UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

Licenciatura en Educación Física y Deportes

Facultad de Motricidad Humana y Deportes

BENEFICIOS DEL MÉTODO FNP EN JUGADORES DE KORFBALL

Autora: Rivero, Sol Macarena.

ÍNDICE

ÍNDICE 2
INTRODUCCIÓN: 4
PROBLEMÁTICA: 6
FUNDAMENTACIÓN: 8
OBJETIVOS 11
1. Objetivo General: 11
1.2. Objetivos Específicos: 11
HIPÓTESIS: 12
MARCO TEÓRICO: 13
1. ¿Qué es la Flexibilidad? 13
2. Componentes de la Flexibilidad: 14
3. Tipos de Flexibilidad 15
3.1 Flexibilidad *activa* y *pasiva* 15
3.2 Flexibilidad *estática y dinámica:* 17
3.3 Flexibilidad *absoluta, de trabajo y residual:* 17
3.4 Flexibilidad *general y específica:* 18
4. Factores limitantes de la flexibilidad 18
4.1 Factores intrínsecos 18
4.2 Factores extrínsecos 24
5. Beneficios del Entrenamiento de la Flexibilidad: 25
6. Consideraciones a tener en cuenta en el trabajo de Flexibilidad 27
7. ¿Qué es un Deporte Colectivo? 27
7.1 Generalidades de los Deportes Colectivos 29
8. Un deporte para todos: El Korfball 30
8. 1 Oberá y Los "*Korfblacks"*: un poco de historia 31
9. Flexibilidad y Deportes Colectivos 32
10. Métodos utilizados para el desarrollo de la Flexibilidad 34
11. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva 36
11.1 Técnicas más comunes en la FNP 37

MÉTODO:..... 40
..... 40
1. Diseño de Investigación 40
1.1 Área de estudio: 40
2. Variables 40
3. Población 45
4. Técnica e Instrumento de Recolección de datos 45
PROCEDIMIENTO 49
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN 50
1. Análisis estadísticos 50
2. Resultados 56
CONCLUSIÓN 58
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 60
APÉNDICE 63
ANEXO 64

INTRODUCCIÓN:

La flexibilidad, como es de conocimiento común para los especialistas en el área de Educación Física, conforma una de las cuatro capacidades físico-motrices básicas (también conocidas como *capacidades condicionales*), en conjunto con la resistencia, la velocidad y la fuerza. Éstas son fácilmente observables en la actividad motriz, porque se llevan a cabo en función de los aspectos anatomo-funcionales de cada persona (Casteñer Balcells; Camerino Foguet, 2001).

A diferencia de las otras tres, la flexibilidad es la única capacidad que, llegada una determinada edad, no se sigue desarrollando; más bien, se considera que tiene una *"regresión"* (Batalla Flores, 2000) ¿Qué significa esto? La falta de su respectivo entrenamiento influirá en la pérdida progresiva de la misma, a lo largo de los años, por ello es de vital importancia que se potencie su práctica durante la fase sensible, que va desde la edad preescolar hasta los 14 años, aproximadamente.

Dicha fase sensible, se la considera muy importante y enriquecedora, porque es un período en que el organismo es receptivo a ciertas características del ambiente, pero ocurren durante lapsos breves y limitados, por lo cual debe aprovecharse mientras están. Para que se comprenda aún mejor, es imposible considerar que el entrenamiento de todas las capacidades, ya sean coordinativas o condicionales, pueda tener la misma eficacia y la misma eficiencia en todas las edades. Muchos autores hablan de ella como la *"Ley del tren perdido"*, para hacer referencia a que el tiempo no aprovechado en un período sensible de una capacidad motora, no siempre se recupera y que una vez que *"se pierde el tren"*, no se puede tomar el siguiente, esperando el mismo efecto.

Actualmente, es de conocimiento global que la actividad física contribuye a una buena calidad de vida y por lo tanto, a la salud. La mayoría de las personas que realizan actividad física regular, tienden a poner su atención más en el entrenamiento de la fuerza o de la resistencia cardiovascular, dejando en evidencia que no existe un interés muy grande por practicar la flexibilidad, aun cuando ésta ayuda a mejorar las demás capacidades condicionales.

A pesar de que hoy en día la flexibilidad recibe un poco más de importancia, tanto en planes de entrenamiento de las personas físicamente activas, como en los

deportes, todavía sigue estando un tanto olvidada y a la sombra de la práctica exhaustiva de la fuerza, la resistencia y la velocidad.

Por otra parte, la flexibilidad articular y la elasticidad siempre se han asociado más conjuntamente con disciplinas como la gimnasia (en todas sus ramas: *artística, rítmica, acrobática, de trampolín y aeróbica*) y el taekwondo, porque en ellas esta capacidad es determinante; sin embargo, poca atención se le da a la misma en lo que a deportes de conjunto respecta, cuando de hecho, la flexibilidad es de suma importancia para realizar cualquier movimiento deportivo.

Con la siguiente investigación, se pretende demostrar la importancia que lleva consigo esta capacidad condicional, reflejada en los beneficios que aporta si se lleva a cabo un adecuado entrenamiento, aun en la edad de un adulto joven. Cabe destacar que su respectiva práctica acarrea ventajas en todas las edades, y que la constancia en ella puede provocar mejorías en la ADM (amplitud de movimiento).

PROBLEMÁTICA:

En la ciudad de Oberá (provincia de Misiones), se llevan a cabo distintos deportes de conjunto, como ser el básquet, el vóley, el hándbol, el hockey, el rugby y el fútbol. Pero también se practica un deporte que, a nivel provincial, no es muy conocido ni llevado a cabo; se trata del Korfball.

El korfball, es un deporte que surgió en Holanda, de la mano de Nicolás Broekhuysen en el año 1902 (aunque se popularizó en 1905), y que tiene muchas similitudes con el básquet, pero claramente, tiene sus propias reglas diferenciadas (como por ejemplo, no se puede botar la pelota contra el suelo). Su principal característica es que se trata del único deporte en que se juega de manera mixta por reglamento (lo cual, lo convierte en un deporte aún más enriquecedor).

Figura 1. "Los Korfblacks"

Esta investigación surgió a partir de la observación de un partido del equipo de korfball de la ciudad de Oberá (los *"Korfblacks"*), en donde se pudo notar que, si bien el equipo funcionó adecuadamente y logró vencer al rival, fueron muy pocos los jugadores en los que realmente se destacaban las habilidades y las capacidades físicas motrices. Y como se ha mencionado anteriormente, es evidente la práctica constante de la fuerza, la resistencia y la velocidad, dejando en un segundo plano el entrenamiento de la flexibilidad, la cual podría haber favorecido, en el caso de estos deportistas, a un mejor lanzamiento de la pelota, a mayores zancadas para desplazarse e incluso, para la velocidad de reacción cuando de desmarcarse y desplazarse se trató. Esto despertó el interés de la autora, ya que considera que tener un rango de movilidad articular en todas las articulaciones y una adecuada elasticidad en los músculos, puede mejorar cualquier gesto técnico.

La siguiente investigación se llevará a cabo en los jugadores del equipo de la ciudad de Oberá ***“Los Korfblacks”***, cuya entrenadora es la profesora Luciana Müller, quien también demostró interés y entusiasmo por la investigación.

Muchos estudios e investigaciones hablan de los distintos métodos de estiramiento más adecuados a los jugadores de hándbol, voleibol, waterpolo, básquet o fútbol. Y si bien el korfball tiene muchas similitudes con el básquet y el hándbol, no es lo mismo y por el contrario, hasta tiene sus propias técnicas deportivas. Entonces, ¿qué método de estiramiento ayuda a mejorar el rango de movilidad articular y la elasticidad muscular, en los jugadores de Korfball?

Actualmente existe un enorme bagaje de métodos para mejorar la flexibilidad, ya sea tratándose de la elasticidad o la movilidad articular; por lo que llevaría muchísimo tiempo poner en práctica cada uno de ellos hasta adquirir el más adecuado. Tal vez esto se puede simplificar teniendo en cuenta las articulaciones y los grupos musculares que protagonizan en los gestos técnicos más importantes de determinado deporte.

En la presente investigación, se pondrá a prueba el método ***FNP*** (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva) para lograr las mejorías correspondientes.

FUNDAMENTACIÓN:

La flexibilidad es la capacidad condicional que tiene menor relación con las demás (resistencia, fuerza y velocidad); no obstante, no es menos importante. Por el contrario, es necesaria para potenciar a cada una de ellas, logrando una mayor coordinación y fortaleza. Se considera condicional porque se fundamenta sobre la eficiencia orgánico-muscular, y por lo tanto también influyen los procesos energéticos (Casteñer Balcells; Camerino Foguet, 2001).

El desarrollo de esta capacidad es fundamental tanto para llevar a cabo una vida saludable como para la práctica deportiva. Entre las diversas consecuencias que acarrea la falta de entrenamiento de la flexibilidad, se encuentran:

- Deformaciones posturales producidos por el acortamiento de determinados grupos musculares;
- Aumento de lesiones deportivas:
- No efectuar la técnica correcta por falta de recorrido articular.

Como se ha mencionado antes, la flexibilidad es la única capacidad que no se considera de *desarrollo*, sino de *regresión*, ya que pasados los 10 años, la elasticidad de los ligamentos va disminuyendo y si a eso le sumamos la falta de su adecuado entrenamiento, la pérdida será aún más rápida. Sin embargo, si se lleva a cabo un trabajo sistemático, con ejercicios adecuados a la necesidad de cada persona, o en este caso, al deporte que se quiera practicar, esa pérdida se puede anular o pueden permitir un progresivo aumento de la capacidad de movilidad articular.

Esto último, la movilidad articular, es un componente de la flexibilidad que dentro de la práctica deportiva y hasta de la vida cotidiana, juega un papel importantísimo. El no contar con una adecuada ADM (amplitud de movimiento), muchas veces dificulta los movimientos corporales y/o deportivos que se desean realizar, y a pesar de que ciertos gestos técnicos estarán más determinados por la fuerza o la resistencia, ninguna de ellas es concebida sin un mínimo trabajo de flexibilidad.

Asimismo, para que se genere una adecuada progresión en la movilidad articular, es necesario que las mismas técnicas deportivas exijan ADM elevadas; por lo tanto,

el entrenamiento de la flexibilidad deberá modificarse y ajustarse a las necesidades de cada deporte. De esta manera, se puede comprobar que esta capacidad condicional no está presente únicamente en deportes como la gimnasia o el taekwondo, sino que influye en cada disciplina. Moras (2003) sostiene que muchos terapeutas deportivos indican que una flexibilidad óptima es importante para alcanzar un rendimiento deportivo elevado, teniendo en cuenta que ayuda a realizar movimientos fluidos, coordinados, elegantes y controlados. Incluso, se considera que mantener un buen nivel de flexibilidad es importante para prevenir lesiones (aunque esto no está del todo justificado).

Finalmente cabe resaltar, entre otras consecuencias, que una limitada movilidad puede ocasionar un deterioro en la coordinación, deterioro de la calidad del movimiento (y esto puede dificultar el perfeccionamiento de las técnicas deportivas) y también puede generar una mala postura.

Maza, Frías Gómez, Quintana de Diego, y Portilla Lezcano (2001), afirman que:

> El fin primordial será mantener los niveles impidiendo el retroceso de la flexibilidad, que puede ser causado por una falta de ejercitación adecuada, por los cambios morfo-funcionales que se producen con la edad o por la práctica exclusiva de un determinado deporte (p. 233).

En cuanto a los deportes colectivos o de conjunto, la discusión sobre qué estiramiento es el más adecuado, debe recibir una importante atención. Si bien, desde que Anderson (1982), Solverborn (1983), Knebel (1985), entre otros, empezaron a implementar el reconocido *“stretching”*, y los estiramientos dinámicos comenzaron a quedar en un segundo plano, en el alto rendimiento y en los deportes de conjunto es necesaria una combinación de ambos métodos: de los estiramientos dinámicos y los estáticos (Moras, 2003).

Lo anteriormente mencionado, se justifica en lo siguiente: los ejercicios de estiramiento dinámico (también conocidos como balísticos), muchas veces se lo asocia a una menor eficacia para aumentar la ADM, pero constituye una parte del entrenamiento de la flexibilidad de la que no se puede prescindir, ya que forman parte de la mayoría de las acciones técnicas en los deportes de conjunto. Esto es así, porque se trata de estiramientos de poca amplitud pero con grandes aceleraciones, tal y como sucede con ciertos gestos deportivos, dentro del juego.

Y en cuanto a los estiramientos estáticos, se dice que son más recomendados después del entrenamiento o de la competición, ya que constituye la forma más adecuada de drenaje que ayudará a acelerar la recuperación post-esfuerzo. (Moras, 2003). Esto se exceptúa en el caso de que la intensidad del entrenamiento haya sido muy elevada, ya que en ese caso se produce un elevado daño celular y un estiramiento estático pasivo solo empeoraría más la situación. En tal caso, conviene realizar dicho estiramiento al menos 2 horas después del entrenamiento.

El método ***FNP*** constituye una forma de estiramiento estático, por lo que para esta investigación se llevarán a cabo los ejercicios después del entrenamiento de *los Korfblacks.*

OBJETIVOS

1. Objetivo General: Analizar la influencia del método ***FNP*** en la flexibilidad de los jugadores, realizado en la parte final de los entrenamientos de *Los Korfblacks*.

1.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Potenciar el entrenamiento de los jugadores de una manera más completa.
- ✓ Mejorar las ADM que implican cada técnica del korfball.
- ✓ Brindar una herramienta para el entrenamiento de la flexibilidad que se instale de manera permanente.

HIPÓTESIS:

El método de estiramiento ***FNP (Facilitación Neuromuscular Propioceptiva)***, ayuda a mejorar la movilidad articular y la elasticidad muscular en los jugadores de Korfball de la ciudad de Oberá.

MARCO TEÓRICO:

1. ¿Qué es la Flexibilidad?

A lo largo de los años y a medida que se realizaron investigaciones científicas, fueron surgiendo muchas definiciones de la flexibilidad. Esto produjo a su vez que se confundan ciertos términos que no se tratan de la flexibilidad propiamente dicha, sino más bien de sus componentes, es decir, aquellos que forman parte o constituyen a esta capacidad condicional.

"(…) podemos considerar a la flexibilidad como la **capacidad que nos permite realizar los movimientos en su máxima amplitud**, ya sea de una parte específica del cuerpo o de todo él". (Rueda Maza; Frías Gómez; Quintana de Diego; Portilla Lezcano, 2001, p. 187).

Algunos autores simplemente se refieren a la flexibilidad como la capacidad de poder "doblarse", sin sentir ningún tipo de dolor; sin embargo, la flexibilidad no se refiere únicamente a poder realizar este tipo de movimientos, ya que existe un entrenamiento a nivel muscular pero también a nivel óseo. Esto último, se refiere a que dentro de la flexibilidad, se encuentra también la capacidad de poder realizar movimientos amplios con las diferentes articulaciones.

Términos como *elasticidad*, *movilidad articular*, *amplitud de movimientos articulares* o *stretching*, muchas veces vuelven al concepto de la flexibilidad confuso o dificultan la naturaleza de su significado. Todas estas palabras, si bien son parecidas y hasta se dice que son sinónimos, pero no hay que confundirlas. La *elasticidad muscular* y la *movilidad articular* son componentes de la flexibilidad, mientras que la *amplitud de movimientos* se refiere al grado de libertad que pudiera llegar a tener cada articulación y el *stretching* (término anglosajón que traducido al español significa 'estiramiento') hace referencia a un conjunto de técnicas y ejercicios que ayudan a mejorar la elasticidad muscular y la movilidad articular (Ibáñez Riestra y Torrebadela Flix, 2002).

Otro concepto que nos acerca a una mejor compresión de esta capacidad condicional, es la que ofrece Ibáñez Riestra y Torrebadela Flix, (2002): "(…) la capacidad mecánica fisiológica que se relaciona con el conjunto anatómico-

funcional de músculos y articulaciones que intervienen en la amplitud de movimientos". (p. 15)

2. Componentes de la Flexibilidad:

Los factores que constituyen a la flexibilidad son:

- **Elasticidad muscular:** es la capacidad que tiene el músculo de alargarse y acortarse sin deformarse, pudiendo volver a su forma original.
- **Movilidad articular:** es el grado de movimiento que tiene cada articulación. Varía en cada articulación y en cada persona. (Frías Gómez, Rueda Maza, Quintana de Diego y Portilla Lezcano, J. L., 2001, p. 187).

Las *articulaciones* son el punto de reunión de dos o más segmentos óseos en donde se realizan los movimientos; pero no todas las articulaciones tienen la misma movilidad. Es por eso que se clasifican en:

- ✓ ***Sinartrosis*** o fijas.
- ✓ ***Anfiartrosis*** o semimóviles.
- ✓ ***Diartrosis*** o móviles, en donde se permiten la libertad de movimiento en 1, 2 o 3 ejes y que son aquellas en las que se pueden incidir mediante el entrenamiento. (Frías Gómez, Rueda Maza, Quintana de Diego y Portilla Lezcano, J. L., 2001, p.188).

Una vez explicado esto, se puede dar lugar a todos los movimientos articulares. Los mismos son los siguientes:

- ➢ ***Flexión:*** movimiento en el que dos segmentos con una misma articulación aproximan sus extremos distantes.
- ➢ ***Extensión:*** es el movimiento contrario al anteriormente mencionado; ocurre cuando los segmentos tienden a ponerse en prolongación o en línea.
- ➢ ***Abducción o separación:*** movimiento del segmento que girando sobre el extremo más cercano a la articulación, se separa lateralmente. De esta manera se aleja del eje vertical del cuerpo.
- ➢ ***Aducción o aproximación:*** movimiento contrario al anterior: cuando el segmento se acerca, girando sobre el extremo proximal, al eje vertical del cuerpo.

- ***Rotación:*** se trata de un movimiento en el que el segmento gira sobre su eje longitudinal. Este segmento puede "rotar" de dos formas:
  - Hacia adentro. *Rotación interna o pronación.*
  - Hacia afuera. *Rotación externa o supinación.*
- ***Torsión:*** se denominan así a las rotaciones de tronco y cabeza.
- ***Flexión lateral:*** movimiento lateral de cabeza y tronco.
- ***Circunducción:*** se denomina así al movimiento que realiza un segmento o miembro de forma que uno de sus extremos describa una circunferencia tomando como base el otro extremo. (Frías Gómez, Rueda Maza, Quintana de Diego y Portilla Lezcano, J. L., 2001, p.188).

En cuanto a los gestos técnicos del Korfball, los movimientos articulares que protagonizan con más frecuencia son la flexión y extensión de rodillas, de tobillos, de cadera; abducción y aducción de brazos y piernas y dependiendo de los tipos de pases que se realicen hasta se producen circunducciones con los brazos.

3. Tipos de Flexibilidad

Existen muchas clasificaciones de la flexibilidad, según los distintos autores especializados, pero resulta interesante tomar la que proponen González Ravé, Abella y Valdivielso (2014), que a su vez, exponen la clasificación de los autores Merino y Fernández (2009). Se diferencian en cuatro grandes grupos: ***activa y pasiva; estática y dinámica; absoluta, de trabajo y residual; general y específica.***

3.1 Flexibilidad *activa* y *pasiva*

- **Flexibilidad activa:** es el grado de amplitud que puede alcanzar una articulación, a través de una contracción voluntaria (ya sea isométrica, concéntrica, excéntrica o pliométrica), de la musculatura agonista que intervienen en dicha articulación. A su vez, se pueden clasificar en tres tipos:

- *Flexibilidad activa libre:* cuando la amplitud de movimiento se logra únicamente por medio de la contracción de la musculatura agonista.
- *Flexibilidad activa asistida:* cuando la amplitud de movimiento se alcanza gracias a la contracción de la musculatura agonista más una fuerza externa (compañero, ayuda-tracción-contracción de otros músculos no asociados a la articulación) que actúan en la misma dirección del movimiento, lo cual provoca que tenga una mayor amplitud.
- *Flexibilidad activa resistida:* es cuando la ADM se logra gracias a la contracción de la musculatura agonista, que en este caso es de mayor intensidad, ya que se opone una fuerza externa que actúa en dirección contraria.

➢ **Flexibilidad pasiva:** hace referencia al cambio de rango articular, pero en este caso, es gracias a una fuerza externa y debido a una relajación de la musculatura agonista que se vincula a la articulación. Este tipo de movimientos se realiza a baja velocidad y su repetición va a incidir fundamentalmente en el componente elástico del músculo (fibra) y no tanto sobre los tendones o ligamentos. Según la naturaleza de la fuerza que origine el movimiento, se puede dividir en:

- *Flexibilidad pasiva libre o relajada:* cuando la amplitud de movimiento se logra gracias a la única fuerza de la gravedad o peso, alcanzando rangos de movimientos dentro de los parámetros normales de la articulación.
- *Flexibilidad pasiva forzada:* aquí la ADM se logra mediante una fuerza externa, además de la gravedad o del peso (ya sea un compañero, una máquina o acción de otros músculos que no son agonistas o sinergistas en dicha articulación). Este tipo de movimientos superan los límites normales de la articulación, por lo que se aconseja que se realicen con precaución.

3.2 Flexibilidad *estática y dinámica:*

Esta clasificación se basa en la existencia o no de movimiento en las acciones realizadas, teniendo en cuenta cualquier fuerza que genere dicho movimiento (contracción muscular interna, fuerzas externas o ambas).

- **Flexibilidad estática:** es la capacidad de mantener una determinada postura que exija una cierta amplitud de movimiento, sin cambiar la postura, o sea, sin provocar ningún movimiento.
- **Flexibilidad dinámica:** cuando la amplitud de movimiento se genera mediante un movimiento o secuencia de movimientos.

Hecha esta clasificación, es importante recalcar que flexibilidad activa y dinámica y flexibilidad pasiva y estática NO son lo mismo, ni se tratan de sinónimos o equivalentes, ya que cada clasificación es distinta.

3.3 Flexibilidad *absoluta, de trabajo y residual:*

En este caso, los distintos tipos de flexibilidad se clasifican en función de las ADM que requiere la actividad físico-deportiva que se vaya a realizar.

- ✓ **Flexibilidad absoluta o anatómica:** se considera la máxima amplitud de movimiento permitida por las estructuras óseas, articulares y neuromusculares, y que normalmente se alcanza de manera pasiva y forzada.
- ✓ **Flexibilidad de trabajo o funcional:** se refiere a la ADM que se alcanza en las actividades físico-deportivas, realizadas normalmente de manera activa.
- ✓ **Flexibilidad residual o de reserva:** es la amplitud de movimiento superior a la de trabajo e inferior a la absoluta, que generalmente se utiliza como margen de seguridad en la prevención de lesiones y que ayuda a la coordinación necesaria para la optimización del gesto deportivo.

3.4 Flexibilidad *general y específica:*

Se establece en función del número de articulaciones que intervienen o participan en el movimiento.

- **Flexibilidad general:** capacidad de lograr grandes amplitudes de movimiento, debido a la participación de un gran número de sistemas músculo-articulares.
- **Flexibilidad específica:** hace referencia a la amplitud de movimiento lograda por una sola articulación en concreto. (González Ravé, Abella y Valdivielso, 2014, p. 144-145).

4. Factores limitantes de la flexibilidad

Dentro de este punto, se diferencian dos tipos de factores: los intrínsecos y los extrínsecos. González Ravé, Abella y Valdivielso (2014) se refieren a los factores *intrínsecos* como aquellas características anatómicas y a los factores neuromusculares de las estructuras que intervienen en el movimiento que se realiza. Y en cuanto a los factores *extrínsecos o ambientales*, se puede decir que condicionan a los factores anteriormente mencionados y que son ajenos a éstos.

4.1 Factores intrínsecos

Elemento contráctil muscular

La función principal del elemento contráctil (miofibrilla) es la del acortamiento de las fibras musculares, justamente para producir una "contracción"; cuando esto ocurre, en el sarcolema (membrana que recubre a la fibra muscular), en donde se regulan los elementos contráctiles que deslizan los miofilamentos de actina y miosina, se ofrece cierta resistencia a la elongación del músculo. (González Ravé; Abella; Valdivielso; 2014).

Tejido conectivo: fascias, tendones y ligamentos

Existen dos tipos de tejidos conectivos que pueden considerarse como limitantes del movimiento: el *fibroso* (predominantemente colágeno, cuyas principales propiedades físicas son su gran resistencia a la tensión y su relativa inextensibilidad) y el *elástico* (tendones, ligamentos y fascias).

- *Tendones:* se componen de haces de colágeno agrupados y dispuestos de forma paralela que varían en longitud y grosor, alineándose con las fibras musculares. Proporcionan el 10% de la resistencia total al estiramiento. Su límite de estiramiento es del 4%, produciéndose una posible lesión al no poder recuperar su estado inicial.
- *Ligamentos:* su función principal es la de soportar una articulación, por lo tanto proporcionan estabilidad. Están compuestos principalmente por colágeno, cuya escasa capacidad de elongación supone el 47% de la resistencia total al estiramiento.
- *Fascias:* envuelven los músculos en grupos separados, que reciben el nombre de **epimisio, perimisio o endomisio**. Constituye más del 30% de la masa muscular y ofrece una resistencia al movimiento del 41%. (González Ravé, Abella y Valdivielso, 2014, p.146-147).

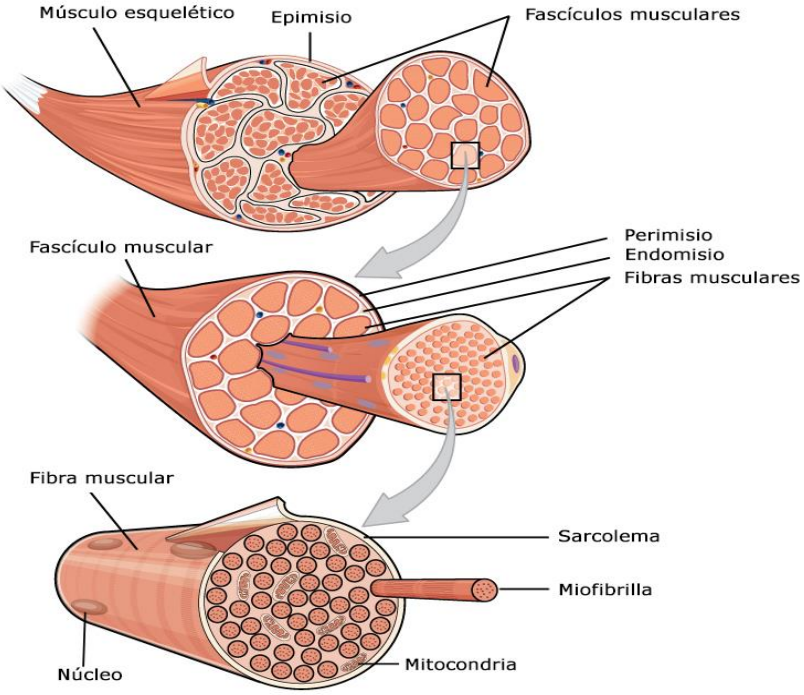

Figura 2. Organización de la estructura

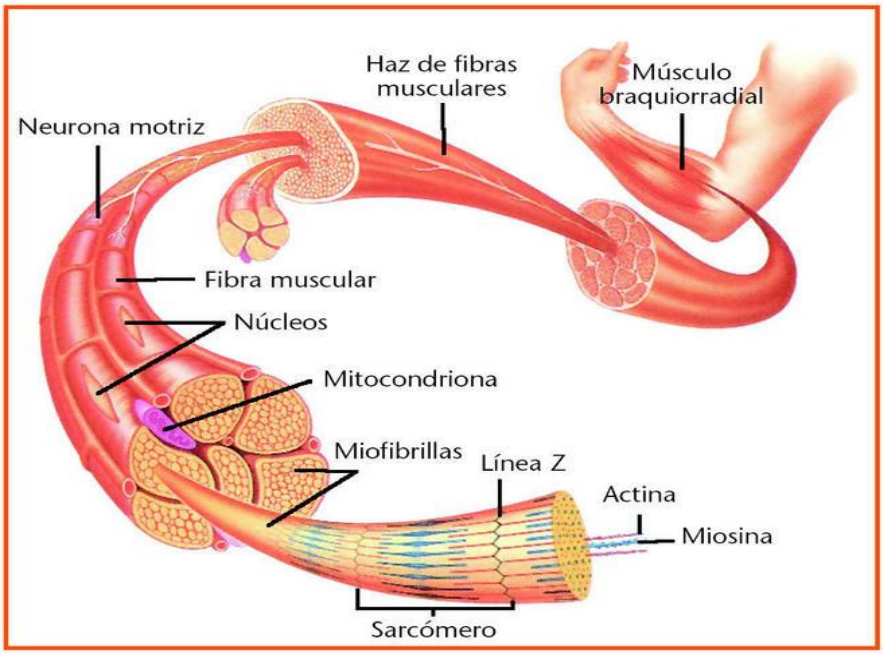

Figura 3. Miofilamentos de actina

Constitución anatómica articular

En una articulación, su ADM también está condicionada por la misma constitución anatómica, que está determinada por tres factores: *el hueso* (al chocar las prominencias óseas), *la estructura de la articulación* (ligamentos y cápsulas) y *los músculos* (al contactar las partes blandas).

Los tipos de articulaciones y los movimientos que se pueden realizar en cada una de ellas, están explicadas en la página 13 (*componentes de la flexibilidad*).

Factores neurofisiológicos

Se tratan de todos aquellos mecanismos (reflejo miotático, inervación recíproca o inhibición autógena) que son activados mediante los *receptores cinestésicos*. Estos últimos, cumplen la función de "proteger" la integridad de las estructuras musculoarticulares, interviniendo como mecanismos de defensa. (González Ravé; Abella; Valdivielso; 2014). Los mismos se clasifican en:

- *Husos musculares:* se encuentran en los músculos, paralelamente a su eje longitudinal, y constan de dos tipos de terminaciones nerviosas: las principales, sensibles a la longitud y velocidad del estiramiento muscular, y las secundarias, que fundamentalmente miden la longitud muscular.
- *Receptores de Ruffini:* situados en la cápsula articular; informan sobre la posición de la articulación y la dirección, sentido, velocidad y aceleración de los movimientos.
- *Órganos de Golgi:* localizados en los tendones musculares, en serie respecto a la fibra muscular. Son sensibles a la tensión que se da en la transición musculotendinosa, por lo que se activan tanto ante el estiramiento pasivo como con la contracción muscular intensa. (González Ravé, Abella y Valdivielso, 2014, p.149).

Reflejo miotático

Los husos musculares pueden ser activados mediante el estiramiento de las fibras musculares; esto provoca un reflejo de estiramiento que desencadena la contracción de ese mismo grupo muscular. Dicho estiramiento, puede ser de dos tipos: *fásico* (por ejemplo, el reflejo rotuliano) o *tónico o estático* (un ejemplo sería la respuesta

postural, provocando una contracción constante del cuádriceps, que mantiene la extensión de la rodilla y la posición erecta). (González Ravé; Abella; Valdivielso; 2014).

Inervación recíproca

Para comprender este mecanismo neuromuscular, se debe tener en cuenta que los grupos musculares actúan de manera coordinada; esto quiere decir, que cuando unos se contraen (los *"agonistas"*), otros se relajan (los *"antagonistas"*), para permitir el movimiento correspondiente. A esta acción muscular coordinada se la conoce como *"inervación recíproca"*.

"(…) para que se produzca la extensión del cuádriceps, éste ha de recibir un impulso nervioso de contracción, mientras que los isquiotibiales no reciben impulsos de contracción y permanecen relajados". (González Ravé; Abella; Valdivielso; 2014, p. 150).

Inhibición autógena o reflejo miotático inverso

Este mecanismo aparece ante un estiramiento del tendón, el cual activa un reflejo inmediato de relajación que disminuye la tensión muscular que originó la respuesta. A través de este mecanismo, la activación de los órganos de Golgi anula los efectos de la activación de los husos musculares. De esta manera, ante un estiramiento de gran intensidad que provoque una gran tensión en los tendones, súbitamente aparecerá una relajación muscular que permite incrementar aún más la intensidad del estiramiento. (González Ravé, Abella y Valdivielso, 2014, p.150).

En algunas personas, se pueden llegar a observar ciertas manifestaciones "anormales", en lo que a su amplitud de movimientos respecta, debido a disfunciones de estos mecanismos neurológicos. Se pueden destacar, entre los más importantes, la *espasticidad*, la *rigidez muscular*, y la *laxitud muscular*.

González Ravé, Abella y Valdivielso (2014), describen esas disfunciones de la siguiente manera:

- ***Espasticidad:*** es la resistencia que presenta un músculo a su estiramiento pasivo; normalmente se debe a un mal funcionamiento del reflejo miotático.

Aparecen con más frecuencia en los grupos musculares flexores de los miembros superiores y los extensores de los miembros inferiores.

- ***Rigidez muscular:*** es similar a la espasticidad, en la que la resistencia al estiramiento depende de la velocidad de éste, activándose el reflejo miotático cuando el estiramiento se realiza demasiado rápido. Suele asociarse a la hipertrofia muscular (excesivo tono muscular) en reposo.
- ***Laxitud muscular:*** aparece cuando el músculo es hipotónico (poco tono muscular). En este caso, la amplitud de movimientos y la capacidad de elongación muscular es muy grande. Un ejemplo serían las articulaciones de codo o rodilla que se hiperextienden más de los 180°. (2014, p.150).

Otros factores intrínsecos

- ***Edad:*** como se ha mencionado en las primeras páginas, la flexibilidad es una capacidad de tipo regresivo, es decir, que con el aumento de la edad disminuye. Sin embargo, no es hasta los 20 años, que dicha pérdida es más acentuada; a partir de allí hasta la senectud disminuye a un ritmo más o menos constante en función de la actividad que realice el sujeto. Esta disminución se justifica por los cambios estructurales en los músculos y tendones (deshidratación, reordenaciones fibrilares, calcificaciones) y en los huesos (artrosis, artritis, fracturas), que limitan la amplitud de movimientos.
- ***Sexo:*** las mujeres poseen mayores niveles de movilidad que los hombres, diferencia que se hace más visible en la juventud y la edad adulta, acentuándose en los embarazos por la mayor producción de la hormona "relaxina", responsable del aumento de la relajación musculotendinosa que permite la distensión articular y facilita el parto. Por otra parte, también se suelen justificar estas diferencias entre sexos por la mayor cantidad de estrógenos (mayor retención de agua), la situación más baja del centro de gravedad y las características de la actividad física en las mujeres respecto a los hombres.
- ***Genética:*** se refiere al tipo de constitución corporal, heredada genéticamente. De esta forma, se podrían definir tres tipos básicos de

constitución: *rígida*, con mayor pronunciación de las curvas fisiológicas de la columna vertebral (cifosis y lordosis) y mayor tendencia a tener pie cavo (excesivo puente o menor zona de apoyo con el suelo); *laxa*, que se caracteriza por la disminución de las curvaturas fisiológicas y tendencia a sufrir pie plano (puente reducido y excesiva superficie de contacto pie-suelo); y normal, que es de tupo intermedio respecto a las anteriores, existiendo cierta tendencia hacia una u otra en función de las características genéticas que las configuran.

- ***Actividad física habitual:*** la escasa actividad física produce una cierta disminución de la extensibilidad muscular; además, hay otras alteraciones, vinculadas a la inactividad, como la obesidad o la atrofia, que van a influir en la reducción de la amplitud de movimientos. Por otra parte, el trabajo de desarrollo de la fuerza, si no se plantea adecuadamente combinándola con ejercicios de flexibilidad, podrís resultar desequilibradora. También habría que destacar algunas actitudes posturales, como la forma de sentarse o el uso continuo de tacones, que pueden influir en la reducción de la ADM.
- ***Estado psicológico emocional:*** algunos estados psicológicos, como el estrés, la ansiedad, la angustia o la motivación, pueden provocar una activación neurofisiológica que se manifiesta también en el plano muscular, aumentando la tonicidad, lo que a veces suele ser causa indirecta de lesiones como roturas fibrilares o ligamentosas, debido a una falta de coordinación entre la musculatura agonista y antagonista o a una inhibición-activación excesiva de los reflejos neuromusculares anteriormente descritos. (González Ravé, Abella y Valdivielso, 2014, p.151).

4.2 Factores extrínsecos

“Factores extrínsecos” se refiere a aquellos que son externos a la persona, y por eso condicionan las variables intrínsecas, mencionadas y explicadas anteriormente. Entre ellos, se destacan:

- ***Hora del día:*** a primera hora del día, el umbral de excitación de los husos musculares es mayor. En estas condiciones, estiramientos de menor intensidad que la habitual podrían desencadenar el reflejo miotático. Por ello, en las primeras sesiones de entrenamiento o clases de educación física, los ejercicios de calentamiento han de ser de mayor duración que en el resto del día. La ADM también se reduce en las últimas horas del día.
- ***Temperatura ambiental:*** el frío reduce la movilidad por dos motivos: *a*) activación de las motoneuronas alfa, con el consiguiente aumento del tono muscular; y *b)* disminución de la viscosidad de los componentes intramusculares. Estos fenómenos se producen de manera inversa ante temperaturas más elevadas, reduciéndose el tono muscular y aumentando la viscosidad, lo que facilita la relajación muscular y el aumento de la flexibilidad. Por este motivo, es importante la realización de ejercicios de calentamiento adecuados a las características de cada sujeto, en función de la situación ambiental y de los requerimientos de la actividad posterior, con lo que se reduce ostensiblemente el riesgo de sufrir lesiones. (González Ravé, Abella y Valdivielso, 2014, p.151-152).

5. Beneficios del Entrenamiento de la Flexibilidad:

Ibáñez Riestra y Torrebadella Flix (2002) adjuntan estos beneficios en cinco grupos:

1. **Nivel fisiológico:**

   -Regulación del tono muscular.

   -Mejora la coordinación inter e intramuscular.

   -Mejora la regulación sanguínea.

   -Interviene en la mejora de las funciones vegetativas.

   -Ayuda a la mujer durante el embarazo y el parto.

   -Mejora las funciones respiratorias.

   -Puede evitar cardiopatías y otras enfermedades.

-Retarda la aparición de la fatiga y permite la recuperación acelerada.

2. **Nivel mecánico:**

-Mejora la amplitud de movimiento.

-Facilita la economía del gesto técnico.

-Disminuye la tensión de la columna vertebral.

-Actúa como equilibrador y corrector postural.

-Equilibra la función sinérgica del movimiento.

3. **Nivel físico y motor:**

-Mejora las cualidades físicas, principalmente la velocidad y la fuerza.

-Mejora las cualidades motrices de coordinación, equilibrio, agilidad, percepción corporal.

-Facilita la adquisición de técnicas deportivas y el acondicionamiento físico general.

4. **Nivel psíquico:**

-Mejora la autoimagen.

-Actúa como regulador en los estados emocionales.

-Canaliza los estados de ansiedad y estrés y disminuye la tensión psíquica.

-Predispone a los estados de relajación.

-Mejora el conocimiento de si mismo.

-Posibilita momentos de reflexión y análisis.

-Mejora las relaciones sociales.

5. **Nivel higiénico:**

-Ayuda en el logro de una belleza corporal.

-Produce una sensación de rejuvenecimiento.

-Mejora la calidad de vida.

-Actúa como facilitador de la salud. (Ibáñez Riestra y Torrebadella Flix, 2002, p.32-34).

6. Consideraciones a tener en cuenta en el trabajo de Flexibilidad

- El trabajo de flexibilidad debe ir precedido de un buen calentamiento para evitar lesiones y conseguir el máximo rendimiento.
- Para trabajar la flexibilidad el individuo tiene que estar relajado (sería absurdo estirar un músculo que está en tensión).
- El ejecutante n puede limitarse a repetir de forma mecánica el trabajo señalado por el profesor, sino que debe interiorizar y percibir sensaciones de su propio cuerpo y en función de ellas buscar el estiramiento adecuado.
- Para mejorar la flexibilidad es necesario utilizar ejercicios que lleven a músculos y articulaciones a sus máximos recorridos, empleando lógicamente una adecuada metodología.
- Es aconsejable en el trabajo de flexibilidad ejercitar de manera especial las articulaciones del tobillo, rodilla, cadera, columna vertebral, cuello y hombro. Por ser aquellas que posibilitan mayor variedad de movimientos.
- Los ejercicios de flexibilidad se deben realizar de forma suave y durante un tiempo prolongado. Un estiramiento o movilización brusca de una zona puede producir lesiones como tirones musculares, distenciones de ligamentos, roturas fibrilares, etc.
- Lo más importante en un trabajo de flexibilidad es la continuidad y la regularidad, pues la flexibilidad es una cualidad que se pierde rápidamente con la inactividad. (Frías Gómez, Rueda Maza, Quintana de Diego y Portilla Lezcano, 2001, p.232).

7. ¿Qué es un Deporte Colectivo?

Existe una variedad de conceptos para lo que se conoce como "deporte colectivo"; así también, como existen diversas formas de llamarlo: *deporte de conjunto, deporte de equipo, deporte de cooperación-oposición*. Pero resulta interesante aceptar la definición que proponen Águila Soto y Casimiro Andujar (2001), quienes exponen lo siguiente: (…) "aquellos deportes que ponen en contacto a más de una persona que forman un equipo y se oponen a otro similar con

un objetivo común: *conseguir tantos y evitar que los contrarios los consigan*" (p. 36). Asimismo, agregan: "sujetos a una normativa que limita las posibilidades de acciones motrices individuales y colectivas, con un **espacio**, **móvil** y **meta** predeterminada" (p. 36).

Otro concepto que se acerca a lo anteriormente expuesto, afirma lo siguiente: "Los deportes colectivos son aquellos que se practican entre equipos opuestos, donde **los jugadores interactúan entre ellos de manera simultánea para alcanzar un objetivo**. Este, normalmente, involucra a los miembros de un equipo para mover una pelota u objeto similar de acuerdo con un conjunto de reglas definidas y preestablecidas, con el fin de sumar puntos". (*Deportes colectivos o en equipo: qué son y 6 ejemplos.* Disponible desde: https://viviendolasalud.com/ejercicio-fisico/deportes-colectivos . Consultado el 3/12/2021).

Los deportes de conjunto poseen características comunes, que permiten identificarlos y diferenciarlos, sobre todo, de los deportes *individuales*. Las variables fundamentales son:

- ***Los elementos invariables del juego:*** se trata de aquellos elementos que, independientemente del nivel del practicante, están presentes en el juego. Determinan, por tanto, su estructura elemental y son: el móvil (por ejemplo, la pelota), los compañeros, los adversarios, el espacio de juego, la meta (portería, canasta, palos…) y las reglas.
- ***El ciclo de juego y sus fases:*** existe una correlación permanente entre situaciones de ataque y defensa, que son determinadas por la posesión del móvil. Esta situación, que se da de manera secuencial y constante durante todo el tiempo, es lo que llamamos ciclo de juego.
- ***Los roles y sus alternancias de acción:*** un jugador puede asumir una serie de funciones a lo largo del juego; en **ATAQUE:** conservar el balón; progresar con el mismo hacia la meta contraria; conseguir un tanto. En **DEFENSA:** intentar recuperar el balón; impedir la progresión de los oponentes y del balón hacia la meta propia; proteger la propia meta mediante el repliegue de los jugadores.

- ***Características de las acciones motrices en los deportes de equipo:*** las acciones motrices de los jugadores vienen determinadas por los principios generales del juego y por el papel del jugador, según los roles de acción. En general, los actos motores en los deportes de equipo presentan connotaciones cognitivas importantes, por cuanto un jugador necesita:
  1. **OBSERVAR Y ANALIZAR: a)** acciones e intenciones de los compañeros y adversarios; **b)** espacios libres y ocupados; **c)** desplazamientos del balón; **d)** distancias y su variabilidad.
  2. **DECIDIR: a)** objetivos en relación a los principios generales del juego; **b)** medios técnicos de utilización; **c)** momento de aplicación; **d)** espacio de utilización; **e)** intensidad de la acción motriz.
  3. **EJECUTAR:** medio técnico elegido, en el momento, lugar y con la intensidad adecuada. (Antón y Doblado, 1997, p.36).

Por tanto, en las acciones de los deportes colectivos se dan las tres fases del procesamiento de la información: percepción, decisión y ejecución.

"La acción motriz en el deporte es una manifestación de la capacidad de movimiento del ser humano donde están involucradas todas sus capacidades físicas y psicológicas, unas y otras de modo diverso y en mayor o menor medida, dependiendo de la modalidad deportiva que se considere, y en donde se relaciona con el entorno, con los objetos y con los demás de forma igualmente diversa". (Pintor, 1989).

7.1 Generalidades de los Deportes Colectivos

- Gran incertidumbre espacial y temporal.
- Alta interacción entre compañeros y adversarios.
- No siempre existe una relación directa entre ejecución y rendimiento.
- El rendimiento depende, a la vez y en porcentajes variables, de los diversos contenidos que lo configuran.
- Período de competiciones extenso, toda la temporada.
- Deportes perceptivo-motrices. (Piastrellini, 2020).

8. Un deporte para todos: El Korfball

Como se ha mencionado en las primeras páginas del presente trabajo, la investigación se llevará a cabo en jugadores de korfball, un deporte que, para muchas personas, sigue siendo un misterio.

El korfball ('korf' significa *cesta* en holandés y 'ball' quiere decir *pelota* en inglés) es un deporte que surgió de la mano de Nicolás Broekhuysen, en el año 1902, en Holanda (aunque se popularizó en 1905); y, como se ha mencionado al principio, a simple vista parece tener similitudes con el básquet, empero, tiene sus propias reglas y muy diferenciadas, además de que es un deporte de "contacto controlado" (hay contacto, pero todas aquellas acciones que pongan en peligro la integridad de los jugadores, serán penalizadas).

Este deporte se juega entre dos equipos de ocho jugadores cada uno, cuya formación está compuesta por cuatro hombres y cuatro mujeres, teniendo como resultado un equipo mixto. Esto último, es lo que más caracteriza al korfball: ser el único deporte mixto por reglamento.

Las dimensiones del campo de juego son 40 metros de largo por 20 metros de ancho, el cual se divide en dos zonas: una de ataque y otra de defensa. En cada zona se encuentran dos mujeres y dos hombres, que se encargan de realizar lo que esa determinada zona les impone: *atacar* o *defender*. Ninguno de ellos puede cruzar la mitad de la cancha hasta luego de haber realizado dos puntos (ya sean ambos del mismo equipo o uno de cada uno), en cuyo momento deben cambiar de zona (repitiéndose esta acción cada dos puntos durante todo el partido).

El objetivo del juego es llevar la pelota a la zona de ataque y poder efectuar un lanzamiento hacia la cesta para convertir un punto. La misma, se ubica dentro del área penal, que está por encima de un poste a la altura de 3,50 metros y se encuentran, de la línea de fondo, 6,50 metros hacia adentro del campo; pudiendo así, jugar alrededor de la cesta.

Algunas de sus reglas diferenciadas son, por ejemplo, que no se puede botar la pelota: la única manera de llegar al objetivo (la cesta) es por medio de pases entre los integrantes; otra regla es que ningún jugador puede desplazarse en posesión del

balón, puede únicamente realizar un paso y pivotear (utilizar un pie como eje); si desea desplazarse, deberá hacerlo sin la pelota. Por otro lado, en cuanto a la acción de “marcar” al oponente, solo puede realizarse de mujer a mujer y de hombre a hombre.

Además de la particularidad de sus reglas y técnicas, lo que convierte al korfball en un deporte absolutamente enriquecedor y exponente de valores educativos, es la combinación de ambos géneros. De esta manera, demuestra la importancia de las habilidades tanto de mujeres como de hombres, dentro del mecanismo de juego, así también como dentro del proceso de aprendizaje. Asimismo, ayuda a construir una nueva concepción con respecto a que, generalmente, se sostiene que los hombres son más fuertes, con un rendimiento deportivo más óptimo. En el korfball, esto desaparece, ya que ambos géneros están en igualdad de condiciones, y por si fuera poco, necesitan unos de otros para lograr el objetivo. “**Alude a que hay ciertas reglas, que igualan determinadas diferencias físicas, haciendo referencia tanto a la correlación entre géneros como a las diferencias que puede haber en el mismo género (altura, fuerza, velocidad)”**. (Antolini y Renzetti, 2013, p.4).

8. 1 Oberá y Los “*Korfblacks*”: un poco de historia...

El korfball surgió en la ciudad de Oberá en el año 2013, a través del profesor Javier Sales, quién lo conoció en una capacitación sobre “Deportes Alternativos” y fue entonces que decidió desarrollarlo en el Profesorado de Educación Física, en el Instituto “Carlos Linneo”. Junto a él, un grupo de estudiantes se animaron a conocer y practicar el deporte, de manera extracurricular, durante dos años. En dicho grupo, se encontraba Jeremías Paredes, quien posteriormente daría inicio al equipo que hoy se conoce como “***Korfblacks***”.

En octubre del año 2015, la ciudad de Oberá fue sede del cuarto Torneo Nacional de Korfball, denominado “*Fernando Skivicki*”, en el cual participaron tan solo cinco equipos, donde “Korfball Misiones” (nombre del equipo a cargo de Javier Sales) obtuvo el segundo puesto. Exactamente después de este torneo, el deporte se hizo conocido. En diciembre de ese mismo año, se inauguró la primer Escuela Municipal

de Korfball de la provincia (Misiones), siendo su entrenador, anteriormente mencionado, Jeremías Rodrigo Paredes.

En el mes de enero del año 2016, la Selección Misionera de Korfball fue invitada a viajar para experimentar una serie de entrenamientos de alto rendimiento y participar de un partido "desafío" entre Argentina y Brasil, en la ciudad de Americana, San Paulo (Brasil). Fueron convocados ocho jugadores (cuatro hombres y cuatro mujeres), entre los cuales se encontraban tres jugadores de esta Escuela Municipal de Oberá. Al regreso de este viaje, comenzaron a organizar el Encuentro Internacional de Korfball *"Hermandad sin fronteras"*, que fue llevado a cabo en julio, en las instalaciones del Polideportivo Finito Gehrmann, de la ciudad de Posadas. En dicho torneo, se presentaron dos equipos de Brasil (Rio de Janeiro y San Paulo), uno de La Plata (Buenos Aires, Argentina) y dos de Misiones; entre ellos hizo su presencia, con el nombre de manera oficial, la Escuela Municipal de Oberá: *Los Korfblacks*. En este torneo, obtuvieron el 2do puesto, lo cual superó las expectativas tanto del entrenador como de los jugadores, ya que se enfrentaron a equipos con grandes experiencias mundiales.

Fue así, que la Selección Misionera recibió la invitación del reconocido entrenador holandés "*ATTE VAN HAASTRECHT"*, para participar de su torneo Internacional en la ciudad de Stadskanaal (Holanda) en el mes de noviembre. Lo llamaban "*el pequeño mundialito*", ya que participarían solo ocho equipos de diferentes países. Este seleccionado contaba con cinco jugadores de la Escuela Municipal de Oberá; entre ellos, el capitán del seleccionado.

Los Korfblacks fueron creciendo a lo largo de los siguientes años, y aún continúan formándose, como así también otras escuelas municipales que surgieron posteriormente. En la actualidad, Jeremías le cedió su puesto a la profesora Luciana Müller, quien estuvo desde los primeros pasos de este equipo.

9. Flexibilidad y Deportes Colectivos

En las primeras páginas del presente trabajo, se expone la realidad de la mayoría de los deportes de conjunto; el hecho de que se le otorga un valor extraordinario a las capacidades como la resistencia, la velocidad y/o la fuerza, ignorando o pasando

por alto el papel importante que también cumple la flexibilidad como capacidad condicional.

Sin desmerecer el hecho que las demás capacidades quizás son más relevantes en los deportes colectivos, tampoco se puede hacer a un lado el entrenamiento de la flexibilidad, ya que influye en las mejorías de su rendimiento deportivo. **“Hoy en día nadie duda que un trabajo equilibrado de flexibilidad aumenta y optimiza el aprendizaje, la práctica y el rendimiento de los movimientos (…)”** (Moras, 2003, p. 15).

Sin embargo, esto no quiere decir que se deba incluir el entrenamiento de la flexibilidad como algo realizado al azar, es decir, entrenar esta capacidad porque sí. Debe existir una planificación de la misma de manera rigurosa, que esté orientada a las necesidades del deporte y sobre todo, a las necesidades de las ADM de las técnicas. De lo contrario, no se verán mayores modificaciones; **“se trata de analizar las complejas relaciones que se producen entre las diferentes formas de recorrer el arco de movimiento (movilización activa, pasiva, pasiva forzada y balística)”** (Moras, 2003, p. 15). Asimismo, **“los terapeutas deportivos atribuyen la importancia de poseer una óptima flexibilidad para alcanzar un rendimiento deportivo elevado al hecho de poder realizar movimientos fluidos, elegantes, relajados, coordinados y con control”.**

Por otra parte, se debe evitar el sobreentrenamiento en articulaciones que, por ejemplo, tienden a realizar acciones más veloces y por ende, necesitan reaccionar más rápido. Un excesivo entrenamiento de la movilidad en ese caso, sería contraproducente. Así también, como planificar un entrenamiento poco óptimo para los grupos musculares que tienden a una pérdida progresiva de ADM. Generalmente, estas articulaciones con sus respectivos grupos musculares, son percibidos como un “freno” para el rendimiento deportivo y hasta pueden ser el origen de algunas lesiones; es por ello que necesitan de un desarrollo “preventivo” de flexibilidad (Moras, 2003). Este es el caso de los músculos *isquiotibiales*, el *psoas-ilíaco* o la *musculatura aductora*, etc.

10. Métodos utilizados para el desarrollo de la Flexibilidad

A lo largo de los años y por medio de la evolución de los estudios de los procesos neuromusculares, los métodos para desarrollar y entrenar esta capacidad condicional, han ido avanzando y diferenciándose unos de otros, según el tipo y velocidad de movimiento, la forma de activación y actuación muscular y la duración de la activación muscular o de las posiciones de amplitud máxima del movimiento. El control y manejo de estas variables configura y caracteriza a los diferentes sistemas de desarrollo (González Ravé; Abella; Valdivielso, 2014). Sin embargo, todos y cada uno de ellos tienen un mismo objetivo principal: mantener o aumentar el grado de movilidad existente en una articulación.

González Ravé, Abella y Valdivielso (2014), exponen los siguientes métodos para el desarrollo de la flexibilidad:

Métodos activos: implican la contracción muscular voluntaria del sujeto.

- ***Método balístico***: no requiere de ninguna ayuda externa; la máxima amplitud de los movimientos se busca mediante contracción voluntaria de la musculatura agonista, llevando a la articulación al límite de su recorrido por efecto del impulso. La velocidad de ejecución es alta; el segmento movilizado, una vez que llega a su máxima amplitud, vuelve rápidamente a su posición inicial. A su vez, se pueden distinguir procedimientos diferentes; los *lanzamientos* son movimientos uniformemente acelerados originados por otro movimiento previo o impulso de inercia que lleva al segmento a sus límites de movimiento. Los *rebotes* suponen aceleraciones entre los segmentos insistiendo, al final del recorrido, en un recorrido más corto y con mayor intensidad. Ambos se pueden ejecutar a baja o alta velocidad. Los estiramientos balísticos forman parte de la mayoría de las acciones técnicas en los deportes, influyendo además en la mejora de la fuerza de la musculatura agonista y en la coordinación intermuscular entre agonistas y antagonistas. Como limitación de estos métodos, cabe resaltar que su corta duración y alta velocidad de ejecución apenas provoca adaptación de los tejidos conectivos, activando rápidamente el reflejo miotático y la contracción antagonista. Además, el control de la aceleración-desaceleración del movimiento s difícil, pudiendo provocar lesiones por

microrotura de tejidos. Por ello, antes de utilizar estos métodos y con el fin de evitar lesiones, es necesario efectuar un calentamiento progresivo y acorde con la intensidad de los estiramientos a realizar.

- ***Método activo-conducido o libre***: en este tipo de ejercicios la posición de máxima amplitud se alcanza lenta y progresivamente, a una velocidad baja de contracción, constante y controlada durante un tiempo. La posición final únicamente depende de la fuerza muscular agonista; si la posición final se mantiene en torno a 6 segundos, se activan los órganos de Golgi, lo que permite incrementar la intensidad del estiramiento mediante la inhibición autógena.
- ***Método activo-asistido***: se caracteriza por la combinación de una contracción inicial de la musculatura agonista que produce el movimiento (opuesta a la que será estirada), seguida de la participación de una fuerza externa (compañero o aparato) una vez que el sujeto ha alcanzado la máxima amplitud de movimiento de forma activa. Tras alcanzar la máxima amplitud activa, un compañero u otra fuerza externa, interviene para incidir en el incremento lento y progresivo del estiramiento hasta la posición final de la máxima amplitud.

Métodos pasivos: se caracterizan porque el sujeto no tiene una participación activa en el origen y desarrollo del movimiento que lleva a la articulación a las posiciones de máxima amplitud, sino que éstas se alcanzan gracias a la aplicación de fuerzas externas (compañero, implemento o la fuerza de la gravedad).

- ***Método pasivo-forzado***: no existe contracción del ejecutante en ninguna fase del movimiento, sino que éste es provocado por una fuerza ajena al sujeto (normalmente un compañero). Para la ejecución de esta técnica, inicialmente el segmento se coloca en la posición de máxima amplitud con la ayuda de una fuerza externa aplicada de forma gradual, lenta y relajada, manteniendo esa posición entre 15 segundos y 1 minuto; pudiéndose repetir entre 3 y 4 veces. Este método tiene el riesgo de poder llegar a forzar en exceso la musculatura si la persona que aplica la fuerza que provoca el estiramiento no tiene en cuenta las indicaciones del compañero.

- ***Método pasivo-activo***: surge de una modificación de la técnica anterior en la que el estiramiento inicial es provocado por una fuerza externa y, una vez que se alcanza la posición de máxima amplitud, el sujeto realiza una contracción isométrica que trata de mantener dicha posición entre 15 y 45 segundos; pudiéndose repetir entre 4 y 6 veces. (González Ravé, Abella y Valdivielso, 2014, p.152-155)

Métodos basados en la FNP: estos métodos se explicarán con mayor claridad en el siguiente apartado.

11. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva

Para empezar a definir este extraordinario método, sería conveniente desglosar sus términos, a fin de poder comprender con mayor facilidad de qué se trata. En esta oportunidad, se tendrá en cuenta lo que proponen Adler, Beckers y Buck (2012):

Facilitación: hacerlo más fácil.

Neuromuscular: pertinente a los nervios y a los músculos.

Propioceptiva: asociada a cualquiera de los receptores sensoriales que trasmiten la información concerniente al movimiento y a la posición corporal.

La FNP, lejos de haber nacido en el ámbito de la Educación Física, surgió en un principio más bien como un concepto terapéutico. La historia de este magnífico método, relata que su nombre empezó a ser conocido desde la década de 1940, cuando el Dr. Kabat y Margaret (Maggie) Knott iniciaron estas técnicas y procedimientos terapéuticos y siguieron expandiéndolos y desarrollándolos cuando se mudaron a Vallejo, California, en 1947. Cuando Dorothy Voss se unió al grupo en 1953, Maggie y Dorothy escribieron el primer libro de FNP, publicado en el año 1956. (Adler, Beckers, Buck, 2012).

Al principio trataron con este método principalmente a pacientes con esclerosis múltiple y poliomielitis; a medida que fueron ganando experiencia se dieron cuenta que estas técnicas eran efectivas en pacientes con muchos otros problemas. Así fue que el abordaje de la FNP evolucionó a lo largo de los años, hasta el momento en

el que se empezó, incluso, a utilizar como método de flexibilidad en el ámbito de la actividad física.

"La filosofía de la PNF establece que todos los seres humanos, incluidas aquellas personas con discapacidades, tienen un potencial oculto (Kabat, 1950)". (Adler, Beckers y Buck, 2012, p.2). De acuerdo con esta filosofía, existen determinados principios que son fundamentales de la PNF:

- La PNF es un abordaje integrado: cada tratamiento se enfoca en la persona como una totalidad, no sólo en un segmento de su cuerpo o un problema específico.
- Teniendo en cuenta el potencial existente y no explotado de los pacientes, el fisioterapeuta siempre se enfocará en movilizar sus reservas.
- El enfoque del tratamiento siempre es positivo, reforzando y utilizando lo que el paciente puede hacer, tanto en los niveles físicos como psicológicos.
- El objetivo principal de cualquier tratamiento es ayudar a los pacientes a alcanzar su nivel de funcionalidad más alto. (Adler, Beckers y Buck, 2012, p.2).

11.1 Técnicas más comunes en la FNP

Las técnicas FNP que se utilizan con mayor frecuencia son: CR (contracción-relajación), HR (mantener-relajar), CRAC (contracción-relajación-antagonista) y CRA (contracción-relajación-autoresistencia).

CR (Contract-Relax)

"Contracción-relajación". El instructor efectúa un pre-estiramiento pasivo submáximo de 4-6 segundos; a continuación el ejecutor realiza una contracción concéntrica de la musculatura antagonista de 4-6 segundos mientras el instructor asiste al movimiento (estiramiento activo asistido). Después el ejecutor relaja durante unos segundos disminuyendo a la vez la ADM. Finalmente se realiza un estiramiento pasivo forzado de 10" mediante tracción por parte del ejecutor. (Moras Feliu, 2003, p.92).

HR (Hold-Relax)

"Mantener-relajar". Esta técnica será utilizada para el presente trabajo, por lo que se detallará específicamente a continuación.

Descripción. Para aumentar el rango de movimiento.

- El fisioterapeuta o el paciente lleva la articulación o el segmento corporal hasta el final del rango de movimiento pasivo o libre de dolor. Es preferible el movimiento activo. El fisioterapeuta debe oponer resistencia mientras el paciente no sienta dolor.
- El fisioterapeuta le pide al paciente que realice una contracción isométrica del músculo o patrón limitante (antagonista). Los autores sugieren mantener la contracción entre 5 y 8 segundos.
- La resistencia debe aumentar lentamente.
- Ni el paciente ni el fisioterapeuta intentan ningún movimiento.
- Después de mantener la contracción durante el tiempo suficiente, el fisioterapeuta le pide al paciente que se relaje.
- Se lleva la articulación o la parte del cuerpo activa o pasivamente en el nuevo límite del rango de movimiento pasivo.
- Se repiten todos los pasos en el nuevo límite del rango de movimiento. (Adler, Beckers y Buck, 2012, p.33).

A este procedimiento, Ibáñez Riestra y Torrebadella Flix (2002) sugieren que el estiramiento previo a la contracción, sea de alrededor de 10 segundos y sobre la relajación, Moras Feliu (2003) aconseja que sea entre 3-4 segundos, antes de buscar el nuevo rango de movilidad articular.

CRAC (Contract-relax-antagonist-contract)

"Contracción-relajación-antagonista-contracción". Igual que el HR pero en este caso el ejecutor mueve activamente la extremidad hacia una mayor ADM después de la acción isométrica. Esta contracción activa tiene como misión provocar la inhibición recíproca del músculo o grupo muscular estirado.

CRA (Contracción-relajación con autoresistencia)

Igual que el CR pero con autoresistencia. Para algunos grupos musculares, por ejemplo, los isquiotibiales, es posible proceder a una tracción aplicada por el propio ejecutor. También es posible utilizar la ayuda de una resistencia externa.

El número de repeticiones no debe ser superior a 4, ya que el alargamiento se produce en las 2 primeras repeticiones; alcanza el 80% del total posible. (Moras Feliu, 2003, p.93). Para esta investigación, se realizarán 3 repeticiones.

MÉTODO:

El método es cuantitativo.

1. Diseño de Investigación

Acorde la guía y el planteamiento que propone Canales et al (1994, p.77-90), el diseño que se empleó para esta investigación es *prospectivo*, *longitudinal* y *cuasi-experimental*.

1.1 Área de estudio:

- *LUGAR:* Oberá, provincia de Misiones.
- *UBICACIÓN:* A 3.7 km de la ciudad, por calle Piedrabuena.
- *INSTITUCIÓN:* Polideportivo Ian Barney I.

2. Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE: **"Método de estiramiento FNP"**

Definición conceptual: conjunto de técnicas de la rehabilitación que ayudan a aumentar el rango de movilidad articular y la elasticidad muscular, es decir, la flexibilidad.

Definición operacional: se considera, de todas las técnicas de la FNP, la conocida como *"Hold-Relax"* (Mantener-Relajar).

Este método se realiza con ayuda de un compañero, en los últimos 15 minutos del entrenamiento, por medio de 4 ejercicios: 2 para los miembros inferiores y 2 para los miembros superiores, teniendo en cuenta las articulaciones que más intervienen en los gestos técnicos y movimientos principales del korfball.

Tipo de variable: cualitativa.

Escala: nominal.

Se detallan y describen a continuación los ejercicios seleccionados para aplicar el método FNP, elegidos según las articulaciones y los músculos que con mayor frecuencia utilizan los jugadores de korfball.

Articulación: Coxo-femoral.

Músculos: Isquiotibiales – Aductores

Isquiotibiales:

Descripción del ejercicio: el ejecutante se coloca en decúbito dorsal, y el compañero que colabora en el ejercicio es quien eleva la pierna, provocando una flexión de cadera. El ejecutante ejerce presión contra el compañero y éste realiza lo mismo en dirección contraria. Luego relaja e intenta buscar un nuevo rango de movilidad articular.

Consideraciones: el compañero debe tener en cuenta que son 3 repeticiones, por lo tanto no se debe buscar el máximo rango de movilidad desde el primer intento, sino que debe ser en el último.

Figura 4. Estiramiento de isquiotibiales con ayuda.

Aductores:

Descripción del ejercicio: el ejecutante se sienta con los miembros inferiores cruzado. El compañero, colocando las manos sobre las rodillas, intentará ejercer presión hacia el suelo, mientras que el ejecutante lo hará en dirección contraria.

Consideraciones: el compañero que colabora con el ejercicio debe intentar detener la presión al mismo tiempo que el ejecutante relaja el músculo, ya que si no se corre el riesgo de poder lastimarlo. Por otra parte, también debe tener en cuenta lo mencionado anteriormente en cuanto a las repeticiones.

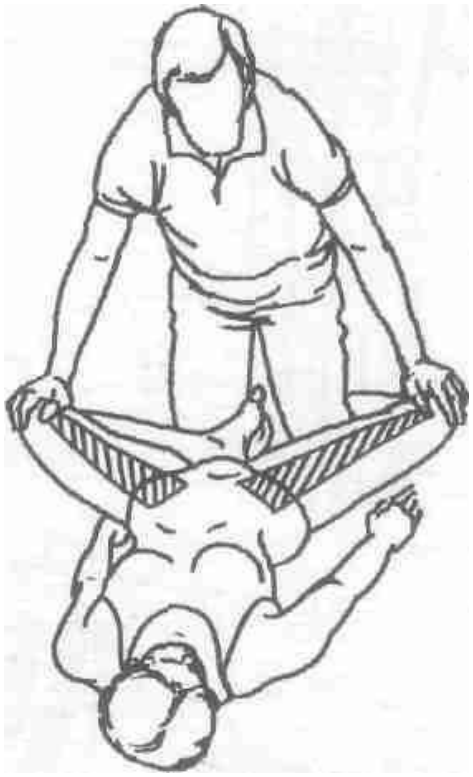

Figura 5. Estiramiento de aductores con ayuda.

Articulación: Escápulo-humeral.

Músculos: Pectorales – Bíceps y Tríceps braquial – Deltoides – Dorsal ancho

Pectorales, Deltoides y Bíceps braquial:

Descripción del ejercicio: el ejecutante se ubica de espaldas con los brazos extendidos hacia atrás (provocando una apertura del pecho), y el compañero lo toma por los antebrazos e intenta acercar ambas extremidades, mientras el ejecutante hace presión hacia afuera.

Consideraciones: ídem al primer ejercicio.

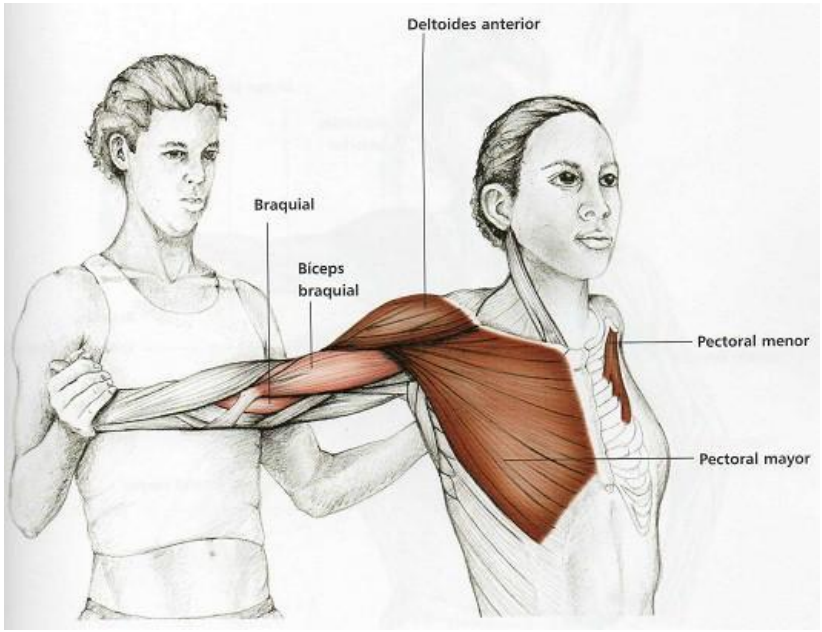

Figura 6. Estiramiento de la articulación del hombro con ayuda.

Tríceps braquial y Dorsal ancho:

Descripción del ejercicio: ídem a la posición anterior, pero en esta oportunidad el ejecutante solo eleva un brazo y flexiona el codo, de modo que la mano toca la parte superior de la espalda. El compañero intenta acercar el codo a la línea media del cuerpo, haciendo presión hacia adentro, mientras que el ejecutante realiza la misma hacia afuera. Luego se realiza lo mismo con el otro brazo.

Consideraciones: ídem al primer ejercicio de miembros inferiores.

Figura 7. Estiramiento de la articulación del hombro con ayuda.

Cabe destacar que para realizar estos ejercicios se tuvo en cuenta lo siguiente:

- Comunicación entre el ejecutante y el compañero que asiste al movimiento para evitar cualquier tipo de molestia o dolor.
- Precaución en la presión por parte del compañero en el momento que debe aplicar la misma.
- Lesiones o molestias previas.

VARIABLE DEPENDIENTE: **"Movilidad articular y elasticidad muscular"**

Definición conceptual: son los componentes o factores que constituyen a la flexibilidad y que hacen referencia a que existe esta capacidad no solamente a nivel muscular, sino también a nivel óseo.

Definición operacional: para obtener los valores de esta variable se procedió a realizar tres test: Movilidad articular de la cadera "Spagat frontal", Movilidad

compleja de la musculatura posterior del tronco (columna vertebral) y de las piernas (cara posterior del muslo= isquiotibiales); musculatura de la pantorrilla (tríceps sural) y Movilidad articular del hombro.

La influencia de ambos componentes resulta del cálculo de las diferencias de mediciones en dos momentos: al inicio y al final del período en el que se aplicó el método FNP.

Tipo de variable: cuantitativa.

Escala: de razón; las mediciones se realizaron en cm.

3. Población

La población incluyó a todos los jugadores de ambos sexos, tanto femenino como masculino (ya que es un deporte mixto), sin ninguna comorbilidad, con un integrante con una lesión de años previos en la articulación del hombro, pero que no presentó ningún problema a la hora de aplicar el método y realizar los test.

La muestra incluyó a 20 jugadores (11 hombres y 9 mujeres) que conforman el equipo de korfball, conocido como *"Korfblacks"*, de la ciudad de Oberá, provincia de Misiones, durante tres meses.

4. Técnica e Instrumento de Recolección de datos

Para la recolección de datos se recurrió a tres test:

- Separación lateral de piernas.
- Flexión de tronco desde la posición de pie.
- Movilidad bilateral de hombros.

Estos se llevaron a cabo al principio del período de aplicación del método y al finalizar el mismo.

A continuación se describen cada uno de ellos:

- **Separación lateral de piernas:**

Objetivo: medir la movilidad de la articulación de la cadera.

Instrumentos: cinta métrica y planilla de anotaciones.

Desarrollo: el ejecutante debe separar progresivamente las piernas en sentido lateral, lo máximo que pueda, pudiendo apoyar las manos en el suelo pero sin despegar los pies. Se valora la distancia entre el suelo y la cara interna superior del muslo.

Consideraciones: se debe realizar un calentamiento previo para evitar posibles lesiones o molestias.

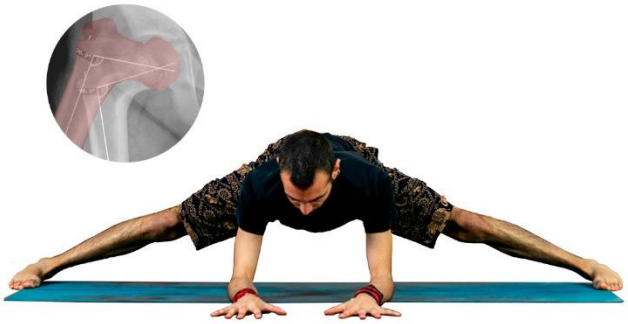

Figura 8. Test de Split lateral.

- **Flexión de tronco desde la posición de pie:**

Objetivo: comprobación de la movilidad compleja de la musculatura posterior del tronco (columna vertebral) y de las piernas (cara posterior del muslo = músculos isquiotibiales; musculatura de la pantorrilla = tríceps sural).

Instrumentos: cinta métrica, planilla de anotaciones, escalón o superficie elevada.

Desarrollo: el ejecutante se coloca sobre la superficie elevada con los pies juntos, y seguidamente realiza una flexión de tronco hacia adelante. Se mide la distancia entre las puntas de los dedos y el punto cero (nivel de los pies) y la capacidad de estiramiento superando el punto cero.

Consideraciones: se debe efectuar un calentamiento previo para evitar lesiones o posibles molestias; las rodillas tienen que estar completamente extendidas y la postura final se debe mantener durante 2 segundos (sin rebotes ni balanceos).

Los jugadores realizaron este test desde uno de los escalones que se encuentra en el club, ya que era lo suficientemente alto para realizar el ejercicio.

Figura 9. Test de Flexión del tronco desde la posición de pie.

- **Movilidad bilateral de hombros:**

Objetivo: evaluar la movilidad articular de hombros, escápulas y columna torácica.

Instrumentos: cinta métrica, planilla de anotaciones.

Desarrollo: con la mirada al frente y los pies juntos, el ejecutante debe intentar juntar las manos detrás de la espalda. Una mano bajará por detrás de la cabeza y la otra subirá por la espalda. Deberá mantenerlas cerradas en forma de puño. Se puntúa de la siguiente manera:

- ✓ 3 puntos: si se tocan o hay menos de una mano de distancia.
- ✓ 2 puntos: existe una distancia inferior a una mano y media.
- ✓ 1 punto: si la distancia es superior a una mano y media.

- ✓ 0 puntos: si hay dolor.

  Se realizan 3 repeticiones por lado y se anota la mejor de cada lado.

Figura 10. Test de Movilidad bilateral de hombros.

La primera vez que se realizaron estos test, al igual que el día en que se empezaron aplicar los ejercicios, se requirió más de 15 minutos, ya que se debía explicar todo el proceso y en qué consistía el método para que cada jugador pueda realizar los ejercicios de la mejor manera posible. Para ello se solicitó autorización a la entrenadora Luciana Müller, quien accedió sin problemas.

Por otra parte, se observó una gran diferencia entre las mujeres y los hombres, sobre todo en la movilidad de hombros, ya que la mayoría de las jugadoras arrojaron resultados muy positivos desde la primera vez que se realizó el test.

PROCEDIMIENTO

En primera instancia, para poder llevar a cabo la presente investigación, se procedió a solicitar autorización a la entrenadora de *Los Korfblacks*, Luciana Müller, y por otra parte, ésta tuvo en cuenta si los jugadores querían realizar los test y cada uno de los ejercicios, ya que no estaban acostumbrados a dedicar una parte del entrenamiento a la flexibilidad. Ninguno de ellos se negó. Una vez realizado esto, se acordó el cronograma, respetando los días y horarios de entrenamiento (dos veces por semana, durante la noche).

La administración de los test Separación lateral de piernas, Flexión del tronco desde la posición de pies y Movilidad bilateral de hombros, tuvo lugar los últimos días de agosto, ya que no todos los jugadores asistieron el primer día de testeo (por motivos personales y/o laborales), y por tal causa, dicha administración se realizó en dos entrenamientos.

Durante los tres meses siguientes (septiembre, octubre y noviembre del año 2021), se realizaron los ejercicios aplicando el método FNP, durante los últimos 15 minutos de cada entrenamiento, con una excepción del primer día, cuando empezaron a realizar los ejercicios, ya que había que dedicar unos minutos más para explicar en qué consistía la actividad.

Por otra parte, cabe aclarar que los primeros testeos y ejercicios se realizaron en otro club (ITC), ya que el Polideportivo municipal aún no se encontraba disponible, debido a su clausura por la situación pandémica.

Es importante señalar que no todos los entrenamientos pudieron llevarse a cabo, a causa de situaciones imprevistas (que no formaron parte de la voluntad de la investigadora) y que afectaron al cronograma. Es por ello, que de los veintiséis entrenamientos programados, solo se concretaron dieciocho. Los motivos que provocaron este impedimento, fueron las inclemencias del tiempo (ya que muchos de los jugadores se trasladaban caminando), situaciones laborales o estudiantiles y torneos amistosos.

Durante los primeros días de diciembre, se administraron por segunda vez los diferentes test anteriormente mencionados.

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Análisis estadísticos

- **Test de Movilidad de Cadera (MUJERES)**

25/08/2021	01/12/2021	Distancia
42 cm	27 cm	15 cm
48 cm	35 cm	13 cm
54 cm	48 cm	6 cm
39 cm	22 cm	17 cm
34 cm	13 cm	21 cm
34 cm	20 cm	14 cm
18 cm	9 cm	9 cm
40 cm	23 cm	17 cm
52 cm	30 cm	22 cm

Tabla 1. Mediciones en el Test de Cadera en mujeres.

Distancia: esta columna hace referencia al valor obtenido de la operación matemática (resta) que se realizó entre ambas mediciones (la del principio y la del final del período).

Siendo n = la cantidad de mujeres participantes (9)

Promedio Inicial (PI) = $\frac{\sum d}{n} = 40,11\ cm$.

Promedio Final (PF) = $\frac{\sum d}{n} = 25,22\ cm$.

Lo expuesto anteriormente se trata de una ecuación, que tiene como propósito obtener el promedio general de la distancia que tuvo el grupo tanto en el primer testeo **(PI)** como en el segundo **(PF)**, después del período en el que se aplicó el método.

La misma consiste en la sumatoria de todas las medidas, dividido la cantidad de participantes (en este caso 9 mujeres). Y por último, cabe señalar que, teniendo en cuenta los resultados en ambas ecuaciones, el promedio de mejora entre un testeo y el otro, es de ***14, 89 cm.***

- **Test de Movilidad de Cadera (HOMBRES)**

25/08/2021	01/12/2021	Distancia
53 cm	49 cm	4 cm
41 cm	32 cm	9 cm
43 cm	35 cm	8 cm
55 cm	52 cm	3 cm
47 cm	40 cm	7 cm
44 cm	39 cm	5 cm
43 cm	37 cm	6 cm
30/08/2021		
56 cm	48 cm	8 cm
50 cm	45 cm	5 cm
76 cm	69 cm	7 cm
60 cm	52 cm	8 cm

Tabla 2. Mediciones del Test de Cadera en hombres.

Siendo n = la cantidad de hombres participantes (11)

Promedio Inicial (PI) = $\frac{\sum d}{n} = \mathbf{51,63}\ \boldsymbol{cm}$.

Promedio Final (PF) = $\frac{\sum d}{n} = \mathbf{45,27}\ \boldsymbol{cm}$.

En esta ocasión se realizó la misma ecuación para las medidas, con la diferencia de que el número de participantes es 11. El promedio de mejora entre el primer testeo y el segundo es de ***6, 36 cm.***

- **Test de Flexión de tronco desde la posición de parado (MUJERES)**

25/08/21	01/12/21	Distancia
+26 cm	+32 cm	32-26 = 6 cm
+27 cm	+38 cm	38-27 = 11 cm
-9 cm	+2 cm	2 – (-9) = 11 cm
+27 cm	+35 cm	35-27 = 8 cm
+3 cm	+15 cm	15-3 = 12 cm
+10 cm	+23 cm	23-10 = 13 cm
+1 cm	+8 cm	8-1 = 7 cm
+4 cm	+17 cm	17-4 = 13 cm
+8 cm	+20 cm	20-8 = 12 cm

Tabla 3. Mediciones del Test de Flexión de tronco en mujeres.

Distancia: esta columna hace referencia al valor obtenido de la operación matemática (resta) que se realizó entre ambas mediciones (la del final y la del principio del período). En esta ocasión la operación se realizó de esta manera porque se necesitaba conocer la distancia recorrida de mejora de cada participante. En caso de que alguno de los resultados hubiese arrojado un valor negativo, representaría un retroceso en su entrenamiento de flexibilidad.

Siendo n = la cantidad de mujeres participantes (9)

Promedio Inicial (PI) = $\frac{\sum d}{n} = +10,77\ cm.$

Promedio Final (PF) = $\frac{\sum d}{n} = +21,11\ cm.$

Lo anteriormente expuesto, indica que el promedio final es mayor que el inicial, dada la naturaleza de este test, lo cual comprueba que las mujeres obtuvieron una mejora de ***+10, 34 cm.***

- **Test de Flexión de tronco desde la posición de pie (HOMBRES)**

25/08/21	**01/12/21**	**Distancia**
-3 cm	+2 cm	2 – (-3) = 5 cm
+13 cm	+20 cm	20 – 13 = 7 cm
+21 cm	+31 cm	31 – 21 = 10 cm
-4 cm	+2 cm	2 – (-4) = 6 cm
-8 cm	+1 cm	1 – (-8) = 9 cm
+6 cm	+13 cm	13 – 6 = 7 cm
+9 cm	+18 cm	18 – 9 = 9 cm
30/08/21		
-5 cm	+3 cm	3 – (-5) = 8 cm
-18 cm	-7 cm	-7 – (-18) = 11 cm
+10 cm	+19 cm	19 - 10 = 9 cm
+7 cm	+15 cm	15 – 7 = 8 cm

Tabla 4. Mediciones del Test de Flexión de tronco en hombres.

Siendo n = la cantidad de hombres participantes (11)

Promedio Inicial (PI) = $\frac{\sum d}{n} = +2,54\ cm.$

Promedio Final (PF) = $\frac{\sum d}{n} = +10,63\ cm.$

Tal como sucedió en la situación anterior, aquí se comprueba que los hombres obtuvieron una mejora de ***+8, 09 cm.***

- **Test de Movilidad Biarticular de Hombros (MUJERES)**

25/08/21		**01/12/21**	
HD	**HI**	**HD**	**HI**
3-3-**3**	2-2-**3**	3-3-**3**	2-3-**3**
3-3-**3**	1-2-**2**	3-3-**3**	2-2-**3**
2-3-**3**	1-2-**3**	2-3-**3**	2-3-**3**
2-2-**3**	1-3-**3**	2-3-**3**	2-2-**3**
3-3-**3**	1-2-**2**	3-3-**3**	2-3-**3**
2-3-**3**	3-3-**3**	3-2-**3**	3-3-**3**
2-2-**3**	1-1-**3**	3-3-**3**	1-2-**3**
3-3-**3**	2-2-**3**	3-3-**3**	3-2-**3**
2-2-**3**	1-1-**2**	2-3-**3**	2-2-**3**

Tabla 5. Mediciones del Test de Mov. Biarticular de Hombros en mujeres.

Hombro Derecho (25/08/21)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 3,00	9	100,0	100,0	100,0

Tabla 6. Frecuencias y porcentajes en la primera fecha del HD en mujeres.

Hombro Derecho (01/12/21)

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 3,00	9	100,0	100,0	100,0

Tabla 7. Frecuencias y porcentajes en la segunda fecha del HD en mujeres.

Lo que se expuso previamente es el resultado de un análisis de datos realizado desde el software *IBM SPSS Statistics*. El mismo indica, en la primera tabla de los resultados que arrojaron las mediciones del hombro derecho de cada jugadora, que el 100% del total de las jugadoras obtuvieron el resultado óptimo que se busca en este test (resaltado en negrita en la tabla 5 y explicado anteriormente en la página 47 del presente trabajo); en la primera fecha, es decir, cuando se administró el test. Este mismo porcentaje se mantuvo durante la segunda fecha en que se realizaron las mediciones, lo cual pone en evidencia que en cuanto a movilidad de hombros del lado derecho, todas están en buenas condiciones, o quizás se trate más bien de

su lado hábil para realizar todos los gestos técnicos. Esto pudo haber sido la causa de su adecuado rango de movilidad articular.

Hombro Izquierdo (25/08/21)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	3	33,3	33,3	33,3
	3,00	6	66,7	66,7	100,0
	Total	9	100,0	100,0	

Tabla 8. Frecuencias y porcentajes en la primera fecha del HI en mujeres.

Hombro Izquierdo (01/12/21)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	3,00	9	100,0	100,0	100,0

Tabla 9. Frecuencias y porcentajes en la segunda fecha del HI en mujeres.

En este caso sí se pudo observar una diferencia, ya que al inicio del período, solo el 66,7% obtuvo la máxima puntuación, mientras que en la segunda vez que se administró el test, el 100% de las jugadoras lograron el resultado óptimo, dejando en evidencia que el método FNP logró una mejora en la movilidad del lado izquierdo.

- **Test de Movilidad Biarticular de Hombros (HOMBRES)**

25/08/21		**01/12/21**	
HD	**HI**	**HD**	**HI**
2-2-**3**	1-1-**2**	2-3-**3**	1-2-**2**
2-3-**3**	1-2-**3**	3-3-**3**	2-3-**3**
2-2-**3**	1-2-**2**	2-3-**3**	2-2-**3**
0-1-**1**	1-1-**2**	1-2-**2**	2-2-**3**
2-3-**3**	1-2-**2**	3-3-**3**	2-3-**3**
2-2-**3**	2-1-**2**	2-3-**3**	1-2-**3**
3-3-**3**	2-2-**3**	3-3-**3**	2-3-**3**
30/08/21			
1-2-**2**	1-2-**3**	1-2-**3**	2-2-**3**
3-3-**3**	2-3-**3**	3-3-**3**	1-3-**3**
1-1-**2**	1-**2**-1	2-2-**3**	1-2-**2**
1-2-**2**	2-2-**3**	2-3-**3**	2-3-**3**

Tabla 10. Mediciones del Test de Mov. Biarticular de Hombros en hombres.

Hombro Derecho (25/08/21 – 30/08/21)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	1,00	1	9,1	9,1	9,1
	2,00	3	27,3	27,3	36,4
	3,00	7	63,6	63,6	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

Tabla 11. Frecuencias y porcentajes en las primeras fechas del HD en hombres.

Hombro Derecho (01/12/21)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	1	9,1	9,1	9,1
	3,00	10	90,9	90,9	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

Tabla 12. Frecuencias y porcentajes en la segunda fecha del HD en hombres.

A diferencia de las mujeres, los resultados que obtuvieron los hombres fueron más variados, y a pesar de que en la primera fecha predominaron los resultados óptimos (3) con un 63,6% de los jugadores, el 27,3% arrojó una puntuación de 2 y el 9,1% una puntuación de 1, lo cual indica que existía un rango de jugadores que debían mejorar aún.

Dicha mejoría se vio reflejada en la segunda fecha, con el 9,1% de jugadores arrojando una puntuación de 2, pero con el 90,9% con el resultado óptimo, aumentando así este porcentaje con respecto a la primera fecha y desapareciendo el margen que obtuvo la puntuación de 1.

Hombro Izquierdo (25/08/21 – 30/08/21)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	6	54,5	54,5	54,5
	3,00	5	45,5	45,5	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

Tabla 13. Frecuencias y porcentajes en las primeras fechas del HI en hombres.

Hombro Izquierdo (01/12/21)

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	2,00	2	18,2	18,2	18,2
	3,00	9	81,8	81,8	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

Tabla 14. Frecuencias y porcentajes en la segunda fecha del HI en hombres.

En este caso, según los datos de las primeras fechas, prevalecen más los jugadores que arrojaron una puntuación de 2, con el 54,5% de los jugadores; lo cual indica que la movilidad articular del hombro izquierdo, en su mayoría, se debía mejorar. Este porcentaje es ampliamente superado con un 81,8% de los jugadores que arrojaron la máxima puntuación, en la segunda fecha que se administró el test, dejando en evidencia que el método FNP logró las mejorías que se buscaban.

2. Resultados

Los resultados de esta investigación son suficientes para evidenciar que la hipótesis planteada se cumple, afirmando asimismo que el método FNP brinda:

- Mejorías y avances en los rangos de movimiento de las articulaciones y elasticidad en los músculos trabajados y por ende, en la ADM de los distintos gestos técnicos.
- Una herramienta de trabajo para mayor beneficio de los jugadores.
- Un mejor entrenamiento de la flexibilidad como capacidad condicional.
- Aprendizaje de técnicas nuevas que pueden ayudar a un mayor rendimiento deportivo.

Además de cumplir con la hipótesis planteada, esta investigación también puso de manifiesto la evidente diferencia que existe entre hombres y mujeres, cuando de flexibilidad se trata. Es un punto que se explicó anteriormente en el marco teórico de este trabajo, debido a la diferencia de hormonas que por naturaleza poseen tanto los hombres como las mujeres, y que al trabajar esta capacidad condicional de manera sistemática y específica, se evidenció aún más.

Sin embargo, existieron algunos casos particulares que llamaron la atención de la investigadora. Exponer a ambos sexos a los mismos ejercicios, al mismo método y a los mismos test, sirvió para observar y afirmar que aunque las mujeres siempre tienen mayor facilidad para el trabajo de flexibilidad, en las medidas de la movilidad de cadera, ambos grupos arrojaron resultados que se debían mejorar. Lo mismo ocurrió con la flexibilidad de los músculos isquiotibiales; si bien las mujeres obtuvieron mejores resultados desde el principio, aun así incluso existió una jugadora que no llegaba al requerimiento mínimo.

Estos casos particulares despertaron mayor interés inclusive, ya que los mismos solo atribuyen y confirman lo expuesto al principio de este trabajo: el entrenamiento de la flexibilidad debe ser específico y tener un tiempo y espacio dedicado solo a ello, para que se puedan obtener avances significativos y de esa manera también aportar un mayor beneficio para el alto rendimiento de los deportistas.

Por otra parte, no se puede obviar el hecho de que estos ejercicios se realizaron por la noche, lo cual pudo haber influenciado significativamente ya que la hora del día también es un factor a tener en cuenta; los horarios más adecuados suelen ser entre la media mañana y el medio día (Platonov, 2001). No obstante, se observaron resultados positivos.

Finalmente, estos resultados son el desenlace de un método que requiere tiempo y dedicación; que supone mantener al entrenador y a los jugadores atentos a cada técnica y movimiento, ya que de lo contrario no se verán mayores avances. Es por ello que sería de gran utilidad contar con algún profesional que pueda orientar esta tarea, al menos al principio, y de esa forma tener un correcto conocimiento acerca de este método para poder aplicarlo positivamente.

CONCLUSIÓN

Se expone con frecuencia que la flexibilidad es la única capacidad condicional que, con el tiempo, se pierde; que tiene una especie de “regresión”, tal cual se mencionó al principio de este trabajo. Sin embargo, luego de esta investigación realizada, los hechos indican que es verdaderamente posible entrenar la flexibilidad y aumentarla en parámetros muy positivos.

Es verdad que el desarrollo de la flexibilidad tiene mayor eficacia en la edad infantil y parte de la adolescencia, y por ello es probable que a la edad de jóvenes adultos, adultos, y adultos mayores, quizás no se obtengan los mismos avances que en las primeras etapas mencionadas; no obstante, el constante y sistemático entrenamiento de la flexibilidad puede producir mejorías significativas.

Lo que orientó esta investigación fue el particular hecho de que en los deportes colectivos generalmente la flexibilidad no tiene su espacio adecuado, cuando la realidad es que esta capacidad ayuda a mejorar las demás. ¿Es posible, entonces, aumentar los rangos de movilidad articular para mejores ADM en los gestos técnicos? El único secreto es planificar adecuadamente este entrenamiento, teniendo en cuenta cada uno de los factores, ya que el trabajo de la flexibilidad es distinto en cada deporte y disciplina (Zhelyazkov, 2001); **“el conocimiento de los factores de los que depende la flexibilidad tiene una importancia decisiva para formar una metodología racional, es decir, seleccionar los medios y métodos más racionales y adecuados y su lugar en el proceso de entrenamiento”**. (Zhelyazkov, 2001, p.281).

Entrenar todas las capacidades y habilidades es de vital importancia en cualquier deporte, ya sea individual o de conjunto; cada una de ellas aporta beneficios para el rendimiento óptimo del deportista y en este caso, la flexibilidad no es la excepción, pues comprende propiedades morfofuncionales del aparato motor que determinan la amplitud de los movimientos. *Platonov* (2001) con respecto a ello expone:

La flexibilidad determina, en grado importante, el nivel de la maestría del deportista en distintas modalidades. La carencia de flexibilidad puede complicar y retrasar la asimilación de hábitos motores; limita el nivel de los índices de fuerza, velocidad y coordinación; empeora la coordinación intra e

intermuscular; disminuye le economía del trabajo, y aumenta la probabilidad de lesiones musculares, articulares y ligamentarias. (p. 310). Asimismo, agrega, **“un nivel insuficiente de desarrollo de la flexibilidad es también la causa de disminución de los resultados del entrenamiento (…)”.**

Finalmente, es importante también, que dentro del desarrollo y entrenamiento de esta capacidad, existan los testeos y controles para tener un registro de cómo evolucionan los deportistas y para que de esta forma, al mismo tiempo, se puedan aplicar los métodos adecuados y seguir contribuyendo a mejores resultados, es pos de alcanzar el rendimiento más óptimo.

“No puedes poner un límite a nada. Cuánto más sueñas, más lejos llegas”.

(Michael Phelps).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, S. S, Beckers, D., y Buck, M. (2012). *La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la práctica: guía ilustrada.* 3ª ed. Madrid: Médica Panamericana.
- Águila, C. y Casimiro Andujar, A. J. (2001). Iniciación a los deportes colectivos. En Ruiz, F., García, A., y Casimiro, A. J. (Eds.), *Nuevas tendencias metodológicas. La iniciación deportiva basada en los deportes colectivos.* Madrid: Gymnos.
- Antolini, M. L., y Renzetti, M. N. (2013). *Korfball Argentina: haciendo historia*. Recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/36901/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y .
- Antón, J. y Doblado, M.M. (1997). La iniciación a los deportes colectivos: una propuesta pedagógica. En Giménez, J., Sáenz-López, P. y Díaz, M. (coord.). *El deporte escolar*. Huelva: Universidad de Huelva – Publicaciones.
- Avellaneda, G. (13 de abril de 2020). Korfball: características, reglas, fundamento. Recuperado de: https://www.lifeder.com/korfball/ .
- Balcells Casteñer, M., y Camerino Foguet, O. (2001). *La Educación Física en la enseñanza primaria.* 4ª ed. Barcelona, España: INDE publicaciones.
- Batalla Flores, A. (2000). *Habilidades Motrices.* España: INDE publicaciones.
- Canales, F. H., Alvarado, E. L y Pineda E. B. (1994). *Metodología de la Investigación. Manual para el desarrollo de personal de salud.* 2ª ed. Serie PALTEX para Ejecutores de Programas de Salud N°35. Organización Panamericana de la Salud.
- Frías Gómez, G., Rueda Maza, Á., Quintana de Diego, R., y Portilla Lezcano, J. L. (2001). *Condición Física en la Educación Secundaria Obligatoria.* España: INDE publicaciones.

- González Ravé, J. M., Abella, C. P., y Valdivielso, F. N. (2014). *Entrenamiento Deportivo: teoría y prácticas.* Madrid: Médica Panamericana.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ª ed. Santa Fe: McGraw Hill/Interamericana editores, S.A de C.V.
- Herreras, E. B. (2005). *SPSS: Un instrumento de análisis de datos cuantitativos.* España: Departamento de Filosofía y Ciencias de la Educación. Áreas M.I.D.E y P.E.T.R.A. Universidad de León. Recuperado de: http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/020204/A3mar2005.pdf
- Ibáñez Riestra, A., Torrebadella Flix, J. (2002). *1004 ejercicios de flexibilidad.* Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Iglesias, M. E. (2015). *Metodología de la investigación científica: diseño y elaboración de protocolos y proyectos.* 1ª ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Centro de Publicaciones Educativas y Material Didáctico. Colección Universidad.
- Instituto Claret. (2021). *Guía de estudio: "Test de movilidad articular y funcional (FMS)". Unidad I. Tercer y cuarto medio.* Recuperado de: https://institutoclaret.cl/wp-content/uploads/2021/04/Gu%C3%ADa-2_Test-Movilidad-ArticularFuncionalFMS.pdf .
- Kelis, E. (24 de enero de 2017). ¿Qué es el Korfball? Recuperado de: https://workoutmag.com.ar/que-es-el-korfball/ .
- Merino, R., Fernández, E. (2009). *Revisión sobre tipos y clasificaciones de la flexibilidad. Una nueva propuesta de clasificación*. Revista Internacional de Ciencias del Deporte.
- Moras Feliu, G. (2003). *Máster profesional en alto rendimiento en deportes de equipo. Módulo: optimización de la movilidad articular en los deportes colectivos.* (Tesis de Maestría). Fundación FC Barcelona. España.
- Piastrellini, E. (2020). *Clasificación Deportiva.* Apuntes de la cátedra Biomecánica. Buenos Aires: Universidad Abierta Interamericana (UAI).

- Pintor, D. (1989). Objetivos y contenidos de la formación deportiva. En Antón, J. (coord.). *Entrenamiento deportivo en edad escolar*. Málaga: UNISPORT.
- Platonov, V. N. (2001). *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Zhelyazkov, T. (2001). *Bases del entrenamiento deportivo*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

APÉNDICE

- *Figura 1. "Los Korfblacks".* Imagen extraída del enlace: https://m.facebook.com/photo.php?fbid=10220584795160622&id=1556470112&set=t.1556470112&source=42
- *Figura 2. "Organización de la estructura".* Imagen extraída de: http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=164159
- *Figura 3. "Miofilamentos de actina".* Imagen extraída de: https://cuadrossinopticos.com/cuadros-sinopticos-del-sistema-muscular-y-su-funcion/
- *Figura 4. "Estiramiento de isquiotibiales con ayuda"*. Imagen extraída de: https://www.soydeporte.es/estiramiento-isquiotibiales-ayuda/
- *Figura 5. "Estiramiento de aductores con ayuda".* Imagen extraída de: https://docplayer.es/47831658-Los-estiramientos-condicion-fisica-serie-fitness-bruno-blum.html
- *Figura 6. "Estiramiento de la articulación del hombro con ayuda".* Imagen extraída de: https://docplayer.es/77282290-Principales-estiramientos.html
- *Figura 7. "Estiramiento de la articulación del hombro con ayuda".* Imagen extraída de: https://www.onlinepersonaltrainer.es/entrenamiento/triceps-por-encima-de-la-cabeza/
- *Figura 8. "Test de Split lateral".* Imagen extraída de: https://arieldegatica.com/tu-anatomia-condiciona-tu-apertura-de-caderas/
- *Figura 9. "Test de Flexión de tronco desde la posición de pie".* Imagen extraída de: https://docplayer.es/58444845-Descripcion-y-analisis-de-la-utilidad-de-las-pruebas-sit-and-reach-para-la-estimacion-de-la-flexibilidad-de-la-musculatura-isquiosural-1.html
- *Figura 10. "Test de Movilidad bilateral de hombros".* Imagen extraída de: https://todo-entrenamientos.com/2017/12/10/puntua-tu-rango-de-movilidad-sistema-fms-para-valorar-la-calidad-de-movimiento/

ANEXO