42% identificó esta dolencia como una lesión ya que no sólo se manifestaba durante la actividad deportiva sino también en la vida diaria y tuvo que hacer una pausa en su actividad deportiva por esta dolencia. No se encontró diferencia significativa de edad, ni de sexo, ni relación entre la cantidad de años que lleva jugando este deporte con este síndrome, ya que un 92% de los encuestados en algún momento de su carrera sintieron este dolor. Sólo un 21% de los encuestados realizó algún tipo de tratamiento kinésico para rehabilitar y el método más utilizado para evitar recidivas son las coderas o vendajes para evitar la hiperextensión del codo, factor que los mismos entrevistados refirieron como causante de lesión. Aun así, 83% de los arqueros lesionados que realizaron el tratamiento kinésico refirieron que persisten con dolor.

**Conclusiones:** Se destacó al kinesiólogo con un rol importante a la hora de la disminución del dolor de los deportistas, pero sólo un arquero refirió haber reeducado el gesto deportivo como una parte de la rehabilitación. En el caso de este síndrome, el gesto deportivo sumado al impacto sufrido por el balón a la hora de bloquear la pelota genera la lesión, es por eso que se requieren de futuras investigaciones para una correcta kinofilaxis propioceptiva y de fortalecimiento muscular para evitar la hiperextensión del codo a la hora del impacto y así reducir la cantidad de arqueros con dolencias en el codo.

**Palabras clave:** balonmano, arquero, codo, hiperextensión, impacto, prevención.

Injuries in the handball goalie's elbow usually occur when goalkeepers seek to block the ball in defense to avoid the goal. This block is performed with the elbow in hyperextension, stress in valgus and supination of the forearm can produce partial ligamentous injuries in the elbow joint. According to the researches consulted, the injury in the handball archer's elbow syndrome refers to the damage of 4 structures: anterior rupture of the capsule; "L" shaped rupture of pronator muscle origin with elongation of the anterior medial collateral ligament bundle; partial rupture of the posterior part of the lateral collateral ligament; and small cartilage damage at the anterior or anteromedial edge of the ulna.

**Objective:** To investigate which is the most frequent lesion and symptomatology in the elbow of the handball goalkeeper in players between 18 and 38 years of Mar del Plata 2018.

**Materials and methods:** The research is developed in a cross-sectional descriptive way, with a non-probabilistic convenience sample of 26 handball archers of both sexes belonging to the city of Mar del Plata. The selected instrument consisted of an online form.

**Result:** 92% of the archers surveyed reported having felt some type of ailment in the elbow area at some point in their sports career, but only 42% identified this ailment as an injury since it not only manifested during sports activity but also in daily life and had to make a break in their sports activity for this ailment. There was no significant difference in age, sex, or relationship between the number of years that this sport has been playing with this syndrome, since 92% of those surveyed at some point in their careers felt this pain. Only 21% of the respondents performed some type of kinesic treatment to rehabilitate and the most used method to avoid recurrences are elbow patches or bandages to avoid hyperextension of the elbow, a factor that the same interviewees reported as causing injury. Even so, 83% of the injured archers who performed the kinesthetic treatment reported that they persist with pain.

**Conclusions:** The kinesiologist was highlighted with an important role at the time of the decrease of the pain of the athletes, but only one archer reported having reeduced the sport gesture as a part of the rehabilitation. In the case of this syndrome, the sports gesture added to the impact suffered by the ball when blocking the ball generates the injury, which is why future investigations are required for proper proprioceptive kinefilaxis and muscle strengthening to avoid hyperextension of the elbow at the time of impact and thus reduce the number of archers with ailments in the elbow.

**Keywords:** handball, goalkeeper, elbow, hyperextension, impact, prevention.

|   |    |
|---|----|
| Introducción.....   | 1  |
| Capítulo N° 1: "El deporte y el Handball" .....                       | 6  |
| Capitulo N° 2: "El codo y su patología en arqueros de Handball" ..... | 16 |
| Diseño metodológico.....  | 26 |
| Análisis de datos.....  | 37 |
| Conclusiones.....   | 52 |
| Referencias bibliográficas.....                                       | 55 |
| E-Poster .....  | 59 |

# INTRODUCCIÓN

Los beneficios de realizar actividad física son incontables, tanto a nivel fisiológico como a nivel psicológico. El entrenamiento regular produce beneficios en las funciones cardiovasculares, como así también en las habilidades motoras y cognitivas. En el mundo del deporte, este entrenamiento es el proceso que incluye un trabajo repetido y progresivo que aumenta el potencial para alcanzar un rendimiento óptimo (Bompa, 2005)<sup>1</sup>.

*“La protección que supone la práctica de actividad física respecto al riesgo de cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y accidentes cerebrovasculares está firmemente apoyada en una abundante, rigurosa y uniforme investigación epidemiológica.”* (Varo Cenarruzabeitia, 2003).<sup>2</sup>

Pero resulta necesario diferenciar lo que es el ejercicio físico del deporte. Se considera ejercicio físico a toda actividad física realizada de forma planificada, ordenada, repetida y deliberada, dirigida a la mejora de la condición física. Mientras que en el deporte, se incluye la existencia de competiciones, el sometimiento a reglas, y el amparo de organizaciones estructuradas e institucionalizadas que regulan su práctica. (Caspersen, 1985)<sup>3</sup>.

Desde esta diferencia conceptual, podemos deducir que la práctica deportiva es potencialmente más arriesgada que la práctica de ejercicio físico, no sólo a nivel de salud sino de equilibrio emocional para una persona, como el estrés previo a las competiciones que se puede experimentar en ocasiones, o el malestar emocional relacionado con una extrema dificultad para conseguir las metas establecidas lo cual hace más propenso al deportista a sufrir lesiones (Chirivella, 2001)<sup>4</sup>.

En el ámbito deportivo, la kinefilaxia<sup>5</sup>, también llamado prevención, tiene una gran influencia en la disminución de riesgos en lesiones de todo tipo. La presencia del kinesiólogo en el equipo es fundamental para el correcto tratamiento preventivo y lesional de los jugadores, teniendo que ser por derecho propio dotada de una mayor relevancia dentro del cuerpo técnico y unas mejores condiciones laborales (Mazón Gardoqui & García, 2010)<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Tudor O. Bompa es un experto mundial en entrenamiento deportivo. Ha entrenado a 11 medallistas olímpicos (2 medallas de oro). En su libro “Entrenamiento para jóvenes deportistas” plantea las bases del deporte y cómo estimular las herramientas físicas que todo deportista joven necesita para triunfar en el deporte. (Wikipedia, Wikipedia, the free encyclopedia, 2018)

<sup>2</sup> José Javier Varo Cenarruzabeitia es un médico especialista en medicina de familia y urgencias de la Clínica Universidad de Navarra, España. Junto a otros dos médicos más fueron creadores del artículo científico “Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo”. (Varo Cenarruzabeitia, 2003)

<sup>3</sup> Caspersen, C.J. junto a Powell K.E. y Christenson G. M. en 1985 distinguieron la actividad física del deporte (Caspersen, 1985).

<sup>4</sup> Enrique Cantón Chirivella es un doctor en Psicología con un doctorado en Educación Física de la universidad de Valencia. Autor de numerosas publicaciones y participaciones en congresos científicos. Dentro de ella la publicación “Deporte, salud, bienestar y calidad de vida”. (Chirivella, 2008)

<sup>5</sup> La kinefilaxia es la prevención y el tratamiento de patologías mediante movimiento.

<sup>6</sup> Mazón Gardoqui Jaime habla en su artículo científico sobre la incidencia lesional, el papel del fisioterapeuta y el entrenamiento de un equipo de balonmano de nivel medio (Mazón Gardoqui & García, 2010).

El kinesiólogo deportivo tiene la importante misión de servir como orientador–educador, tanto para deportistas como entrenadores en el sentido de como preservar el óptimo estado del aparato locomotor osteo-muscular (Cañete, 2003)<sup>7</sup>.

El handball o balonmano, es considerado uno de los deportes de mayor contacto físico.

Es un deporte que exige fuerza, potencia, velocidad, agilidad, resistencia, balance y coordinación. Y es por esto que registra altos índices de lesión.

*“El índice de lesiones en el balonmano se sitúa en 4.1 lesiones/1000 horas de juego (mayor que en el baloncesto y menor que en el fútbol). Las jugadoras de balonmano se lesionan el doble que los varones, aunque estos presentan lesiones más graves, lo que sugiere que la peor preparación física de las jugadoras hace posible la mayor frecuencia de lesión en las mujeres. El contacto más estrecho y agresivo en el balonmano es responsable del 70% de las lesiones y provoca que la tasa de contusiones alcance el 48% de las mismas. La patología ligamentosa se sitúa en segundo lugar por orden de frecuencia de presentación con unas cifras entre el 28-52%, según los estudios. Las lesiones tendinosas ocupan el tercer lugar con un 28% seguidas de las fracturas con un 11%” (Lopez V. F.)<sup>8</sup>.*

La mayoría de los estudios sobre el handball se basan sobre las lesiones más frecuentes que presentan los jugadores de campo de balonmano, como lo son las lesiones de ligamento cruzado, tendinopatías de hombro, tendinopatías de rodilla, esguinces de tobillo, entre otros. Pero pocos estudios se basan sobre una lesión característica de los arqueros y casi inevitable para ellos.

En handball, los arqueros se encuentran protegiendo su arco dentro de un área de seis metros al que los jugadores del equipo contrario sólo pueden acceder vía aérea, es decir, saltando dentro del área. Desde esta posición lanzan la pelota con la mano para intentar vencer al arquero y meter gol. La velocidad de lanzamiento es muy alta y a una distancia muy corta, ya que los jugadores por lo general intentan saltar dentro del área para

---

<sup>7</sup> Luis Daniel Mozo Cañete es un profesional de la educación física y doctor en ciencias pedagógicas nacido en Cuba. Realizo varios trabajos en el ámbito deportivo como entrenador de selecciones de fútbol bolivianas y presento numerosas publicaciones en varias revistas científicas tanto en Argentina como en Chile. (Galeon.com)

<sup>8</sup> El Doctor Ferrer López cuenta con un amplio currículum en especialidades relacionadas a la medicina y el deporte. Además de ser coordinador y coautor de 11 libros relacionados a la medicina del deporte es autor de 19 artículos relacionados con la medicina del deporte en revistas científicas (Lopez D. F.). Si usted desea ampliar información puede consultar la página del Doctor Ferrer López en <http://www.doctorferrerlopez.com>

poder vencer más fácil al arquero. La IHF<sup>9</sup> en el anteúltimo mundial de handball realizado en Qatar registró la máxima velocidad de lanzamiento de unos 120 km/h por el egipcio Aly Mohamed<sup>10</sup>.

A su vez, los arqueros intentan proteger un arco de dos metros de altura por tres de ancho, que para hacerlo utilizan todo su cuerpo, adelantándose de la línea de gol para poder así “achicar” el arco para el lanzador. Es por esto que una de las situaciones más comunes de atajadas para los arqueros significa un trauma en el antebrazo a alta velocidad y muy corta distancia que genera un brazo de palanca hacia el codo.

*“El codo del portero de balonmano es un síndrome que afecta a tres de cuatro guardametas en algún momento de su carrera deportiva. El bloque del tiro, con hiperextensión del codo, estrés en valgo y supinación del antebrazo, puede producir lesiones ligamentosas parciales en la articulación del codo” (Bahr, 2007)<sup>11</sup>.*

No existen muchos antecedentes de investigaciones específicas sobre el “codo de arquero de handball”, por este motivo a través de esta investigación se espera obtener como resultado información sobre la prevalencia de esta patología, su sintomatología, los factores que influyen en su producción, conocer la biomecánica del gesto deportivo y con esto tener las bases para implementar un programa de prevención y/o tratamiento.

Por lo dicho anteriormente surge la siguiente pregunta de investigación:

**¿Cuál es la lesión y sintomatología más frecuente en el codo del arquero de balonmano en jugadores entre 18 y 38 años de Mar del Plata 2018?**

Siendo como objetivo general:

- Indagar cuál es la lesión más frecuente y sintomatología en el codo del arquero de balonmano en jugadores entre 18 y 38 años de Mar del Plata 2018.

<sup>9</sup> Las siglas pertenecen a “International Handball Federation”. La entidad encargada de regular el handball a nivel mundial.

<sup>10</sup> Aly Zein Mohamed es un jugador de balonmano egipcio que actualmente milita para el Al Jazira Club y el equipo nacional egipcio. Es el jugador que tiene el registro más potente de lanzamiento llegando a la velocidad de 120 km/h.

<sup>11</sup> Roald Bahr es profesor de medicina deportiva y jefe del centro de investigaciones de lesiones deportivas en Oslo, Noruega. Autor del libro “Lesiones deportivas” donde propone el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación para cada lesión relacionada al deporte. (Panamericana)

- Y teniendo como objetivos específicos de la investigación:
  - Identificar las lesiones más frecuentes en codo de arquero y la frecuencia de la misma.
  - Indagar la sintomatología más frecuente que refieren.
  - Examinar los gestos deportivos que pueden actuar como factores de riesgo de lesión.
  - Averiguar la cantidad de años que llevan en la práctica.
  - Diseñar un protocolo de rehabilitación de la lesión y prevención para recidivas.

# CAPÍTULO 1

“El deporte y el handball”

La práctica de un actividad deportiva no sólo es un excelente incentivo para la realización de actividad física con un objetivo fijo para el ser humano, sino que además lo enriquece desde niveles cognitivos y psicológicos según explica Cabezas (2001)<sup>12</sup>, generando un bienestar psicológico inmediato a la actividad deportiva.

Hoy en día la práctica de la actividad física se ha convertido en un hábito social que va aumentando cada vez más. El ejercicio físico practicado habitualmente contribuye a la reducción de la frecuencia cardiaca, del riesgo de enfermedad cardiovascular y reduce la pérdida de masa ósea que asocia con la edad y la osteoporosis. La actividad física también ayuda al organismo a utilizar las calorías de manera más eficiente con la consiguiente regulación del peso, además de incrementar la tasa de metabolismo basal, reducir el apetito y ayudar a reducir la grasa corporal (Cervera, 2006)<sup>13</sup>.

Según Eiroa (2000)<sup>14</sup>, el ser humano entrena valores en el ámbito deportivo que lo reflejan en la vida diaria como la disciplina, la importancia de las normas, el trabajo en grupo, el liderazgo, la solidaridad y la tolerancia a la frustración. En el deporte en equipo, estos beneficios se incrementan ya que el ser humano lucha por el bien de su equipo, generando un anhelo de auto superación para un el bien común. El equipo se nutre de las habilidades de cada uno de sus integrantes, sin ellas, no hay equipo.

La psicóloga Vilchez (2010)<sup>15</sup> dice:

*“En todos los deportes de equipo, la variable que lo diferencia del deporte individual, y que lo hace tan atractivo, es esa lucha conjunta, ese ir a muerte, ese sentirse participe del proyecto, la misma alma, los mismos objetivos, el mismo éxito... pero también los fracasos compartidos”.*

En los deportes de equipo, se enfrentan dos rivales que busquen conseguir el mismo objetivo y lucharan deportivamente entre sí por eso. El deporte colectivo con más aficionados a nivel mundial es el futbol, seguido por basquetbol, hockey, rugby, handball, voleibol, entre otros.

Estos deportes denominados acíclicos, se consideran así según Eiroa (2000), por la compleja organización de acciones motrices y la intensidad del trabajo realizado en poco tiempo y en condiciones de competencia. Este tipo de deporte presentan una diversidad de acciones técnicas, como en el caso de futbol, vóley, handball. A diferencia de los cíclicos

---

<sup>12</sup> Miguel Morilla Cabezas es una psicóloga que habla sobre los beneficios psicológicos de la actividad física y el deporte (EFDeportes, Educacion fisica y deportes.)

<sup>13</sup> Francisco Javier Adamuz Cervera es el autor del artículo “El fisioterapeuta en la prevención de lesiones del deporte” clasificando a las lesiones deportivas y demostrando la incumbencia del kinesiólogo deportivo. (Cervera, 2006)

<sup>14</sup> Autor del libro “Deportes en equipo”. (Eiroa, 2000)

<sup>15</sup> Reconocida psicóloga deportiva española especializada en deporte (Vilchez, 2010).

que siguen un patrón de movimiento constante como es el caso de natación, ciclismo o running.

Se subclasifican en dos según Moreno (1994)<sup>16</sup>: los juegos de invasión<sup>17</sup> enfocados a una diana, que son aquellos cuyo objetivo es marcar gol en un arco defendido por un arquero como futbol, handball, hockey y los juegos de invasión enfocados en una diana abierta aquellos cuyo objetivo es sumar puntos pero venciendo una defensa sin arquero, como en el caso de rugby, futbol americano, entre otros.

Los juegos de invasión enfocados en una diana consisten dentro del equipo al arquero y a los jugadores de campo. El rol del arquero dentro de un equipo siempre es diferente al del resto de sus compañeros. Es una tarea única y exclusiva del arquero cuya función es evitar que le metan goles. Mientras que la de sus compañeros, principalmente, es meter gol en el arco contrario.

El arquero se diferencia del resto de sus compañeros desde la vestimenta, presenta diferente uniforme y hasta, en casos como hockey, presenta un equipo de protección. Y esta diferencia se refleja a la hora del juego ya que el reglamento del juego para el arquero son diferentes que para el resto de los jugadores de campo. En futbol, el arquero tiene permitido agarrar la pelota con las manos, que para el resto de los jugadores está prohibido y es causa de sanción. Como en handball, los arqueros pueden tocar la pelota con los pies, y el resto de los jugadores no. Es por esto, que los arqueros se diferencian del resto de sus compañeros a la hora de entrenar, ya que poseen diferentes estrategias de juego.

Esta diferencia también se nota desde la psicología y la personalidad que tienen los mismos dentro de un equipo.

*“El portero vive el partido en soledad, aunque se trate de un equipo colectivo. Está solo por la especificidad de su tarea y por la distancia que le separa de sus compañeros en el terreno de juego. Mientras que los compañeros pueden pasar más desapercibidos en el trabajo del portero es muy manifiesto. El portero suele estar solo en el éxito y en el fracaso; cuando su equipo mete un gol lo celebra en soledad, mientras que cuando el equipo encaja un gol lo sufre de una manera especial, también en soledad” (Carrascosa, 2010)<sup>18</sup>.*

---

<sup>16</sup> Docente investigador del departamento de educación física de la Universidad de las Palmas. Autor de diversos libros y artículos científicos. (EFDeportes, Educacion fisica y deportes)

<sup>17</sup> Los juegos de invasión, o territoriales, son aquellos que cada uno de los dos equipos en juego trata de alcanzar más veces con el móvil la meta o portería del equipo contrario. Para ello, los equipos tratan de conquistar el terreno de juego de los contrincantes, conservando el móvil y atacando su meta.

<sup>18</sup> El psicólogo deportivo José Carrascosa junto a Xavi Oliva (ex arquero de Villarreal CF) proponen las bases para la preparación psicológica de los arqueros (Carrascosa, 2010).

Estas características hacen que el arquero no sea un jugador más de la cancha, sino un referente del equipo. Su posición de estar retrasado del equipo, lo convierte en varias ocasiones en el entrenador dentro de la cancha, ya que tiene mayor visibilidad del juego y de lo que está pasando. Es capaz de ver, analizar y advertir aquellos desequilibrios que ve en sus compañeros.

El rol del arquero se caracteriza por su función en la intercepción de la pelota protegiendo el arco y en el resultado influyen la habilidad técnica, la rapidez y el desplazamiento en el momento de evitar el gol. Es el primer defensor con el que consta el equipo y su principal función es esa, la de defender el arco, pero también puede generar acciones ofensivas.

Según Folgueira (1987)<sup>19</sup>, las técnicas que empleen los arqueros para realizar su labor es diferente teniendo en cuenta al deporte que nos refiramos. Si bien hay características en común entre todos como el entrenamiento de los reflejos y las habilidades motoras y cognitivas, su técnica va a variar. Ya que no es lo mismo defender un arco de 7,32 metros de ancho por 2,44 metros de alto como es el caso de fútbol, que defender un arco de 3,6 metros de ancho por 2,14 metros de alto, que es el caso de hockey.

Los arqueros de fútbol para defender su portería requieren de grandes desplazamientos laterales para poder abarcar toda la superficie. Es por esto que realizan saltos laterales en extensión para poder bloquear la pelota. Una técnica que muchas veces está asociada a lesiones como luxación anterior de hombro por mala caída, esguince de muñeca y hasta ruptura del ligamento cruzado anterior de la rodilla.

En hockey, por ejemplo, la superficie que se defiende es más chica y los arqueros además, cuentan con la protección necesaria para jugar. Pero a estos deportistas se los asocia más con las lesiones en el miembro inferior.

*“Los arqueros de hockey deben ser extremadamente flexibles y ser capaces de reaccionar rápidamente. Teniendo esto en mente, muchos porteros de hockey sufren lesiones de rodilla como resultado de una colisión con otro jugador, recibiendo a la bocha en la pierna o simplemente torciendo su rodilla en la dirección equivocada mientras se mueve para salvar una jugada. Los atletas del deporte de contacto, incluyendo a los jugadores de hockey, corren el riesgo de lesiones de menisco, según la Academia Americana de Cirujanos Ortopédicos.” (Dallo, 2015)<sup>20</sup>.*

---

<sup>19</sup> Autor del libro “Técnica – entrenamiento del portero de fútbol” (Folgueira, 1987)

<sup>20</sup> Ignacio Dallo es un médico especialista en Ortopedia y Traumatología y con un master en Ciencias del deporte. Cuenta con amplios aportes a la comunidad científica sobre terapias biológicas en ortopedia y traumatología en el deporte. (Dallo, 2015). Para ampliar información sobre el Dr. Ignacio Dallo puede ingresar en su página web <http://www.drignaciodallo.com.ar> .

El precio del alto rendimiento son las lesiones deportivas de acuerdo a lo expuesto antes por Chirivella (2001)<sup>21</sup>. Nadie está exento a sufrir lesiones en el ámbito deportivo, ni siquiera los arqueros, que son los que están en menor contacto con sus rivales. La participación en los deportes comprende el riesgo de lesiones por uso excesivo o lesiones agudas, que aunque no sea lo más frecuente, pueden, raras veces, producir una discapacidad permanente o incluso la muerte. Obviamente, no todas las lesiones en todos los deportes, revisten la misma gravedad pero se ha documentado que algunos deportes, entre ellos el balonmano, poseen una incidencia inquietantemente elevada de lesiones más graves. Estas lesiones producen ausencias prolongadas en el trabajo y en el deporte, y a pesar de los métodos de tratamiento cada vez más avanzado, aumentan el riesgo de artrosis temprana en la articulación afectada. En consecuencia, estas lesiones constituyen un problema importante en el ámbito deportivo, la sociedad en general y en las personas afectadas.

Pero en esta investigación, nos vamos a centrar en las lesiones que representan a los arqueros de handball y que Bahr, nombro como “Codo de portero del balonmano”. En su libro dice:

*“El codo del portero de balonmano es un síndrome que afecta a tres de cuatro guardametas en algún momento de su carrera deportiva”.* (Bahr, 2007).

Pero para poder comprender porque sucede con tanta frecuencia, antes es necesario entender la metodología del deporte.

El handball se cree que nace en Grecia, mucho antes de Cristo, donde existió un juego llamado Urania, en el que se usaba el balón a medidas parecidas a una manzana, que debía ser sostenida en el aire<sup>22</sup>.

Entrando en el siglo XX, el profesor Holger Nielsen introduce el handball en Alemania, y el profesor Vaclov Karas crea las reglas del juego. Como el juego concentraba muchos deportistas, se instauró la Federación Internacional Amateur. En 1926, la Federación estableció un comité especial, donde se plasmó el reglamento internacional de Balonmano, en el cual participaron todos los países que jugaban este deporte.

El 11 de Julio de 1946 se funda en la ciudad de Copenhague, de Dinamarca, la Federación Internacional de Balonmano (IHF). La IHF es la organización mundial que se dedica a regular las normas del balonmano a nivel competitivo, así como de celebrar periódicamente competiciones y eventos. Tiene su sede en la ciudad de Basilea (Suiza). Cuenta actualmente, con la afiliación de 197 federaciones nacionales que representan aproximadamente unos

---

<sup>21</sup> Sostiene que la práctica deportiva es potencialmente más arriesgada que la práctica de ejercicio físico. El deportista está más propenso a padecer lesiones (Chirivella, 2001).

<sup>22</sup> En el libreo Odisea, Homero habla de este juego y explica como dos de sus protagonistas lanzaban la pelota en el aire, en dirección a las nubes, y la cogían saltando.

800.000 equipos y más de 19 millones de jugadores. El presidente en funciones, desde el año 2000 es Hasán Mustafá, de Egipto. (Tiwari, 2006)<sup>23</sup>.

Se practica en una cancha de 40 metros de largos por 20 de ancho, donde participan dos equipos de siete jugadores por lado, seis jugadores de campo y un arquero. Cada partido tiene dos tiempos de 30 minutos con 10, de entretiempo.

El objetivo principal del juego es anotar goles con la mano en el arco del equipo rival, y consecuentemente, para la fase defensiva, evitarlos. El ganador es el que logre anotar más goles durante este periodo de tiempo (Trosse, 1993)<sup>24</sup>.

Según Gómez (2010)<sup>25</sup>, un ciclo de juego es la relación ataque/defensa condicionada por la posesión o no de la pelota que se repite cíclicamente a lo largo del juego. Si el equipo está en posesión del balón, se encontrara en el ciclo de juego ofensivo; mientras que si no tiene posesión del balón, se encuentra en el ciclo defensivo. Por lo que la recuperación o la pérdida de este darán lugar a las cuatro fases del juego reconocidas tradicionalmente, dos para el ataque y dos para la defensa: contraataque, ataque organizado, repliegue o balance defensivo y defensa organizada. El contraataque tiene como objetivo progresar lo más rápido posible al arco contrario para obtener el gol. El repliegue defensivo busca recuperar lo antes posible la organización defensiva para evitar la consecución del gol en la fase de contraataque.

Las fases de juego de ataque y defensa forman el juego posicional, el cual tiene como objetivo, en ataque, convertir el gol y, en defensa, evitar la consecución del gol. La fase de juego de contraataque y el repliegue defensivo determinan el juego de transición. No obstante, es posible de que en un ciclo de juego no se desarrollen todas las fases.

Estas fases están determinadas por diferentes gestos motores, que se componen de una secuencia de movimientos<sup>26</sup> encadenados que se ejecutan con un objetivo final. El jugador tiene que ser capaz de realizar diferentes movimientos en muy breve espacio de tiempo y con un orden determinado por la situación táctica. Suele tener una duración de entre 0.2 y 0.4 segundos donde el ojo humano es imposible que pueda ver toda la cadena de movimiento realizado con un detalle preciso para poder analizarlo. Dentro de los gestos motores del handball se diferencian: la posición de base, el pique, el pase, la recepción, la finta y el lanzamiento.

La posición de base es la actitud que adopta el jugador para reaccionar de forma inmediata ante situaciones conocidas pero imprevisibles, forma parte esencial de la actitud del jugador y es necesaria para defender y atacar de manera eficaz. No se trata solo de una

---

<sup>23</sup> Saket Raman Tiwari es un autor del libro "Historia de la educación física" entre otros libros ligados al deporte (Tiwari, 2006).

<sup>24</sup> Hans-dieter Trosse es autor del libro "Balonmano: técnica, táctica y entrenamiento" donde plasma las bases del juego (Trosse, 1993).

<sup>25</sup> Gómez es un Doctor en Ciencias de la actividad física y del deporte. Escribió el artículo "El balonmano como un deporte de cooperación-oposición" por la Universidad Autónoma de Madrid, España (Gómez, 2010).

<sup>26</sup> La secuencia de movimiento es la cantidad de instantes factibles de ser conocidos y descriptos. Para el análisis tomamos como mínimo tres posiciones: inicial, media y final (Bordoli, 1996).

actitud física, sino también mental (psíquica), mediante la cual comienza la responsabilidad ofensiva y defensiva del jugador. Hay que considerarla como un punto de partido o de llegada y debe ser una posición económica, cómoda y equilibrada, permitiendo el dominio de un amplio campo visual, ya que va a utilizarse antes y después de intervenir en cualquier tipo de desplazamiento. La posición de base, combinada con una buena concentración, va a reducir el tiempo de reacción. (González, 1991)<sup>27</sup>.

Tanto la fase ofensiva del juego como la fase defensiva presentan distintos objetivos, pero con igual importancia en el momento de su desarrollo. Dentro de estos objetivos, es necesario el dominio de los elementos técnicos de base (ofensivos y defensivos), que deben ser empleados para las diferentes formas de marca, la búsqueda de espacios libres, pases al resto del equipo. Todos estos elementos siempre exigen un máximo de rendimiento del jugador.

El pase es el elemento que permite dar comienzo a la comunicación (emisor-receptor), a través del envío del balón a un compañero. La ejecución de un pase debe estar supeditada al cumplimiento de determinadas condiciones, cuyo valor debe apreciar el jugador antes de efectuarlo. Se caracteriza por su precisión, rapidez y explosión. (Cepeda Lemus, 2013)<sup>28</sup>.

El pase se efectúa al jugador que se encuentra en condiciones más favorables, para que la siguiente acción tenga el mayor grado de efectividad posible. Un pase mal realizado puede modificar posiciones ya adoptadas, debiendo posponer la acción de ataque. Existen diferentes tipos de pases, con una o dos manos, dependiendo de la situación y la conveniencia en la que se presente el jugador.

La recepción de la pelota contribuye a la comunicación iniciada por el emisor, la cual necesita y va en beneficio de un receptor del balón. La unidad funcional lanzamiento-atrape hace posible que se produzca la comunicación entre jugadores, y la estabilidad de esta unidad funcional permite que esta comunicación sea más fluida y ofrezca mayores posibilidades de éxitos. La acción motriz, por tanto, representa la forma de comunicación fundamental, y las recepciones y los lanzamientos, junto con los desplazamientos, se configuran como los soportes concretos de las intenciones de los jugadores en sus intercambios de mensajes (García, 1994)<sup>29</sup>.

La recepción fundamental es aquella que se realiza con ambas manos; también es común la realizada con una mano, mientras con la otra se asegura la posesión de la pelota, inmediatamente después. El dominio de la recepción supone el éxito en intervenciones posteriores. Según el reglamento, una vez recibido el balón, el jugador puede dar un máximo

---

<sup>27</sup> Domingo Bárcenas González fue un balonmanista español autor del libro "Balonmano: técnica y metodología" y "Balonmano: curso de especialización" (González, 1991).

<sup>28</sup> Autores en la revista Motricidad del artículo "Practica deliberada y adquisición de la habilidad en balonmano: perspectiva de los jugadores" (Cepeda Lemus, 2013).

<sup>29</sup> Juan L. Anton García es un ex jugador de balonmano y entrenador. Además, es profesor universitario en la Universidad de Granada y autor de diversos libros que tratan sobre el balonmano (Gambín, 2010).

de 3 pasos. Se considera un paso cuando el jugador levanta el pie y lo vuelve a apoyar en el suelo. Al dar 3 pasos se llama ciclo de pasos. Después de un ciclo de pasos se puede hacer otro siempre que haya picado el balón. Agotado el segundo ciclo de pasos, hay 3 segundos para pasar o lanzar (2010)<sup>30</sup>.

El lanzamiento es el elemento principal que permite medir la efectividad y eficacia del rendimiento de un equipo; de hecho cuando se analiza el rendimiento de un equipo, es uno de los aspectos más importantes que se valoran. Es el gesto técnico más trascendente del juego de ataque, por lo tanto su dominio se hace imprescindible para cualquier jugador. (García, 2017)<sup>31</sup>.

**Cuadro N ° 1: Gestos técnicos de lanzamientos**

| Tipos de lanzamiento         | Características  |
|------------------------------|--|
| Lanzamiento clásico en apoyo | Trabajo colateral entre MMSS y MMII. Se adelanta la pierna en oposición al brazo del lanzador. El jugador conduce la pelota hacia delante, separa del suelo su pie de atrás, luego lo coloca por delante para conseguir un reequilibrio. |
| Lanzamiento en suspensión    | El jugador realiza una carrera con tres pasos, aproximándose al arco, y aprovecha este impulso para saltar y lanzar.   |
| Lanzamiento en salto         | Estos lanzamientos pertenecen a los más eficaces. Antes del lanzamiento, el jugador realiza un salto sin carrera.  |
| Lanzamiento con caída        | Los suelen realizar frecuentemente los pivotes y los extremos. Los pivotes casi siempre reciben la pelota de espalda al arco contrario, por lo que hace medio o un cuarto de giro para luego efectuar la caída hacia delante.            |
| Lanzamiento rectificado      | El atacante intenta evitar al defensor a través de flexión lateral del tronco. Mientras que aparta la pierna contraria a un lado.  |

Fuente: Adaptada de (García, 1994).

Las fintas son las acciones que permiten engañar al oponente, generalmente cuando se tiene la posesión del balón. Se aplican con el objetivo de sorprender al adversario e invalidar su marcaje. Un amague realizado con efectividad fuerza al contrario a adaptarse con anticipación tanto temporal como espacial y modal.

Las fintas de cuerpo equivalen a un cambio de dirección con la variante de que entre el primer y segundo desplazamiento hay parada. Tiene que estar relacionada con la actuación del defensor, el cual se encuentra cercano para atacar.

Las fintas sin posesión de la pelota tienen como finalidad liberarse del oponente y conseguir una posición ventajosa para la recepción del pase. Mientras que con las fintas con posesión de la pelota se busca superar al contrincante y efectuar el lanzamiento, pasar la pelota al compañero o indicar el movimiento de uno de los lanzamientos y realizarlo con otra técnica (García, 1994)<sup>32</sup>

<sup>30</sup> En 2010 la Federación Internacional de Handball publicó la última edición de las normas que rigen al deporte (Federation, 2010).

<sup>31</sup> Gonzalo Rodríguez García es español, preparador físico y recuperador de lesiones, especializado en handball y fútbol de salón (Wikipedia, The free encyclopedia)

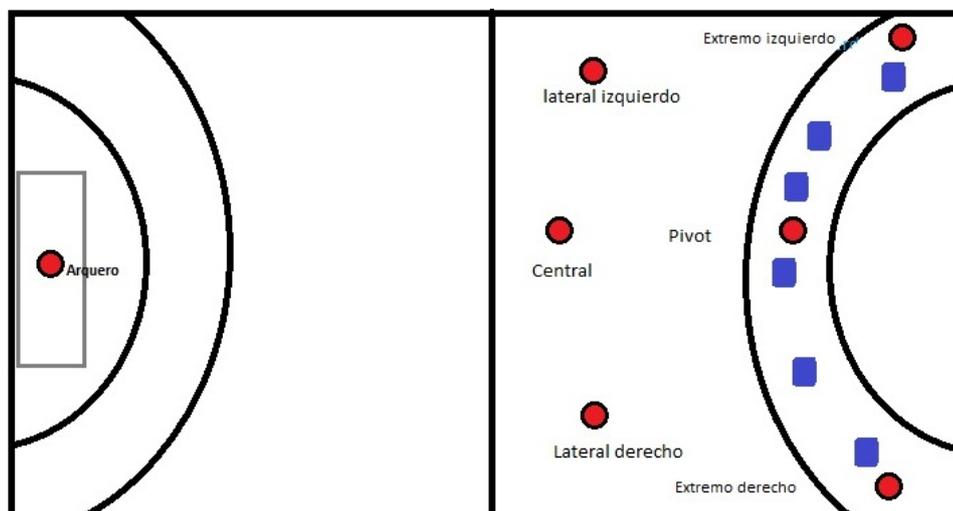
<sup>32</sup> Puede existir 3 tipos de fintas; fintas de pase (cuando el engaño se intenta mediante un pase), fintas de lanzamiento, y fintas de desplazamiento (engaño con una trayectoria) (García, 1994).

Los jugadores de balonmano requieren un alto nivel de capacidad aeróbica, movimientos explosivos y una gran velocidad de los gestos motores, además de una buena potencia de la musculatura de los miembros inferiores, sobre todo por la cantidad de saltos que deben efectuar. Sin embargo, los requerimientos del juego, con cambios continuos de dirección, saltos y fintas, así como el contacto físico importante entre jugadores, hacen que las lesiones de extremidad inferior sean más frecuentes, teniendo especial relevancia las lesiones de rodilla.

El estudio de las características estructurales y funcionales del handball evidencia la constante oposición de los equipos en búsqueda por alcanzar objetivos antagónicos. La lucha por la posesión del balón en un espacio común establece toda una serie de relaciones complejas, propias de sistemas dinámicos que ponen de manifiesto determinadas propiedades emergentes que no se pueden reducir a la suma de las acciones individuales de los jugadores (Aguilar, 2012)<sup>33</sup>.

El lanzamiento en suspensión, o suspendido<sup>34</sup>, es la acción más importante del juego, ya que se trata de trasladar la pelota con seguridad hacia el arco y de la forma más potente. Es, por lo tanto, el gesto que se realiza de manera constante durante el entrenamiento y la competición (García, 1994)<sup>35</sup>. Como se nombró anteriormente, el handball es un deporte que se juega con 7 jugadores. Seis jugadores de campo y el arquero, que tienen una posición específica en la cancha que determina, a su vez, las funciones que debe cumplir dentro del equipo.

**Gráfico n ° 1: Posición de los jugadores en ataque**



Fuente: <https://totalbalonmano.files.wordpress.com/2013/01/cancha-de-handball.jpg>

<sup>33</sup> Oscar Gutiérrez Aguilar y compañía son autores de artículos para la revista de "Apuntes. Educación física y deportes" de la universidad Coruña y Miguel Hernández de España (Aguilar, 2012).

<sup>34</sup> Nombre con el que se conoce en el ambiente deportivo la técnica de lanzar en suspensión.

<sup>35</sup> Es el único lanzamiento que permite al jugador penetrar el área de los seis metros defendido por el arquero y obtener un lanzamiento más cercano al arco (García, 1994).

Los jugadores de campo se dividen en extremos, armadores laterales y armado central, quien se encarga de organizar el juego, tanto en ataque como en defensa.

El arquero es el único jugador que, dentro del área de 6 metros puede dar los pasos que quiera con la pelota en las manos. También es el único que puede tocar la pelota con las piernas, aunque solo para atajar los tiros. Fuera del área de 6 metros debe comportarse como cualquier jugador de campo (2010)<sup>36</sup>.

Los demás jugadores de campo no pueden pisar el área de 6 metros en donde se encuentra el arquero, pero sí pueden invadirla vía aérea, entonces utilizan el lanzamiento “suspendido” para poder acercarse más a la línea de gol. Es así como la distancia entre arquero y jugador se achica, generando un mayor impacto en el caso de que el arquero logre atajar el balón. Si a esta corta distancia, se le suma la velocidad del lanzamiento, y la técnica utilizada por los arqueros para abarcar más espacio en el arco a la hora de atajar, se entiende porque se denomina a esta sintomatología como “Síndrome del codo de arquero de balonmano” (Bahr, 2007)<sup>37</sup>.

---

<sup>36</sup> Fuera del área de seis metros el arquero está inhabilitado para tocar la pelota con los pies, y solo puede realizar 3 pasos con la pelota en la mano, extraído del reglamento de la IHF (2010).

<sup>37</sup> Este síndrome afecta a 3 de 4 guardametas en algún momento de su carrera deportiva (Bahr, 2007).

# CAPÍTULO 2

El codo y su patología en los arqueros de Handball

El codo representa un verdadero complejo articular de tres componentes<sup>38</sup>, unidos dos a dos en una sola capsula articular caracterizada por su debilidad anterior y posterior para favorecer la flexión – extensión, así como por la solidez de los ligamentos colaterales.

El codo es un complejo articular bisagra ya que es el segmento que une brazo y antebrazo, originando junto a hombro y mano, la cadena del miembro superior. La función del codo en miembro superior es asistir a la mano para que se ubique en el sitio apropiado para realizar sus actividades, con lo cual la articulación del codo permite la adaptación en cuanto a altura y longitud del brazo para la precisa postura de la mano. Asimismo, el antebrazo para situar la mano en la posición más eficaz para su función (Kapandji, 2012)<sup>39</sup>.

Se dice que el codo es un complejo de articulaciones, sin embargo, anatómicamente no contiene más que una sola articulación: de hecho, hay una sola cavidad articular. No obstante, la fisiología permite distinguir dos funciones distintas: el flexo extensión, que está formada por dos articulaciones.

*“Al codo se le atribuyen tres funciones principales: La articulación del codo posiciona la mano en el espacio; orienta la palma en el espacio mediante la acción de las articulaciones radio-cubitales. El codo actúa como pivote de la palanca del antebrazo, alargando o acortando el miembro superior mediante la flexión - extensión del codo. Por último, la articulación del codo se convierte en una articulación de sostén en los pacientes discapacitados”. (Rousselon, 2007)<sup>40</sup>*

La articulación húmero-cubital que es una articulación diartrosis, tipo tróclea. Tiene como superficies articulares al húmero, más específicamente la tróclea humeral, fosa coroides y fosa olecraniana y al cúbito con la superficie articular del olécranon y apófisis coronoides.

La articulación húmero-radial que es una articulación diartrosis de tipo condílea. Las superficies articulares son el húmero con el cóndilo del húmero que es de superficie convexa y el radio en la cúpula o cabeza radial, cuya superficie es cóncava.

Estas articulaciones permiten su función de bisagra, es decir, permiten los movimientos de flexión y extensión (movimientos osteocinemáticos de balanceo).

---

<sup>38</sup> El codo es un complejo articular formado por el hueso húmero, cúbito y radio.

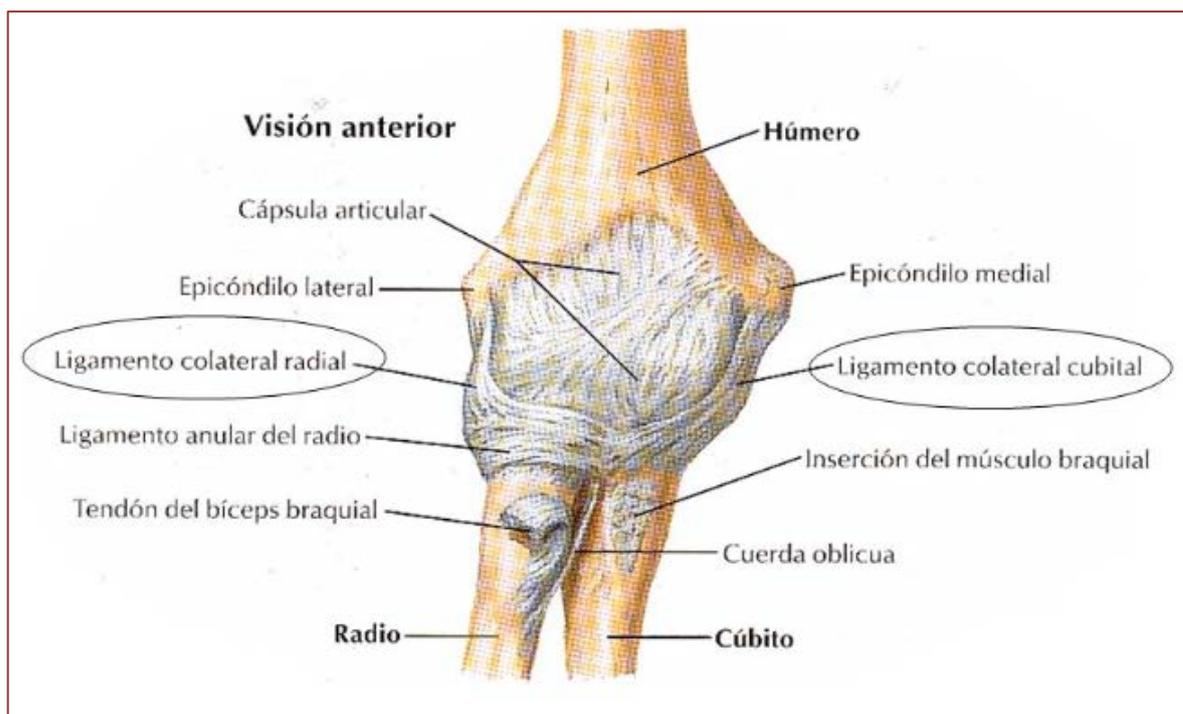
<sup>39</sup> Kapandji es miembro de la sociedad francesa de Ortopedia y Traumatología y autor del libro “Fisiología articular” que se divide en 3 tomos y plasma las bases anatómicas y fisiológicas del cuerpo humano estático y en movimiento (Kapandji, 2012).

<sup>40</sup> Rousselon T. es un médico francés, especialista en traumatología y ortopedia que ha hecho numerosos aportes a la actividad científica como su artículo de “Patología de codo y rehabilitación” (Rousselon, 2007).

La pronación y supinación (movimientos osteocinemáticos de giro) son movimientos que están dados gracias a la articulación radiocubital proximal, que es una diartrosis de estilo trocoide. (Rousselon, 2007)<sup>41</sup>

La cabeza radial y la apófisis coronoides son dos elementos estabilizadores del codo, y cada uno de ellos interviene en las dos columnas.

**Gráfico n ° 2: Complejo anatómico del codo**



Fuente: Anatomía humana I. regiones del codo y ante braquial  
<http://slideplayer.es/slide/1491582/>

Las amplitudes fisiológicas medias son de 145° en flexión, 0° en extensión (5-10° en la mujer y el niño), 85° en pronación<sup>42</sup> y 90° en supinación<sup>43</sup>. En todas las personas, en extensión y supinación completa existe normalmente un valgo fisiológico con un ángulo húmero-cubital de 9-14° (2-3° más en las mujeres). Este ángulo permite adaptar el codo a la depresión de la cintura y el efecto se acentúa más cuando la mano levanta un objeto pesado. (Kapandji, 2012).

Los medios de la articulación del codo son la capsula articular, el ligamento anterior, posterior, lateral interno, lateral externo, ligamento anular y cuadrado.

<sup>41</sup> Estas articulaciones están unidas entre sí mediante una capsula articular y ligamentos, que pueden ser dañados en caso de querer forzar los movimientos de la articulación (Rousselon, 2007).

<sup>42</sup> La pronación es el movimiento del antebrazo que hace girar la mano de fuera a dentro y poner la palma de la mano hacia abajo o adentro.

<sup>43</sup> La supinación es el movimiento del antebrazo que hace girar la mano de dentro a fuera y poner la palma de la mano hacia arriba o delante.

La capsula articular tiene forma de manguito (tubo de forma cilíndrica). Le corresponde la parte más distal del húmero (paleta humeral) e incluye la parte proximal del cúbito y del radio.

El ligamento anterior es un ligamento muy delgado y muy resistente. Cubre la cara anterior de la capsula articular. Se diferencian 3 tipos de fibras: las fibras oblicuas externas, las internas y las medias.

El ligamento posterior es un ligamento delgado y membranoso. Estabiliza la articulación posteriormente, de forma vertical y transversal. Se diferencian 2 tipos de fibras: las verticales (humerolecraniales) y las transversales (humerohumerales).

El ligamento lateral interno es un ligamento ancho y muy resistente. Se divide en 3 fascículos, el anterior que refuerza el ligamento anular por su parte posterior, el medio que es el más potente y el que más estabiliza y el posterior que tiene forma de abanico (extendido) y refuerza la parte inferior de la epitroclea. También se le llama ligamento de Bardinet. Está reforzado transversalmente por unas fibras que forman el ligamento de Cooper.

El ligamento lateral externo, es no es un ligamento tan resistencia como el lateral interno. Está formado por 3 fascículos. El fascículo anterior que refuerza el ligamento anular por su cara anterior y externa. El fascículo medio que refuerza el ligamento anular por su parte posterior y el posterior que está situado por debajo del epicóndilo y su función es reforzar esta zona.

El ligamento anular, es una banda fibrosa que rodea la cabeza del radio. Se origina en el lado posterior de la cavidad sigmoidea menor y se inserta en el lado anterior. Su función es mantener la cabeza del radio dentro de la cavidad sigmoidea menor del cúbito.

El ligamento cuadrado o de Denuce, es una banda fibrosa que se inserta por el lado inferior de la cavidad sigmoidea menor del cúbito y a la base interna de la cabeza del radio. Sus funciones son: mantener la cabeza del radio dentro de la cavidad sigmoidea menor del cúbito y controlar el movimiento de pronosupinación. (Rouvière, 2005)<sup>44</sup>.

La posición de menor tensión capsular, o posición antálgica, se encuentra en torno a 60°-70°, lo que implica que todas las movilizaciones del codo en esta posición aumentan el riesgo de retracción capsular. Debido al ajuste de las piezas óseas entre sí, la articulación del codo es muy estable de forma espontánea. Las superficies óseas son responsables del 50% de la estabilidad lateral, y los ligamentos, de la mitad restante. De forma esquemática, por debajo de 20° y por encima de 120° de flexión, la estabilidad en valgo es asegurada por

---

<sup>44</sup> Henri Rouviere es un médico francés y anatomista, autor del libro más reconocido de anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional. Se lo denomina "el maestro de la anatomía" (Wikipedia, The free encyclopedia)

las estructuras óseas mientras que entre estos dos valores la estabilidad depende del fascículo anterior del ligamento colateral medial (LCM<sup>45</sup>) (Rousselon, 2007)<sup>46</sup>.

El LCM está formado por dos fascículos, uno anterior (a su vez con dos fascículos) y otro posterior. Tan solo la lesión del fascículo anterior extracapsular del fascículo anterior provoca inestabilidad en valgo máximo entre 40 - 90°. La estabilidad en varo es más controvertida: el complejo ligamentoso lateral (CLL<sup>47</sup>) (ligamento anular alrededor de la cabeza radial, las fibras anterolaterales y posteriores del ligamento colateral lateral propiamente dicho) debe lesionarse por completo para provocar una inestabilidad en varo con una traslación máxima de 80 - 100° de la cabeza del radio. La cápsula articular anterior interviene en las fuerzas de tracción y extensión, y así brinda el 85% de la resistencia observada. En el plano anteroposterior, la estabilidad ósea depende del olécranon y, en extensión, de la apófisis coronoides, así como del ligamento colateral medial.

Los movimientos que se pueden realizar en la articulación del codo, según Kapandji (2012)<sup>48</sup> son flexión, extensión, pronación y supinación. Y estos movimientos están dados gracias a la acción de diversos músculos.

En la extensión el músculo motor es el tríceps braquial. El tríceps braquial está constituido por tres cuerpos carnosos que finalizan en un tendón común que se inserta en el olécranon. La flexión del codo está dada por el bíceps braquial, el músculo braquial anterior y el músculo supinador largo. La combinación de estos músculos da la flexión del antebrazo sobre el brazo.

La supinación está dada por el músculo supinador corto y el músculo bíceps braquial. Y la pronación, por el músculo pronador redondo y el pronador cuadrado.

La posición anatómica, como explica Rouvière (2005)<sup>49</sup> corresponde a la extensión completa del codo, por lo tanto no existe amplitud por definición de la extensión del codo, excepto en algunos sujetos que puedan presentar una hiperextensión de 5 a 10°. El movimiento de la extensión completa del codo está limitado por el choque óseo entre el olécranon y la fosita olecraniana, la tensión que se produce en la cápsula articular por su parte anterior y la resistencia que crean los músculos flexores de codo (si estos se encuentran acortados, la extensión no va a ser completa). Entre estos músculos se encuentra el bíceps braquial, el braquioradial y el músculo braquial.

En el caso de que el movimiento de la extensión continúe, se puede producir la fractura del olécranon junto a un desgarro capsular. También puede ocurrir que el olécranon no se fractura pero que la capsula y los ligamentos se dañen y se produzca así una luxación posterior

---

<sup>45</sup> Ligamento Colateral Medial

<sup>46</sup> O también denominado ligamento cubital. El haz anterior es el más importante ya que le proporciona estabilidad al codo (Rousselon, 2007).

<sup>47</sup> Ligamento Colateral Lateral

<sup>48</sup> Estos movimientos son los responsables que se denomine como "articulación bisagra" arrimando, alejando y posicionando la mano en diferentes planos (Kapandji, 2012).

<sup>49</sup> La posición anatómica estándar es la referencia espacial que posibilita la descripción de cómo se disponen los tejidos, órganos y los sistemas del cuerpo humano (Rouvière, 2005).

de esta articulación (el olécranon asciende por encima de la línea epicóndilo - epitrocLEAR). En la luxación posterior puede dañarse la arteria braquial e incluso romperse. En la flexión, sin embargo, cuando es activa, el primer factor limitante es el contacto de las masas musculares de la región anterior del brazo y del antebrazo. Dicha limitación dependerá del volumen de la masa muscular de cada individuo, la flexión será menor cuanto mayor sea esta. Normalmente no suele pasar de los 145°. En la flexión el choque entre los elementos óseos y la tensión muscular apenas intervienen, ya que se produce antes el choque de las masas musculares. Pero si la flexión es pasiva puede sobrepasar los 145° llegando hasta los 160°, ya que las masas musculares no se contraen ni producen limitación, por lo cual aparecen los limitantes del choque de la cabeza del radio contra la fosita supracondílea y de la coronoidea contra la fosita supratrocLEAR, la tensión en la parte posterior de la cápsula y en el músculo tríceps braquial, que es el principal músculo antagonista del movimiento de flexión (Kapandji, 2012)<sup>50</sup>.

El arquero en handball es un jugador base del equipo. Su comportamiento influye especialmente más que cualquier otro jugador en el rendimiento del equipo, lo que en la parte final puede influir más de un 50 % en el resultado. En el handball es el jugador fundamental dentro del juego porque de él, como último defensor, depende el fracaso o éxito del equipo, ya que el objetivo principal en este juego es anotar el gol y la función del mismo es evitarlo.

Para que el arquero evite el gol, debe tener que trabajar distintos aspectos y así lograr una mayor eficacia, técnica y táctica en sus intervenciones y también para que estas sean positivas. (García, 1994)<sup>51</sup>.

El arquero tiene una posición base para realizar las paradas de forma más efectiva. Es la postura que adopta para facilitar sus desplazamientos y paradas con la máxima velocidad de acción. Los arqueros siempre deben estar de puntillas, esto quiere decir que los pies están en contacto con el suelo pero los talones ligeramente levantados. Y por supuesto, la posición base parte de estar en puntillas. No como las bailarinas, ni mucho menos, sino con los talones levemente levantados del suelo. Esto permite generar desplazamientos fácilmente y actuar con mayor rapidez. Además, se pueden impulsar con mayor fuerza, cosa muy importante para los arqueros que no llegan de palo a palo del arco, y mantener el equilibrio. Las piernas siempre deben estar separadas ancho de los hombros con las rodillas flexionadas ejerciendo presión sobre los cuádriceps, lo que genera una mayor estabilidad y una mayor velocidad de reacción. El tronco debe estar ligeramente inclinado hacia adelante, en una posición cómoda, lo más recto que se pueda. El arquero no debe estar encorvado ya que esto genera que ocupe menos espacio en el arco; no obstante, tampoco debe estar tan recto que pueda perder estabilidad o

---

<sup>50</sup> Los grados de flexión y extensión en el codo varían de acuerdo a si el movimiento es activo (ya que se produce tensión en las masas musculares y limita más la flexión), que si el movimiento es pasivo (realizado por un tercero) (Kapandji, 2012).

<sup>51</sup> El arquero, a diferencia de los arqueros de los diferentes deportes, no busca retener la pelota, sino rechazarla y eso determina su técnica de bloqueo del balón (García, 1994).

comodidad. Y por último, los brazos, que siempre deben estar en altos, extendidos y activos para rechazar el balón. (Singer, 1970)<sup>52</sup>

Los desplazamientos del portero van a ser facilitados si el arquero tiene una óptima posición base, lo que posibilitaría un beneficio para generar una mayor velocidad de reacción y de velocidad para desplazarse.

El desplazamiento de un arquero está en función del portero, su ubicación, y el lanzamiento, a donde va la pelota. El arquero tiene el objetivo de parar esa pelota, es decir, encontrarse con el balón para evitar que entre a portería. El desplazamiento se puede dar por dos situaciones: el acompañamiento del balón o la intervención del arquero ante un lanzamiento. El desplazamiento de acompañamiento es algo que no se puede pasar por alto, ya que este genera que el arquero este en una ubicación óptima ante un lanzamiento exterior, un lanzamiento después de una finta o un lanzamiento sorpresa que es donde el arquero busca estar en contacto con el balón con todo el cuerpo en movimiento. El segundo tipo de desplazamiento se da una vez que el jugador va a lanzar donde el arquero busca entrar en contacto con el balón, para evitar el gol. Este desplazamiento puede venir de dos situaciones o desde una posición de base estática o bien de la misma trayectoria semicircular; por eso es muy importante que la posición base sea óptima para la velocidad de reacción y desplazamiento del arquero. (Barceló, 2006)<sup>53</sup>.

El impacto que recibe el arquero del lanzador se hace a muy corta distancia ya que el arquero para tener mayor efectividad en su labor, busca ofrecer la máxima superficie corporal para cubrir la portería, es por esto que no suelen atajar sobre la línea de gol debajo de su arco, sino por delante de esta, se adelantan acortando la distancia con la del jugador que lanza y dificultándole la capacidad de gol al lanzador. A su vez el lanzador, que normalmente se encuentra fuera de los seis metros del área, busca invadir este mediante su lanzamiento suspendido, acortando aún más la distancia de bloqueo del balón (García, 1994)<sup>54</sup>.

Las lesiones del codo en el balonmano se producen a causa del impacto de la pelota en el antebrazo cuando los porteros bloquean el tiro rival. El balón de balonmano pesa entre 425 – 475 gramos para los hombres y 325 – 375 gramos para las mujeres de la máxima categoría, y pueden alcanzar velocidades superiores a 120 km/h. Los porteros suelen bloquear una pelota con los brazos totalmente extendidos, y, a diferencia de otros deportes, no atrapan la pelota. Utilizan el antebrazo o las manos para bloquear el balón, la exposición de la articulación del codo a sobrecargar repetitivas en hiperextensión. El conjunto de signos y síntomas que afectan

---

<sup>52</sup>Singer plantea que el entrenamiento físico del portero incluye el desarrollo de la resistencia general, especial y específica en su artículo “el portero de balonmano” (Singer, 1970).

<sup>53</sup> En su trabajo hace hincapié en la importancia del entrenamiento de los mecanismos perceptivo y decisional para el óptimo rendimiento del arquero (Barceló, 2006).

<sup>54</sup> La distancia entre el arquero y el lanzador puede ser de entre 4 a 10 metros y las velocidades pueden alcanzar los 120 km/h (García, 1994).

a la región del codo asociado con este mecanismo de lesión es descrito como un síndrome llamado “codo de balonmano de portero”. (Almeida, 2013)<sup>55</sup>.

Un estudio en 2008 llevado a cabo por un departamento de ortopedia y traumatología de Turquía buscó mediante un estudio basado en el video-análisis de arqueros en el momento de bloqueo del balón determinó que el mecanismo más frecuente de bloqueo es una combinación de cargas en valgo y extensión. (Akgun, 2008)<sup>56</sup>.

*“El codo del portero de balonmano es un síndrome que afecta a tres de cuatro guardametas en algún momento de su carrera deportiva. El bloqueo del tiro, con hiperextensión del codo, estrés en valgo y supinación del antebrazo, puede producir lesiones ligamentosas parciales en la articulación del codo. Los síntomas más frecuentes son dolor y molestias, debilidad, hipostesia que se irradia al meñique, tumefacción intermitente con disminución de la amplitud de movimiento y bloqueo”* (Bahr, 2007)<sup>57</sup>.

El mecanismo de lesión del síndrome “codo de arquero de balonmano” fue investigado por Tyrdal (1998)<sup>58</sup>, en un estudio experimental con codos cadavéricos fijos en un sistema de carga tridimensional, cinemática donde se aplicaron cargas progresivas por bolsas llenas con agua, fijados a un tornillo e ojal a través del cúbito y el radio distal con el antebrazo en supinación, induciendo hiperextensión del codo. El objetivo era simular el impacto de la pelota con el antebrazo. Se encontró con el aumento articular que produce inestabilidad en la articulación, así como lesiones en la cápsula articular, el cartílago articular de olécranon y húmero y la rotura parcial de ligamentos colaterales (medial y lateral), con un mayor riesgo en la región lateral, sobre todo en el ligamento colateral lateral.

Según los estudios realizados con codos cadavéricos por Tyrdal (1998)<sup>59</sup>, el trauma por hiperextensión produjo cuatro lesiones: ruptura anterior de la cápsula; ruptura en forma de “L” del origen del músculo pronador con elongación del paquete anterior del ligamento colateral medial; rotura parcial de la parte posterior del ligamento colateral lateral; y pequeño daño de cartílago en el borde posterior o anteromedial del cúbito.

---

<sup>55</sup> En su artículo científico hacen una revisión sistémica sobre todos los artículos que traten el “Síndrome del codo de portero de balonmano” (Almeida, 2013)

<sup>56</sup> Umut Akgun forma parte del departamento de Ortopedia y Traumatología del Hospital Militar de Diyarbakir; Turquía (Akgun, 2008).

<sup>57</sup> El dolor es el síntoma principal, generalmente de ubicación media (50%). Un porcentaje reducido de pacientes presenta signos de inestabilidad (Bahr, 2007).

<sup>58</sup> Tyrdal, S. Es autor de diversos estudios trascendentales con codos cadavéricos que ayudan a entender el mecanismo de acción de esta patología (Tyrdal, 1996).

<sup>59</sup> Las lesiones indican que la hiperextensión junto con la supinación es el mecanismo de lesión del “codo del portero de balonmano” y también puede ser uno de los mecanismos de epicondilitis (Tyrdal, 1999).

La manifestación clínica más frecuente de este síndrome es el dolor en la región del codo, y de acuerdo con los estudios realizados por Tyrdal (1999)<sup>60</sup>, coinciden que el dolor es más frecuente en la parte medial del codo (49% de los casos vistos), pero también afecta a la lateral (26%), posterior (26%), anterior (10%) del codo y algunos posterior (2%) informaron dolor en todo el codo.

En el estudio de Tyrdal (1996)<sup>61</sup>, estudiaron a todos los arqueros de la liga de Noruega donde se encontraron con 81% de porteros que manifestaron estar sintiendo o haber sentido dolor en esta zona. Los síntomas fueron similares para mujeres como para hombres, pero más significativa para las mujeres. El síntoma principal fue el dolor, que afecta más a la zona medial, que dura de segundos a semanas o incluso un dolor constante. Otro síntoma reportado fue la disminución de fuerza y de rango articular (ROM), aprensión, entumecimiento, hinchazón, clic y bloqueo. Las porteras mujeres indicaron síntomas que indican una lesión más grave (hinchazón, clic, bloqueo y una sensación de inestabilidad) con mayor frecuencia que los hombres. Las mujeres también informaron problemas durante la vida diaria con más frecuencia. La mayoría de los porteros informaron un inicio agudo de la lesión pero que sus problemas se transformaron a periódicos y recurrentes.

En el estudio de Tyrdal (1999)<sup>62</sup> determinaron que el 75% de los arqueros vistos refirió tener problemas actuales en relación al codo o haber tenido este problema. Los porteros informaron tener recurrentes episodios de dolor e inestabilidad que duran de segundos dentro de la actividad física a meses que le imposibilitan para realizar actividades de la vida diaria.

Según Bahr (2007)<sup>63</sup>, el diagnóstico de esta patología es clínica, basado en una buena anamnesis y la evaluación adecuada. El tratamiento médico adecuado son los AINEs<sup>64</sup> en los casos agudos y puede considerarse la cirugía por un especialista en caso de sintomatología prolongada e importante. Y el tratamiento kinésico consta de enseñarle como entrenar la fuerza de codo, muñeca y antebrazo para un correcto bloqueo del balón. La ortesis o el empleo de vendaje funcional serán útiles en el 50% de los casos.

El estudio realizado por Popovic (2002)<sup>65</sup>, realizó estudios tanto ecográficos como radiográficos sobre los arqueros lesionados y determinó que en 67% de los arqueros lesionados

---

<sup>60</sup> Debido a que el mecanismo de lesión se hace sobre el codo en valgo, por lo que se esfuerza más al LCM, donde se encuentra la mayor afección (Tyrdal, 1999).

<sup>61</sup> Este estudio fue registrado en Noruega, uno de los países que más jugadores de balonmano posee. La Federación Noruega de Balonmano (NHF) tiene más de 100.000 registrados. En Noruega el balonmano es el tercer deporte más grande (Tyrdal, 1996).

<sup>62</sup> Se observó que estos arqueros en la etapa aguda la lesión sufrían pérdida de la extensión del codo e inestabilidad medial (Tyrdal, 1999).

<sup>63</sup> Las radiografías excepcionalmente revelan patología. La resonancia magnética con contraste es el mejor medio de documentación de la patología (Bahr, 2007).

<sup>64</sup> Se denomina AINEs a aquellos medicamentos antiinflamatorios no esteroideos.

<sup>65</sup> Como conclusión obtuvo que la sobrecarga repetitiva en hiperextensión del codo debido al impacto de la pelota puede causar alteraciones de los tejidos óseos y blancos de la articulación del codo (Popovic, 2002).

se hallaban en formación osteofitos<sup>66</sup>, encontró alteraciones del ligamento colateral medial en 50% de los casos, lesiones del cartílago en 18% y derrame intra-articular en un 66% de los casos. Y Tyrdal (1996)<sup>67</sup> indica que el tratamiento más efectivo para esta sintomatología es “taping” (65%), entrenamiento específico de la fuerza (44%), aparatos ortopédicos (26%) y fisioterapia (22%).

El objetivo de la rehabilitación es el regreso del paciente al nivel de actividad deseada, que presentaba en el momento de la lesión. Es preciso eliminar el dolor y restablecer la amplitud de movimiento, técnica y coordinación, y evitar la pérdida de fuerza muscular y de resistencia durante el periodo en que el deportista no puede entrenarse al máximo. Por todo esto, es preferible evitar la inmovilización lo más posible. Los tendones, las cápsulas y los ligamentos se afectan al igual que los músculos y el cartílago. Se ha demostrado que luego de 8 semanas se puede perder el 40% de la fuerza y el 30% de la rigidez de los tendones.

Es posible dividir la rehabilitación en tres estadios, agudos, de rehabilitación y de entrenamiento (Bahr, 2007)<sup>68</sup>.

En el estadio agudo se realiza el programa de rehabilitación conservadora y se aplican los principios de tratamiento PRICE<sup>69</sup>. En el estadio de rehabilitación se prepara al deportista para entrenarse normalmente y por completo. Y en el estadio de entrenamiento se suma el objetivo de tolerar la carga inevitable en una competición. Es una transición gradual desde la rehabilitación controlada hasta los ejercicios del deporte mismo.

Otras modalidades utilizadas para tratar con estas lesiones incluyen el tratamiento con ultrasonido, láser, magnetoterapia, masaje y la estimulación eléctrica transcutánea en nervio (TENS).

El uso de profiláctico de implementos como coderas de hiperextensión y vendaje funcional, basan su efecto preventivo principalmente en sus propiedades de acción propioceptiva. Estos elementos otorgan una compresión segmentaria, que es apreciada agradablemente por el deportista, lo cual les brinda confianza y seguridad, sumada a la propiedad mecánica de estabilización. Sin embargo, es importante recalcar, que estos elementos no reemplazan a los programas diseñados para la prevención de lesiones, los cuales van orientados principalmente al fortalecimiento muscular, flexibilidad, y propiocepción. (Prentice, 2001)<sup>70</sup>

---

<sup>66</sup> Los osteofitos son excrescencias óseas que provocan osteoartritis

<sup>67</sup> No existe un protocolo de rehabilitación basado en esta patología, pero diversos autores refieren que el entrenamiento de la musculatura y propioceptivo podrían evitarla.

<sup>68</sup> El estadio agudo dura desde algunos días a semanas; el estadio de rehabilitación dura desde algunas semanas a meses, y el estadio de entrenamiento dura desde algunas semanas a meses. Con frecuencia, algunos estadios pueden superponerse (Bahr, 2007).

<sup>69</sup> Se denomina con las siglas PRICE al tratamiento precoz de una lesión deportiva bajo los conceptos de protección, descanso, hielo y elevación. (Bahr, 2007)

<sup>70</sup> William E. Prentice es el autor del libro “Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva” donde habla sobre el proceso de rehabilitación después de una lesión deportiva (Prentice, 2001).

# DISEÑO METODOLÓGICO

El tipo de investigación es descriptiva ya que se describirán situaciones, eventos, características y aspectos relacionados con el handball y la presencia del “síndrome de codo de arquero de handball” y su sintomatología. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar.

El tipo de diseño según la intervención del investigador, es no experimental, ya que se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, es decir en su realidad, para después analizarlos. Estas situaciones no son provocadas por el investigador, por lo tanto, no se puede influir sobre ellas, pues ya sucedieron, al igual que sus efectos.

Según la temporalidad que se investiga, es transversal o transeccional porque recolectan datos en un solo momento y en un tiempo único, y su propósito es describir las variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Este tipo de estudio presenta un panorama del estado de una o más variables en uno o más grupos de personas, objetos o indicadores en determinado momento.

Para llevar a cabo la investigación se va a realizar una selección de 26 arqueros de handball, en la ciudad de Mar del Plata.

La selección de pacientes de la muestra, será de tipo no probabilístico accidental o por conveniencia, ya que para la muestra se tomarán los casos de jugadores que están disponibles en el momento de la investigación. Esta se determina a través de los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Arqueros de handball entre 18 y 38 años

Criterios de exclusión:

- Jugadores de handball que no sean arqueros
- Jugadores menores a 18 años
- Jugadores mayores a 38 años

Las variables seleccionadas son:

### **Sexo**

#### Definición conceptual

Condición orgánica, masculina o femenina.

#### Definición operacional

Condición orgánica, masculina o femenina de los arqueros de balonmano entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Edad**

### Definición conceptual

Tiempo transcurrido desde el nacimiento de un ser humano (Española, 1992)

### Definición operacional

Tiempo transcurrido desde el nacimiento de los arqueros de balonmano de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Tipo de deporte realizado simultáneamente con handball**

### Definición conceptual

Actividad o ejercicio físico, sujeto a determinadas normas, en que se hace prueba, con o sin competición, de habilidad, destreza o fuerza física realizada simultáneamente con handball.

### Definición operacional

Actividad o ejercicio físico, sujeto a determinadas normas, en que se hace prueba, con o sin competición, de habilidad, destreza o fuerza física que realizan simultáneamente los arqueros de balonmano entre 18 y 38 años en Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Posición de juego en el tiempo**

### Definición conceptual

Sitio que ocupa el arquero de handball en la cancha en el tiempo

### Definición operacional

Sitio que ocuparon los arqueros de balonmano entre 18 y 38 años en Mar del Plata en la cancha con el tiempo. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Filial deportiva**

### Definición conceptual

Asociación de personas con intereses comunes que toman parte en actividades recreativas, deportivas o culturales (Española, 1992)

### Definición operacional

Asociación de personas con intereses comunes que toman parte en actividades recreativas, deportivas o culturales de los arqueros de balonmano entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Años de práctica del deporte**

### Definición conceptual

Tiempo transcurrido desde el inicio de una actividad al final de la misma (Española, 1992).

### Definición operacional

Tiempo transcurrido desde el inicio de la práctica deportiva a la actualidad en arqueros de handball entre 18 y 38 años de Mar del Plata. Los datos se recolectan por formulario online y se clasifican en Menos de 1 año/ De 1 a 5 años/ Más de 5 a 10 años/ Más de 10 a 15 años/ Más de 15 años.

## **Actualidad en el deporte**

### Definición conceptual

Época o tiempo presente en la actividad o ejercicio físico, sujeto a determinadas normas, en que se hace prueba, con o sin competición, de habilidad, destreza o fuerza física.

### Definición operacional

Época o tiempo presente en la actividad o ejercicio físico, sujeto a determinadas normas, en que se hace prueba, con o sin competición, de habilidad, destreza o fuerza física de los arqueros de handball entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Presencia de dolencia**

### Definición conceptual

Enfermedad o alteración de la salud (Española, 1992).

### Definición operacional

Enfermedad o alteración de la salud del codo en arqueros de balonmano entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Lateralidad de dolencia**

### Definición conceptual

Inclinación sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétrica del cuerpo y uno de los órganos pares, como las manos, los ojos o los pies.

### Definición operacional

Inclinación sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétricas del cuerpo de la dolencia como el codo en los arqueros de balonmano entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

### **Grado de dolencia**

#### Definición conceptual

Nivel de la percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo; es el resultado de una excitación o estimulación de terminaciones nerviosas sensitivas especializadas.

#### Definición operacional

Nivel de la percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable que se siente en el codo en arqueros de handball entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online y se clasifica de 1 a 10 donde 1 es nada de dolor.

### **Presencia de lesión**

#### Definición conceptual

Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad.

#### Definición operacional

Daño o detrimento corporal causado por una herida, un golpe o una enfermedad en arqueros de handball de entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

### **Lateralidad de lesión**

#### Definición conceptual

Inclinación sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétrica del cuerpo y uno de los órganos pares, como las manos, los ojos o los pies.

#### Definición operacional

Inclinación sistematizada a utilizar más una de las dos partes simétrica del cuerpo de la lesión en los arqueros de handball de entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

### **Grado de dolencia de la lesión**

#### Definición conceptual

Nivel de alteración de la percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo.

#### Definición operacional

Nivel de alteración de la percepción sensorial localizada y subjetiva que puede ser más o menos intensa, molesta o desagradable y que se siente en una parte del cuerpo de los arqueros de handball entre 18 y 38 años en Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Tipo de tratamiento kinésico**

### Definición conceptual

Variedad de procedimiento kinésico en el que busca la curación del paciente y su reincorporación a sus actividades diarias.

### Definición operacional

Variedad de procedimiento kinésico en el que busca la curación del paciente y su reincorporación al handball en arqueros de entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Causa de lesión**

### Definición conceptual

Motivo o razón por la cual se genera una alteración o daño en alguna parte del cuerpo.

### Definición operacional

Motivo o razón por la cual se genera el síndrome del codo de arquero de handball en los arqueros entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Sintomatología de la lesión**

### Definición conceptual

Conjunto de síntomas que son característicos de una enfermedad determinada o que se presentan en un enfermo

### Definición operacional

Conjunto de síntomas que son característicos y se presentan en los arqueros de handball de entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Finalización del tratamiento**

### Definición conceptual

Completar el procedimiento kinésico en el que busca la curación del paciente y su reincorporación a sus actividades diarias

### Definición operacional

Completar el procedimiento kinésico que busca la curación de los arqueros de handball de entre 18 y 38 años de Mar del Plata y su reincorporación a sus actividades deportivas. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

### **Causa de abandono del tratamiento**

#### Definición conceptual

Motivo por el cual no se completó el procedimiento kinésico que busca la curación del paciente y su reincorporación a sus actividades diarias

#### Definición operacional

Motivo por el cual no se completó el procedimiento kinésico que busca la curación de los arqueros de handball de entre 18 y 38 años de Mar del Plata y su reincorporación a las actividades deportivas. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

### **Componentes del tratamiento kinésico**

#### Definición conceptual

Diversos procedimientos que buscan ayudar al paciente a alcanzar el más completo potencial físico y mental compatible con las deficiencias fisiológicas o anatómicas.

#### Definición operacional

Diversos procedimientos que buscan ayudar a los arqueros de handball de entre 18 y 38 años de Mar del Plata a alcanzar el más completo potencial físico y mental compatible con las deficiencias fisiológicas o anatómicas. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

### **Precauciones para evitar recidivas**

#### Definición conceptual

Cuidados para prevenir la repetición de una enfermedad poco después de terminada la convalecencia.

#### Definición operacional

Cuidados de los arqueros de handball de entre 18 y 38 años de Mar del Plata para prevenir la repetición del síndrome de codo de arquero de handball. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

### **Persistencia del dolor**

#### Definición conceptual

Duración o existencia de la enfermedad o alteración de la salud en la actualidad.

#### Definición operacional

Duración o existencia de la enfermedad o alteración de la salud del codo en arqueros de handball entre 18 y 38 años de Mar del Plata en la actualidad. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Rol del kinesiólogo**

### Definición conceptual

Función que cumple la persona que se dedica a la quinesiología.

### Definición operacional

Función que cumple la persona que se dedica a la quinesiología según los arqueros de handball entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

## **Modificaciones del gesto deportivo**

### Definición conceptual

Cambios en la técnica deportiva

### Definición operacional

Cambios en la técnica deportiva que deberían realizar los arqueros de handball entre 18 y 38 años de Mar del Plata. El dato se recolecta por formulario online con pregunta abierta.

A continuación, se detalla el consentimiento informado

### **Síndrome del Codo de arquero de Handball**

Mi nombre es Agustina Aranzazu Arrate.

"Síndrome del Codo de Arquero de Handball" es un trabajo de investigación que realizo para acreditar el TFG de la Licenciatura en Kinesiología. Dicha encuesta consiste en la recolección de datos relacionados con el tema arriba enunciado. La misma no provocará ningún efecto adverso hacia su persona, ni implicará algún gasto económico, pero contribuirá para el desarrollo de la presente investigación. Se asegura el secreto estadístico de los datos.

Al ser la encuesta on-line si usted la responde es que implícitamente da el consentimiento.

La obtención de datos se realiza a través de una encuesta on-line a arqueros de handball.

Sexo

- Femenino
- Masculino

Edad

Texto de respuesta corta  
.....

Indique si realiza simultaneamente otro deporte

Texto de respuesta corta  
.....

¿Siempre fue arquero?

- Si
- No

¿En que club juega?

Texto de respuesta corta  
.....

¿Hace cuantos años que juega hanball?

- Menos de 1
- De 1 a 5 años
- Mas de 5 a 10 años
- Mas de 10 años a 15
- Mas de 15
- Otra...

¿Es arquero actualmente?

- Si
- No

¿ Tuvo dolencia en esa zona ?

- Si
- No

Indique lateralidad de la dolencia del codo

Izquierda

Derecha

Ambos

Señale grado de dolor donde 10 indica mucho dolor y 1 nada de dolor

|                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     | 10                    |
| <input type="radio"/> |

¿Tuvo lesión en esa zona ?

Si

No

Indique lateralidad de la lesión del codo

Izquierda

Derecha

Ambos

Señale grado de dolor donde 10 indica mucho dolor y 1 nada de dolor

|                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | 6                     | 7                     | 8                     | 9                     | 10                    |
| <input type="radio"/> |

¿Porque cree usted que se da esta lesión?

Texto de respuesta larga

¿Usted realizo tratamiento kinesico?

Texto de respuesta larga

¿La lesión o dolencia le impidio seguir jugando?

Texto de respuesta larga

¿Cuales fueron los síntomas que sintió frente a la lesión?

Texto de respuesta larga

¿Asistió usted a tratamiento kinesico? Explique por que si, o por que no.

Texto de respuesta larga

Si la respuesta anterior fue si. ¿Completó el tratamiento?

Si

No

Si la respuesta anterior fue no. ¿Cuál fue la causa del abandono?

Texto de respuesta larga

¿En qué consistió el tratamiento kinesico?

|  | si                       | no                       |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Crioterapia (hielo)                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Magnetoterapia                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ultrasonido                            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Lámpara infrarroja                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Electroestimulacion                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Tapping neuromuscular                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Microelectrolisis percutanea (MEP)     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Reeducacion del gesto deportivo        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Ejercicios de fortalecimiento muscular | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

¿Cuáles son las precauciones que tomó para evitar recidivas de la lesión?

Texto de respuesta larga

¿Persiste con dolencias en el codo?

Texto de respuesta corta

¿Cuál es el rol que usted le da al kinesiólogo? ¿Por qué?

Texto de respuesta larga

¿Qué modificaciones cree que debería realizar en el gesto deportivo para evitar futuras lesiones?

Texto de respuesta larga

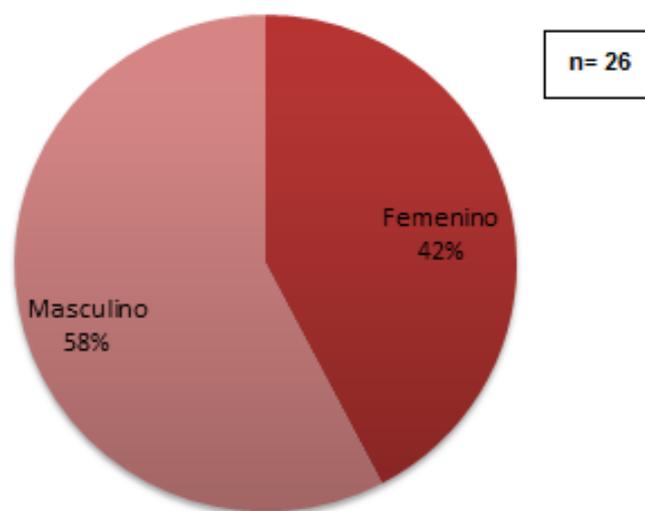
# ANÁLISIS DE DATOS

Para la presente investigación, se desarrolló un trabajo de campo que consistió en una encuesta vía on-line de 26 arqueros de Handball pertenecientes a distintos clubes de la ciudad de Mar del Plata. Con esta encuesta se busca determinar, por una parte, la frecuencia del síndrome del codo de arquero de handball y el mecanismo de acción de la lesión.

La encuesta se desarrolló en la ciudad de Mar del Plata en el mes de Mayo durante el año 2018.

A continuación, se detalla la composición por sexo de los jugadores encuestados.

**Gráfico n ° 1: Sexo**



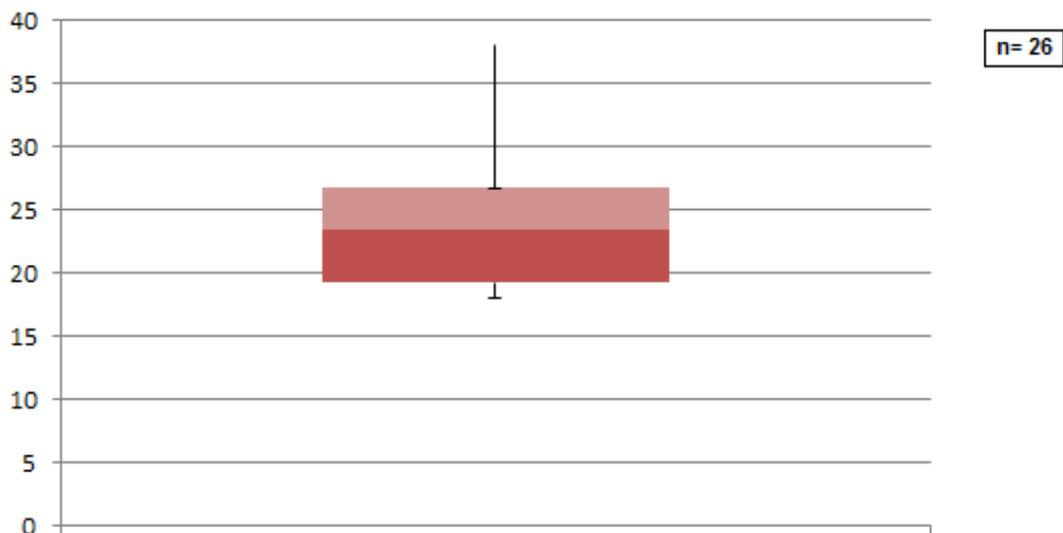
Fuente: Elaboración propia

En el anterior gráfico se observa una leve predominancia del sexo masculino, representando un 58% de la muestra. Según los datos proporcionados por el departamentos de estadística de As.A.Bal<sup>71</sup>, actualmente hay 1375 jugadores federados en la liga de los cuales 859 son del sexo masculino (Asabal, 2018). Con esta estadística que coincide con lo encuestado, se puede decir que son hombres los que eligen la práctica del handball principalmente.

<sup>71</sup> La Asociación Atlántica de Balonmano, es la organización encargada de regir el deporte a nivel local (Asabal, 2018).

En el siguiente gráfico se presenta la distribución etaria de los deportistas. El gráfico muestra que las edades oscilan entre los 18 y los 38 años, siendo más notable jugadores con 18 años. La edad promedio de los jugadores de la muestra es de 24,30 años. Se puede concluir que se trata de un deporte que comienza a practicarse a edades tempranas y que tiene gran captación en adolescentes y adultos, pero con el tiempo comienza a decrecer en cantidad de jugadores.

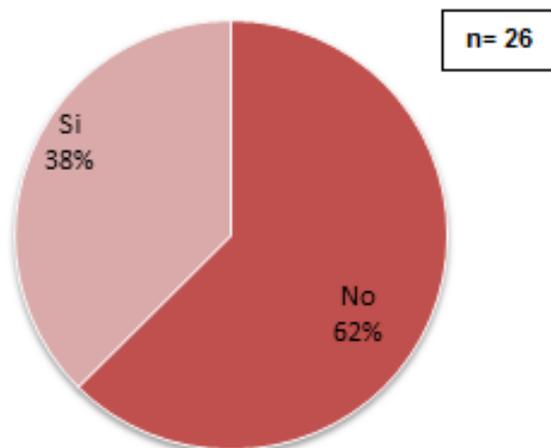
**Gráfico n ° 2: Edad**



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico a continuación, se indagó si los jugadores realizan actualmente otro deporte en simultáneo con el handball.

**Gráfico n ° 3: Tipo de deporte realizado simultáneamente con el handball**

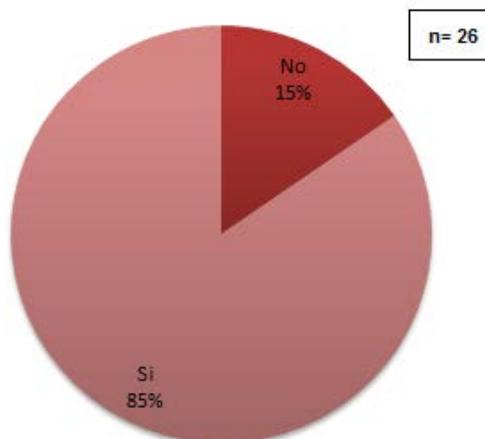


Fuente: Elaboración propia

Se observa que gran cantidad de los encuestados, no realiza otro deporte más que el handball (un 62%), es decir que no hay otro factor que pueda estar influyendo en el síndrome de codo de arquero de handball. Los que respondieron por si especificaron en otros deportes como más común musculación en gimnasio, muy pocos nombraron otros deportes como fútbol, natación y boxeo.

Luego, se indagó sobre los encuestados si su condición de arquero fue así desde siempre o si antes practicaba handball desde otro puesto.

**Gráfico n ° 4: Posición de juego en el tiempo**

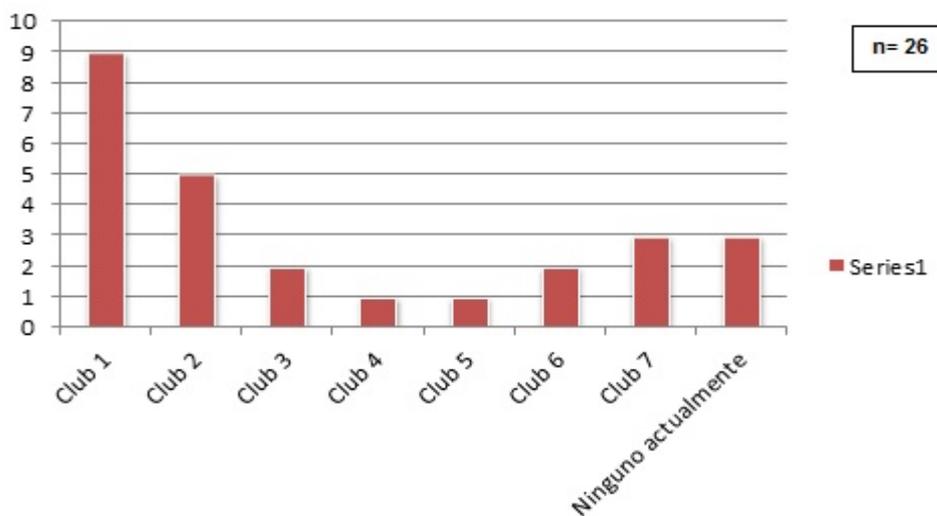


Fuente: Elaboración propia.

Los resultados fueron rotundos, el 85% de los arqueros contestaron que desde que comenzaron en el deporte fueron arqueros y no indagaron en otros puestos de juego. Esto se debe a que la posición del arquero es una posición única, con sus propias reglas y sus propias técnicas, y si bien es el mismo deporte, pocas cosas comparten con sus compañeros de campo.

A continuación, se indagó sobre la procedencia de los distintos clubes en donde practican el deporte.

**Gráfico n ° 5: Filial deportiva**

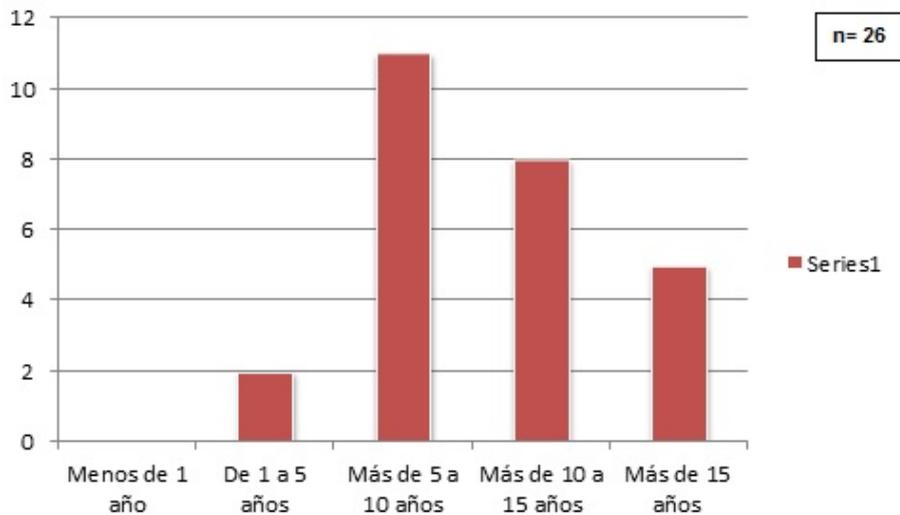


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, un 53% de la muestra pertenece a dos clubes. Se coincide con que estos clubes son los que mayor trayectoria tienen en el deporte de Mar del Plata y contienen la mayor cantidad de afiliados en la asociación. Además, dentro de estos dos clubes, “Club 1” que tiene un 34% de la muestra, es el único que club que cuenta con entrenamiento específico para arqueros, lo cual podría influir en la mayor cantidad de arqueros que contiene.

Continuando con el análisis, se indaga acerca de la cantidad de tiempo en años que practican el deporte.

**Gráfico n ° 6: Años de práctica del deporte**

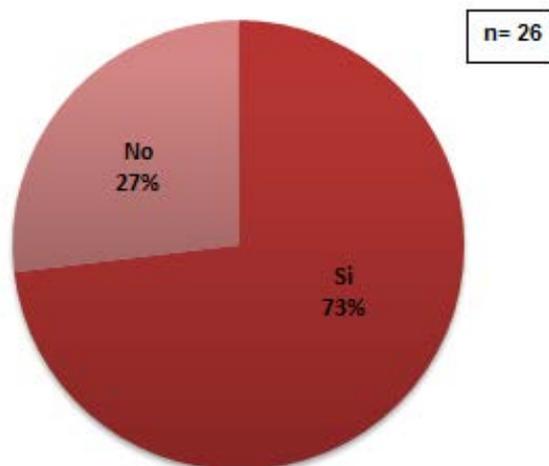


Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se puede apreciar que un 92% de la muestra tiene una antigüedad mayor a 5 años. Y de estos 92%, un 50% tiene una antigüedad mayor a 10 años. Es decir que es una actividad que comienza desde muy chicos y perdura. Podemos deducir que los arqueros son jugadores de larga experiencia en el deporte.

Posteriormente, se preguntará a los arqueros si se encuentran actualmente realizando la actividad.

**Gráfico n ° 7: Actualidad en el deporte**

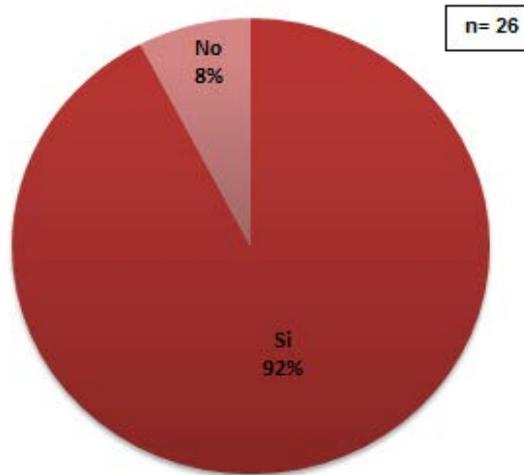


Fuente: Elaboración propia

Un gran porcentaje de la muestra se encuentra actualmente realizando el deporte y sólo un 27% de esta se la considera “ex arqueros”. Es decir que es un estudio que es de importancia para el 73% de esta muestra ya que puede estar sufriendo o puede sufrir esta problemática del “síndrome del codo del arquero de handball”.

A continuación, se indaga sobre los jugadores encuestados si sintió alguna vez una dolencia en la zona del codo.

**Gráfico n ° 8: Presencia de dolencia**

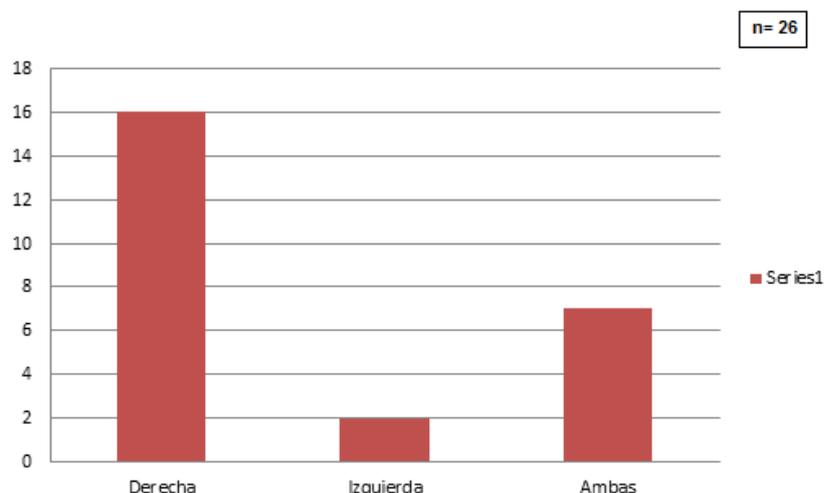


Fuente: Elaboración propia

Los resultados dentro de los encuestados son contundentes, el 92% de la muestra refiere haber sentido una dolencia en el codo en algún momento de su carrera deportiva, mostrando que es un síndrome que afecta a casi todos los arqueros de handball en una mayor o menor medida. Luego de conocer este resultado, se indaga para que los encuestados especifiquen la lateralidad de la dolencia que sintieron.

Se destaca la predominancia de la lateralidad de la dolencia derecha, siendo esta causante de un 64% de las dolencias de codo de los arqueros encuestados. Un 28% además, indicó haber sentido dolor en ambos codos, y sólo un 8% sintió dolor en el brazo izquierdo.

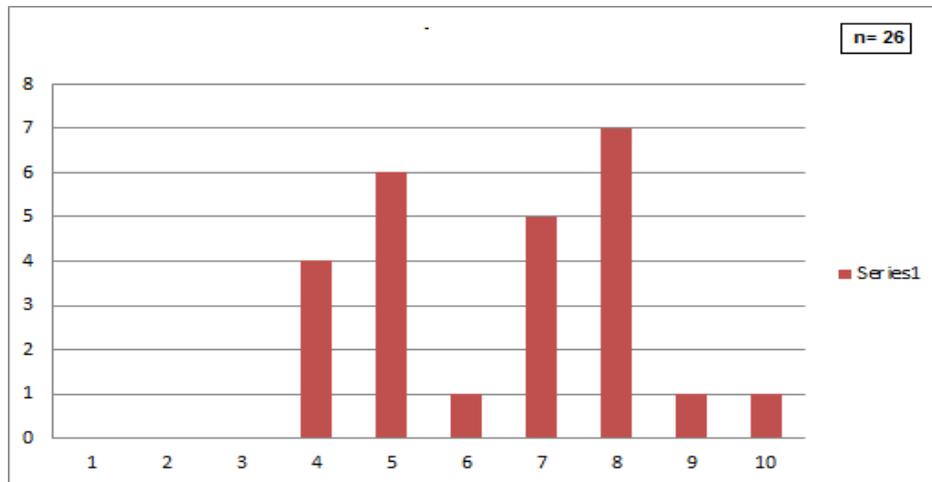
**Gráfico n ° 9: Lateralidad de la dolencia**



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con la investigación, se pregunta a los arqueros que especifiquen el grado de dolencia que sintieron sobre ése (o esos) codos.

**Gráfico n ° 10: Grado de dolencia**

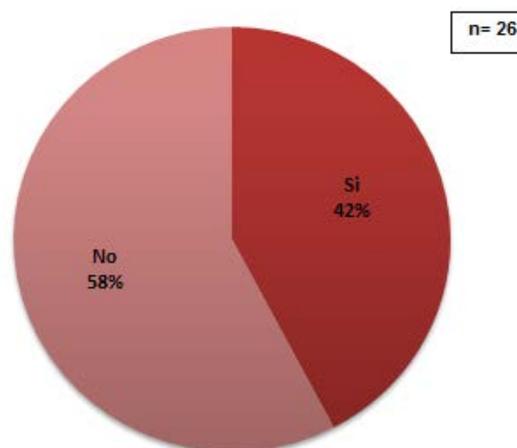


Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el siguiente gráfico, los mayores porcentajes se encuentran entre los 5 y los 8 puntos, formando conjuntamente un valor de 52% de la encuesta. Cabe destacar que el menor puntaje de dolor fue 4, sin registros de una dolencia menor y el grado de dolencia media de la muestra es de 6,23, lo que nos marca que es una dolencia intensa. El grado de 8 es el más indicado por la muestra, siendo un 28%. Y sólo un 8% indicaron mayor dolor, entre 9 y 10 puntos.

A continuación, se indaga sobre si los encuestados clasifican a la dolencia como una lesión, es decir que los mantuvo fuera de la actividad deportiva o que les impidió realizar actividades en la vida diaria.

**Gráfico n ° 11: Presencia de lesión**

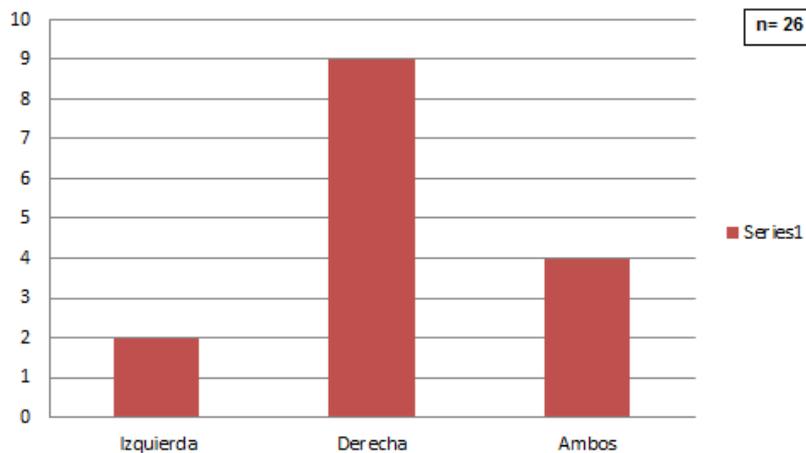


Fuente: Elaboración propia

Sólo un 42% de los encuestados consideraron que esta dolencia como una lesión que les impidió realizar la actividad deportiva o sintieron manifestaciones en la vida diaria. Un 58% de éstos consideran que las dolencias fueron durante un momento de la actividad deportiva pero luego desaparecieron.

A continuación, se les indico a los encuestados que indiquen la lateralidad de la lesión. Se puede observar, que persiste la predominancia de lesión sobre el codo derecho en un 60%, y un 26,7% refiere haber tenido lesión en ambos codos. Y sólo un 13,3% refiere haber sufrido la lesión del codo izquierdo. Posterior a esto, se indaga sobre el grado de dolor de la lesión.

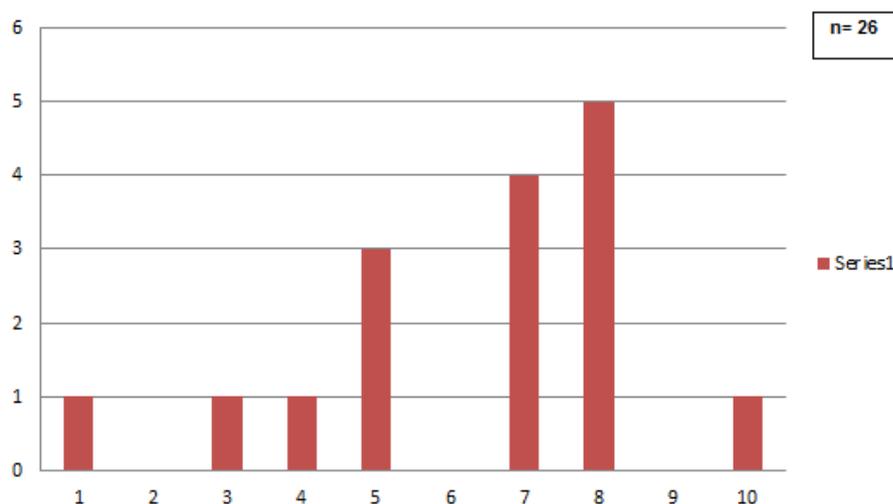
**Gráfico n ° 12: Lateralidad de la lesión**



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se indaga sobre el grado de la dolencia que refiere la lesión de codo en los arqueros de handball.

**Gráfico n ° 13: Grado de dolencia de la lesión**



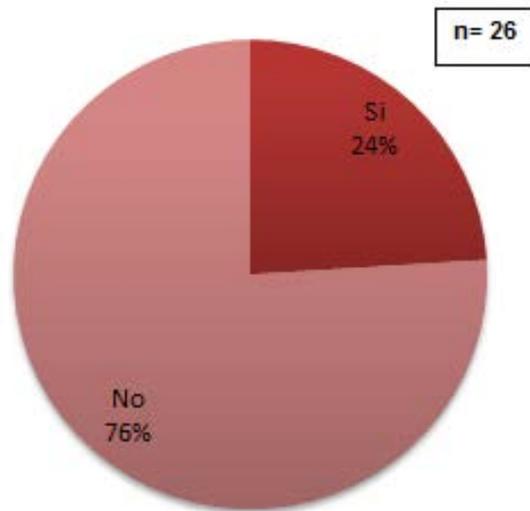
Fuente: Elaboración propia

Se observa que entre los puntos 7 y 8 de dolor hay un 56,3% de la muestra, siendo más intenso en el punto 8. Un 18,8% de la muestra refiere haber sentido un punto 5 de dolor. Cabe destacar que un 18% sintió un dolor menor al puntaje de 5 y un 6% sintió el dolor máximo con una puntuación de 10.

A continuación, se indagó sobre si los lesionados realizaron algún tratamiento kinésico para volver a la actividad deportiva.

Un gran porcentaje de los encuestados (76%) refiere no haber consultado a un kinesiólogo por su lesión ni haber realizado ningún tipo de tratamiento para calmar el dolor o evitar recidivas de la lesión.

**Gráfico n ° 14: Tratamiento kinésico**

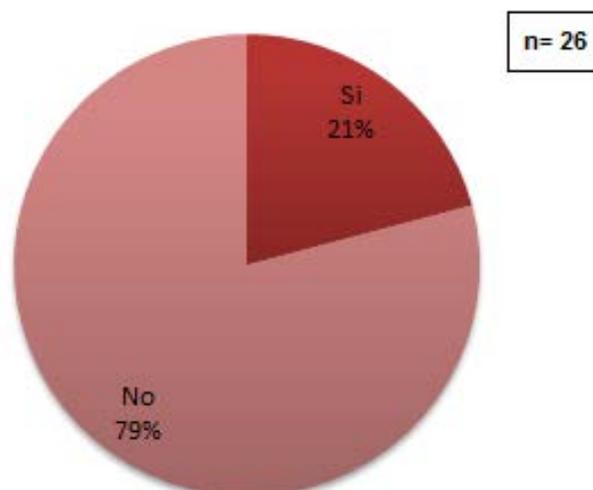


Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se indaga sobre los encuestados si esta lesión o dolencia les impidió seguir con la actividad deportiva.

Un gran porcentaje de los encuestados, el 79% indicaron que a pesar de la dolencia y de la lesión, esto no les impidió que siguieran con la actividad deportiva en entrenamiento o competición pudiendo ser así, un factor más lesionante aún.

**Gráfico n ° 15: Permanencia en la actividad deportiva**



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se les indicó a los encuestados que dieran su opinión sobre por qué creen ellos que se da este síndrome en la mayor cantidad de los arqueros de handball obteniendo las siguientes respuestas.

- E1:** "Por no tener la técnica correcta o necesaria"
- E2:** "Escasa musculatura, diferentes palancas con atajadas"
- E3:** "Por el impacto de la pelota al estar en una posición forzada del codo."
- E4:** "Por la fuerza ejercida por la pelota al chocar con las extremidades, generando estiramiento de músculos y tendones de la zona."
- E5:** "Por extensión al recibir impacto de la pelota."
- E6:** "Suele pasar cuando dejas el brazo flojo entonces al impactar la pelota te da el pinchazo en el codo."
- E7:** "Por el movimiento y el constante golpe en esa zona."
- E8:** "Hiperextensión"
- E9:** "Puede ser por el golpe de la pelota, (al intentar atajarla) en la zona del antebrazo... o por la hiperextensión del codo al tener siempre los brazos extendidos"
- E10:** "Golpe de la pelota con el brazo extendido en su totalidad"
- E11:** "Por la resistencia que ejerce el brazo al atajar la pelota"
- E12:** "Creo que por las distintas reacciones que tiene a la hora de atajar pelotas lejanas a su posición"
- E13:** "Por los impactos fuerte y por no tener la musculación necesaria para recibirlos"
- E14:** "Creo que por no utilizar protecciones para la articulación del mismo"
- E15:** "Por los pelotazos que recibimos"
- E16:** "Por el impacto de la pelota en el brazo, llevando a un movimiento brusco que genera la extensión"
- E17:** "Velocidad de lanzamiento e impacto"
- E18:** "Por errores en la técnica y falta de preparación física"
- E19:** "Por la forma en que ponemos los brazos frente a los lanzamientos y sobretodo por la fuerza de impacto de los mismos"
- E20:** "Por la sobre extensión del brazo y por no poner el brazo con firmeza"
- E21:** "Porque muchas veces no se pone firme el brazo a la hora de atajar y ante el impacto de la pelota genera un doblez, torcedura o dolor. O la pelota va demasiado fuerte"
- E22:** "Desplazamiento hacia atrás".
- E23:** "Quizás por el impacto de los lanzamientos en caso de que sean muy fuertes"
- E24:** "Debido al esfuerzo repetido de resistir los impactos con el codo en extensión"
- E25:** "Por un mal movimiento del brazo frente a un choque con el balón"
- E26:** "Por el impacto repetido de lanzamientos, sumado a la falta de ejercicios de fortalecimiento muscular de la zona para poder soportar dichos impactos".

En base a lo expuesto por los entrevistados se realizó una nube de palabras obtener de una forma visual y más gráfica cuales son las razones por las cuales creen que se genera este síndrome de los arqueros de handball.

Puede verse en el gráfico a continuación, que gran porcentaje de los entrevistados menciona al impacto como gran factor lesionante. Luego en segundo lugar, mencionaron la hiperextensión como segundo factor lesionante y causal de este síndrome. Estos dos factores fueron los más nombrados. Luego se mencionaron otros causantes como escasa musculatura, técnica incorrecta o falta de protección.

Gráfico nº 16: Causa de lesión



Fuente: Elaboración propia

En una segunda parte de la recolección de datos, se le realiza una encuesta a aquellos participantes que refieren haber tenido lesión en el codo y cuya dolencia clasificaron con número ocho o mayor a ocho.

Se les pide a los participantes que describan la sintomatología de la lesión, obteniendo los siguientes testimonios.

- E1: "Dolor, puntada en la parte interna del codo, imposibilidad de estirar el codo y adormecimiento en la mano".
- E2: "Dolor y brazo dormido".
- E3: "Dolor al extender el brazo".
- E4: "Dolor en codo y hombro. Molestias para movilizarlos".
- E5: "Dolor en la parte interna del codo".
- E6: "Dolor en la parte de adelante del codo, lo sentía trabado, que no podía extenderlo, adormecimiento en los dedos".

A continuación, se realiza una nube de palabra para visualizar de una forma más grafica los síntomas referidos por los arqueros lesionados.

La sintomatología que todos los encuestados refirieron fue el dolor, mayoritariamente en la parte interna del codo, pero tambien en la anterior y hasta en el hombro. Luego, mitad de los encuestados refirieron que el dolor limitaba la extension del codo, es decir que la impotencia funcional es otro de los sintomas referidos por los entrevistados. Y tambien, mitad de los lesionados refirió sentir “adormecimiento” en la zona, y hasta en los dedos de la mano.

**Gráfico nº 17: Sintomatología de la lesión**



Fuente: Elaboración propia

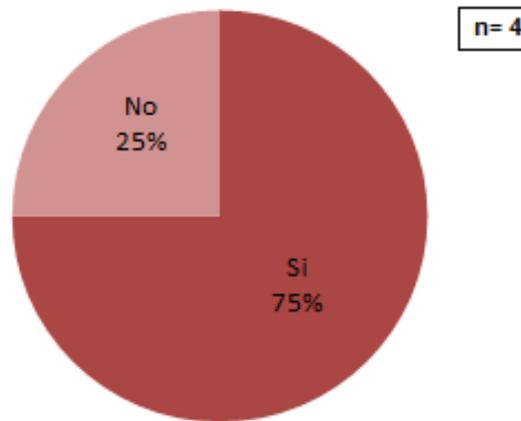
Luego, se indaga entre los entrevistados, si asistieron a un tratamiento kinésico y se les pide que especifique porque si, o porque no.

A continuación, se plasmará los resultados.

- E1:** *“Si, porque me dolía durante el día y quería encontrar una solución”.*
- E2:** *“Si, para mejorar la flexión y la hiperextensión del brazo”.*
- E3:** *“No, por falta de tiempo y de obra social”.*
- E4:** *“Si, porque quería volver a entrenar lo antes posible y además me molestaba para las cosas cotidianas”.*
- E5:** *“No”.*
- E6:** *“Si, porque no lo podía extender y me generaba mucho dolor”.*

Dentro de los entrevistados, el 66% asistió a tratamiento kinésico por la lesión. Dentro de los entrevistados que hicieron kinesiología, se indagó a ver si el tratamiento kinésico se completó.

**Gráfico nº 18: Finalización del tratamiento**

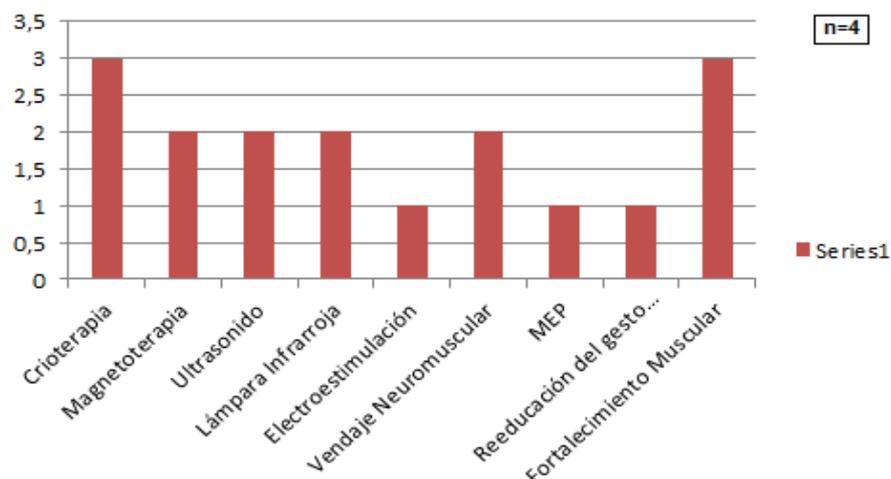


Fuente: Elaboración propia

Sólo un participante refirió no haber completado el tratamiento debido a que “no tenía tiempo para ir y el dolor era soportable” como motivo del abandono del tratamiento. El resto de los participantes refirió haber completado el tratamiento kinésico.

Dentro de los participantes que asistieron a kinesiología, se indaga mediante una pregunta de opción múltiple, cuáles fueron las técnicas que se utilizó en la rehabilitación. Los agentes dominantes en la terapia fueron la utilización de Crioterapia, y ejercicios para el fortalecimiento muscular. Luego, siguieron los agentes de fisioterapia como magnetoterapia, ultrasonido, lámpara infrarroja y técnicas como vendaje neuromuscular. Sólo uno de los participantes refirió como parte de la rehabilitación la electroestimulación o haber experimentado la técnica de Microelectrólisis percutánea, y sólo uno también, refirió haber reeducado el gesto deportivo dentro de la rehabilitación para evitar recidivas de lesión.

**Gráfico nº 19: Componentes del tratamiento kinésico**



Fuente: Elaboración propia

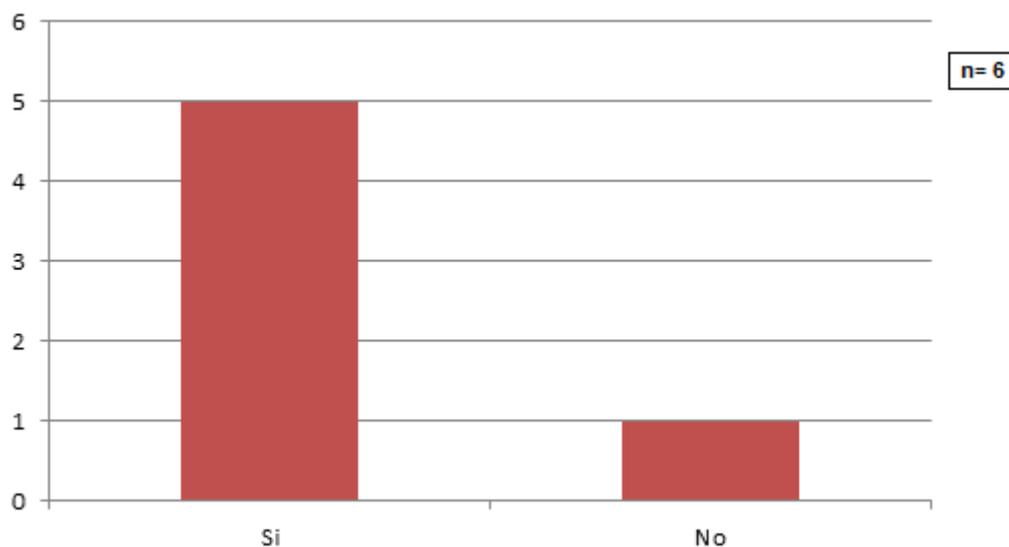
Luego, se indaga dentro de los arqueros lesionados, cuáles fueron las precauciones que tomaron para evitar recidivas de aquella lesión. A continuación, se plasmarán los resultados.

- E1:** "Vendaje con cinta, estribos y coderas".  
**E2:** "No hacer determinados movimientos que me hacían sentir dolor".  
**E3:** "Uso de vendaje y codera".  
**E4:** "La forma y gestos a la hora de practicar ejercicios. Menos bruscas".  
**E5:** "Estribarme el codo".  
**E6:** "Utilizaba vendajes".

El 66% de los arqueros lesionados utilizaba el método del vendaje o coderas para evitar la hiperextensión del codo como precaución para evitar recidivas de lesión.

A continuación, se les pregunta a los arqueros si persiste con dolor después de haber realizado el tratamiento kinésico o no. Y a pesar de que la mayoría realizó tratamiento kinésico, el 83% refirió estar todavía con dolor y molestias al realizar determinados movimientos.

**Gráfico n ° 20: Persistencia de dolor**



Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con la entrevista, se indaga entre aquellos que realizaron el tratamiento kinésico, acerca de cuál creen que es el rol del kinesiólogo para los entrevistados, a continuación, se plasman los resultados.

**E1:** *“La persona encargada de disminuir el dolor”.*

**E2:** *“Un rol importante, ya que los ejercicios o tratamientos que me dio me sirvieron para una pronta recuperación”.*

**E3:** *“Tiene un rol importante porque es el encargado de rehabilitar los músculos en caso de lesiones”.*

**E4:** *“Es importante ya que me ayudo a aliviar el dolor para poder seguir jugando”.*

Es destacable que todos opinan que el rol del kinesiólogo es importante ya que les sacó el dolor para poder seguir jugando, pero ninguno menciona haber realizado modificación dentro del gesto deportivo para evitar una futura recidiva, ya que, sin ninguna modificación en este, no están exentos de volver a lesionarse.

Por último, se indaga dentro de los arqueros lesionados, acerca de que modificación creen que deberían realizar dentro del gesto deportivo para evitar futuras lesiones. A continuación, se plasmarán los resultados.

**E1:** *“Debería acompañar con todo el cuerpo a la pelota para no dejar que el impacto sea solo en el brazo, fortalecer los músculos para tener el brazo firme a la hora del impacto y que el mismo sea por delante del cuerpo para evitar que el codo se hiperextienda”.*

**E2:** *“No modificar el gesto, sino que sea bien ejecutado para evitar cualquier tipo de lesión”.*

**E3:** *“Realizar adecuada entrada en calor y posterior elongación”.*

**E4:** *“Evitar los golpes fuertes y marcar más la técnica que la fuerza”.*

**E5:** *“Poner más firmes las manos para que no se resientan los golpes de la pelota”.*

**E6:** *“Debería atajar con el brazo no extendido completamente, sino en semiflexión para poder amortiguar el golpe y con los brazos delante de la línea del cuerpo y no por detrás. Además de ir con todo el cuerpo a la pelota y no estar parado en un mismo lugar”.*

# CONCLUSIONES

La intención de esta investigación fue identificar la prevalencia del síndrome de codo de arquero de handball, entre los arqueros de 18 a 38 años de la ciudad de Mar del Plata. Para esto, se realizó una encuesta on-line en donde se indaga acerca de varios aspectos de la lesión.

Se logró encuestar a 26 arqueros de handball de la ciudad de Mar del Plata, donde hubo una leve mayoría masculina dentro de los encuestados con un 58% y teniendo una edad media de 24 años.

Se indagó sobre algunos factores extrínsecos que pueden influir sobre la lesión como por ejemplo si realiza algún tipo de deporte simultáneo al handball, sobre el presente deportivo, si es arquero actualmente, la cantidad de años que lleva en el deporte y en que club lo practican.

Luego se indagó entre los encuestados si alguna vez en su carrera deportiva sufrieron algún tipo de dolencia en el codo, en donde un 92% de los encuestados refirieron haber sentido alguna molestia en el codo durante la práctica deportiva, se les preguntó acerca de esta dolencia y los resultados obtenidos fueron que 64% especificó que la dolencia la refirieron en el codo derecho, 28% que fueron en ambos codos y sólo un 8% en el codo izquierdo. Y luego, se les pidió que especificaran en una escala de 1 a 10 el grado de dolencia, en donde la media de los encuestados fue de un grado de dolor de 6,48.

No se encontró diferencia significativa de edad, ni de sexo, ni relación entre la cantidad de años que lleva jugando este deporte con este síndrome, ya que un 92% de los encuestados en algún momento de su carrera sintieron este dolor, que es propio de la técnica deportiva del arquero y afecta tanto a sexo femenino como masculino, a los más jóvenes con 18 y a los más grandes de los encuestados con 38, y a los que llevan de 1 a 5 años practicando el deporte como a aquellos que llevan más de 15.

Si bien casi la totalidad de los jugadores sintió dolencia, sólo un 42% clasificó a esta dolencia como una lesión que siguió afectando la vida cotidiana. Se confirma la prevalencia de lesión sobre el codo derecho con un 60%, seguida por ambos en un 27% y sólo un 13% refiere haber sufrido la lesión en el codo izquierdo. Luego se pidió que especificaran el grado de dolor que sintieron frente a la lesión con una escala que va de 1 a 10 grados de dolor, obteniendo una media de 6,3 puntos de dolor.

Se indagó entre los entrevistados si realizó algún tipo de tratamiento kinésicos y sólo un 24% realizó una rehabilitación para tratar este síndrome. Y a pesar del dolor y las dificultades que refirieron para seguir entrenando o jugando solo un 21% de los lesionados puso una pausa en su actividad deportiva para rehabilitar su lesión.

A aquellos arqueros que refirieron haber sentido el síndrome como una lesión y que el dolor de dicha lesión fue de 8 o mayor, se les preguntó acerca de la sintomatología que sintieron en donde todos acordaron sentir dolor, un 50% especificó sentir el dolor del lado

interno del codo, algunos anterior, y otros un dolor no solo en codo sino en hombro también. Mitad de los encuestados refirió sentir un “adormecimiento” en la zona de dolor y una irradiación neural que llega hasta los dedos de la mano. Y la otra mitad refirió una impotencia funcional y limitación articular ya que les era imposible la extensión total de codo por el dolor referido.

Se indagó sobre cuál fue el tratamiento kinésico que llevaron a cabo para rehabilitar su lesión y se nombraron muchos agentes físicos o de fisioterapia utilizados a la hora de la rehabilitación, pero lo más llamativo fue que sólo un arquero refirió la reeducación del gesto deportivo como un componente de la rehabilitación.

Si bien todos concluyen que el rol del kinesiólogo es importante ya que los ayudó a disminuir el dolor mediante aquellos agentes físicos o de fisioterapia, sólo uno refirió que trató la técnica deportiva como una parte de la rehabilitación.

Se les pregunto acerca de que precauciones tomaron para evitar recidivas de lesión y concordaron en vendajes o estribos a la hora de entrenar o jugador partidos y aun así 84% de los jugadores lesionados persiste con dolor en algunos momentos de la actividad deportiva.

Posteriormente se les había consultado a la totalidad de los arqueros, cuales creían que eran los factores por los que se daba este síndrome, y la gran mayoría contesto por el impacto del balón en el antebrazo que generaba una hiperextensión del codo, algunos refirieron que esto se daba por una técnica incorrecta o una escasa musculatura para soportar este impacto.

En la investigación se indagó que el kinesiólogo fue el encargado de disminuir el dolor, pero indica que este no interfirió en la modificación del gesto deportivo para la vuelta a la actividad, siendo este el principal causante del síndrome y quedando así, expuestos a una futura recidiva.

Entonces si bien no existe un protocolo fisioterapéutico definido para el tratamiento del síndrome de codo de arquero de handball, nos planteamos interrogantes que podrían ser parte de próximas investigaciones, como ¿Cuál es el tratamiento kinésico más efectivo en el síndrome de codo de arquero de handball? ¿Se puede estandarizar un protocolo preventivo que incluya ejercicios de fortalecimiento muscular y propioceptivos para todos los arqueros de handball?

El kinesiólogo deportivo debe trabajar en conjunto con el cuerpo técnico para realizar una correcta kinefilaxis sobre la problemática. Se requiere de futuras investigaciones que profundicen la temática para encontrar una solución a esta problemática que afecta a casi la totalidad de los arqueros de handball.

# REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Aguilar, Ó. G. (2012). Influencia del año de nacimiento de una jugadora en las posibilidades de ser captada como talento en el balonmano femenino internacional. *Apunts. Educació Física i Esports*, (108), 54.

Akgun, U. K. (2008). Direction of the load on the elbow of the ball blocking handball goalie. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 16(5), 522-530.

Almeida, M. C. (2013). Síndrome del codo de portero de balonmano: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 13(52).

Asabal. (2018). <https://asabal.com.ar/>. Obtenido de <https://asabal.com.ar/>

Bahr. (2007). *Lesiones deportivas*. España: Editorial Medica panamericana.

Barceló, R. P. (2006). El portero de balonmano: una aplicación práctica de entrenamiento perceptivo-decisional ante lanzamientos de primera línea. *Apunts: Educacion física y deportes*, (84), 66-75.

Bompa, T. O. (2005). *Entrenamiento para jóvenes deportistas*. Editorial Hispano Europea.

Cañete, L. D. (2003). Kinesiología deportiva: profilaxis y calidad de vida. *Educación física Chile*, (262), 15-18.

Carrascosa, J. (2010). [www.sabercompetir.com](http://www.sabercompetir.com). Obtenido de Entrenamiento emocional: <http://sabercompetir.com/entrenar-la-personalidad-del-portero/>

Caspersen, P. y. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, 100(2), 126.

Cepeda Lemus, M. G.-G.-H. (2013). Práctica deliberada y adquisición de la habilidad en balonmano: perspectiva de los jugadores. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 30.

Cervera, F. J. (2006). El fisioterapeuta en la prevención de lesiones del deporte. *Fisioter*, 5 (2): 31-36.

Chirivella, E. C. (2001). Deporte, salud, bienestar y calidad de vida. *Cuadernos de psicología del deporte*, 1.

Chirivella, E. C. (12 de Noviembre de 2008). Entrevista a Enrique Cantón Chirivella (España). (P. Sena, Entrevistador)

Dallo, I. (27 de Julio de 2015). *Dr. Ignacio Dallo*. Obtenido de <http://drignaciodallo.com.ar/lesiones-mas-comunes-hockey-tratamiento-consejos-prevencion/>

Dallo, I. (s.f.). *Dr. Ignacio Dallo*. Obtenido de <http://drignaciodallo.com.ar/trayectoria-profesional/>

EFDeportes. (s.f.). *Educacion fisica y deportes*. Obtenido de Revista digital: <http://www.efdeportes.com/autor/pmoreno.htm>

- EFDeportes. (s.f.). *Educacion fisica y deportes*. Obtenido de Revista digital: <http://www.efdeportes.com/autor/morilla.htm>
- Eiroa, J. G. (2000). *Deportes de equipo*. INDE Publicaciones.
- Española, R. A. (1992). *Diccionario de la lengua española*. Madrid.
- Federation, I. H. (2010). *Reglamento del balonmano*.
- Folgueira, S. V. (1987). *Tecnica - entrenamiento del portero de fútbol*. LIB DEPORTIVAS ESTEBAN SANZ.
- Galeon.com. (s.f.). *Galeon.com*. Obtenido de <http://asecade.galeon.com/cvitae909277.html>
- Gambín, S. (17 de Noviembre de 2010). *Elche*. Obtenido de <http://www.elche.me/biografia/anton-garcia-juan>
- Garcia, G. R. (20 de Octubre de 2017). *Fisaude*. Obtenido de El balonmano: <https://www.fisaude.com/actividad-fisica-deporte/el-balonmano/>
- García, J. L. (1994). *Balonmano: Metodología y alto rendimiento*. S.L. EDITORIAL PAIDOTRIBO.
- Gómez, A. M. (2010). El balonmano como un deporte de cooperación-oposición. <http://www.efdeportes.com/>.
- González, D. B. (1991). *Balonmano: técnica y metodología*. Gymnos.
- Kapandji, A. I. (2012). *Fisiología articular. Miembro superior*. Editorial Médica Panamericana S.A.
- Lopez Ferrer, V. (s.f.).
- Lopez, D. F. (s.f.). *Dr. Ferrer Lopez Medicina Deportiva*. Obtenido de <http://www.doctorferrerlopez.com/index.php/equipo>
- Lopez, V. F. (s.f.). *Lesiones del balonmano*.
- Mazón Gardoqui, J., & García, P. C. (2010). Incidencia lesional en el ámbito del Balonmano. El papel del fisioterapeuta y el entrenamiento en un equipo de Balonmano de nivel Medio. *Kronos*. Vol. 09, 17-18.
- Moreno, J. H. (1994). *Análisis de las estructuras del juego deportivo*. INDE.
- Morilla Cabezas, M. (2001). Beneficios psicológicos de la actividad física y el deporte.
- Navarra, C. u. (s.f.). *Clinica universidad de Navarra*. Obtenido de <https://www.cun.es/nuestros-profesionales/profesionales/jose-javier-varo-cenarruzabeitia>
- Panamericana, E. M. (s.f.). *Editorial Medica Panamericana*. Obtenido de <https://www.medicapanamericana.com/Autores/Autor/20687/Roald-Bahr.html>
- Popovic, N. &. (2002). Hyperextension trauma to the elbow: radiological and ultrasonographic evaluation in handball goalkeepers. *British journal of sports medicine*, 36(6), 452-456.

Prentice, W. E. (2001). *Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva*. Editorial Paidotribo.(Vol. 44).

Rousselon, T. C. (2007). Patología del codo y rehabilitación. *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 28(1), 1-17.

Rouvière, H. (2005). *Anatomía humana: descriptiva, topográfica y funcional. Miembros*. España: Elsevier.

Sainz, P., & Llopis, L. . (2007). Metodología global para el entrenamiento del portero de futbol . *Cultura, Ciencia y Deporte* , 3 (7): 61-62. .

Singer, E. (1970). El portero de balonmano. 1-89.

Tiwari, S. R. (2006). *History of physical education*. APH Publishing Corporation.

Trosse, H. D. (1993). *Balonmano: entrenamiento, técnica y táctica*. Martínez Roca.

Tyrdal, S. &. (1996). High prevalence of elbow problems among goalkeepers in European team handball-‘handball goalie's elbow’. . *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 6(5), 297-302.

Tyrdal, S. &. (1998). Combined hyperextension and supination of the elbow joint induces lateral ligament lesions An experimental study of the pathoanatomy and kinematics in elbow ligament injuries. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 6(1), 36-43.

Tyrdal, S. A. (1999). Osseous manifestations of ‘handball goalie's elbow”. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 9(2), 92-97.

Tyrdal, S. B. (1996). High prevalence of elbow problems among goalkeepers in European team handball-‘handball goalie's elbow’. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 6(5), 297-302.

Varo Cenarruzabeitia, J. J.-G. (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *ScienceDirect*, 665-672.

Vilchez, Z. R. (24 de Febrero de 2010). *Alto rendimiento - Trabajo en equipo*. Obtenido de <https://zoraidarodriguezvilchez.es>

Wikipedia. (6 de Marzo de 2018). *Wikipedia, the free encyclopedia*. Obtenido de [https://en.wikipedia.org/wiki/Tudor\\_Bompa](https://en.wikipedia.org/wiki/Tudor_Bompa)

Wikipedia. (s.f.). *The free encyclopedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Gonzalo\\_Rodr%C3%ADguez\\_Garc%C3%ADa](https://es.wikipedia.org/wiki/Gonzalo_Rodr%C3%ADguez_Garc%C3%ADa)

# SÍNDROME DE CODO DE ARQUERO DE HANDBALL

ARRATE, AGUSTINA ARANZAZU  
TUTOR: LIC. PALOS, DANIEL  
ASESORAMIENTO METODOLÓGICO: DRA. MG. MINNAARD VIVIAN  
UNIVERSIDAD FASTA

Las lesiones en el codo de arquero de handball ocurren generalmente cuando estos buscan bloquear en la defensa la pelota para evitar el gol. Este bloqueo se realiza con el codo en hiperextensión, estrés en valgo y supinación del antebrazo pudiendo producir lesiones ligamentosas parciales en la articulación del codo. Según las investigaciones consultadas la lesión en el síndrome del codo de arquero de handball refiere el daño de 4 estructuras: ruptura anterior de la capsula; ruptura en forma de "L" del origen del músculo pronador con elongación del paquete anterior del ligamento colateral medial; rotura parcial de la parte posterior del ligamento colateral lateral; y pequeño daño de cartilago en el borde posterior o anteromedial del cúbito.

**Objetivo:** Indagar cuál es la lesión más frecuente y sintomatología en el codo del arquero de balonmano en jugadores entre 18 y 38 años de Mar del Plata 2018.

**Materiales y métodos:** La investigación se desarrolla de una forma descriptiva transversal, con una muestra no probabilística por conveniencia de 26 arqueros de handball de ambos sexos pertenecientes a la ciudad de Mar del Plata. El instrumento seleccionado consistió en un formulario on-line.

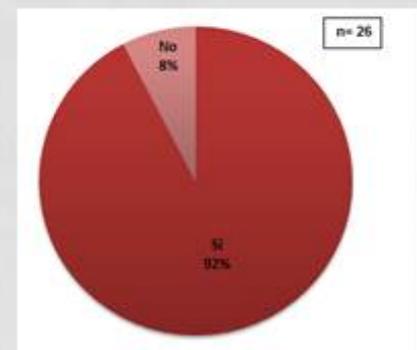
**Resultado:** Un 92% de los arqueros encuestados refirió haber sentido algún tipo de dolencia en la zona del codo en algún momento de su carrera deportiva, pero sólo un 42% identificó esta dolencia como una lesión ya que no sólo se manifestaba durante la actividad deportiva sino también en la vida diaria y tuvo que hacer una pausa en su actividad deportiva por esta dolencia. No se encontró diferencia significativa de edad, ni de sexo, ni relación entre la cantidad de años que lleva jugando este deporte con éste síndrome, ya que un 92% de los encuestados en algún momento de su carrera sintieron este dolor.

Sólo un 21% de los encuestados realizó algún tipo de tratamiento kinésico para rehabilitar y el método más utilizado para evitar recidivas son las coderas o vendajes para evitar la hiperextensión del codo, factor que los mismos entrevistados refirieron como causante de lesión. Aun así, 83% de los arqueros lesionados que realizaron el tratamiento kinésico refirieron que persisten con dolor.

**Conclusiones:** Se destacó al kinesiólogo con un rol importante a la hora de la disminución del dolor de los deportistas, pero sólo un arquero refirió haber reeducado el gesto deportivo como una parte de la rehabilitación. En el caso de este síndrome, el gesto

deportivo sumado al impacto sufrido por el balón a la hora de bloquear la pelota genera la lesión, es por eso que se requieren de futuras investigaciones para una correcta kinefilaxis propioceptiva y de fortalecimiento muscular para evitar la hiperextensión del codo a la hora del impacto y así reducir la cantidad de arqueros con dolencias en el codo.

**Palabras clave:** balonmano, arquero, codo, hiperextensión, impacto, prevención.



**REPOSITORIO DIGITAL DE LA UFASTA**  
**AUTORIZACION DEL AUTOR<sup>72</sup>**

En calidad de TITULAR de los derechos de autor de la obra que se detalla a continuación, y sin infringir según mi conocimiento derechos de terceros, por la presente informo a la Universidad FASTA mi decisión de concederle en forma gratuita, no exclusiva y por tiempo ilimitado la autorización para:

- ✓ Publicar el texto del trabajo más abajo indicado, exclusivamente en medio digital, en el sitio web de la Facultad y/o Universidad, por Internet, a título de divulgación gratuita de la producción científica generada por la Facultad, a partir de la fecha especificada.
- ✓ Permitir a la Biblioteca que sin producir cambios en el contenido, establezca los formatos de publicación en la web para su más adecuada visualización y la realización de copias digitales y migraciones de formato necesarias para la seguridad, resguardo y preservación a largo plazo de la presente obra.

**1. Autor:**

Apellido y Nombre \_\_\_\_\_  
Tipo y Nº de Documento \_\_\_\_\_  
Teléfono/s \_\_\_\_\_  
E-mail \_\_\_\_\_  
Título obtenido \_\_\_\_\_

**2. Identificación de la Obra:**

TITULO de la obra (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación)

\_\_\_\_\_

Fecha de defensa \_\_\_\_/\_\_\_\_/20\_\_\_\_

**3. AUTORIZO LA PUBLICACIÓN BAJO CON LALICENCIA Creative Commons (recomendada, si desea seleccionar otra licencia visitar <http://creativecommons.org/choose/>)**



Este obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/).

**4. NO AUTORIZO: marque dentro del casillero [ ]**

NOTA: Las Obras (Tesina, Trabajo de Graduación, Proyecto final, y/o denominación del requisito final de graduación) **no autorizadas** para ser publicadas en TEXTO COMPLETO, serán difundidas en el Repositorio Institucional mediante su cita bibliográfica completa, incluyendo Tabla de contenido y resumen. Se incluirá la leyenda “Disponible sólo para consulta en sala de biblioteca de la UFASTA en su versión completa

---

Firma del Autor Lugar y Fecha

---

<sup>72</sup> Esta Autorización debe incluirse en la Tesina en el reverso ó pagina siguiente a la portada, debe ser firmada de puño y letra por el autor. En el mismo acto hará entrega de la versión digital de acuerdo a formato solicitado.

