PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

"EFECTOS DE UN PROGRAMA DE EJERCICIOS DE PROPIOCEPCIÓN EN DEPORTISTAS DE ALTO RENDIMIENTO DE LA FEDERACIÓN ECUATORIANA DE ESGRIMA DURANTE EL PERIODO ABRIL A MAYO DEL 2022"

DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TITULO DE LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

Elaborado por:

Mateo Sebastián Zambrano Hurtado

Quito, marzo 2023

ÍNDICE DE CONTENIDO

1 CAPÍTULO I: GENERALIDADES 1
1.1 Planteamiento del problema 1
1.2 Justificación 2
1.3 Objetivos 3
1.3.1 Objetivo general 3
1.3.2 Objetivos específicos 3
1.4 Metodología 3
1.4.1 Tipo de estudio. 3
1.4.2 Población y muestra 3
1.4.3 Criterios de inclusión 4
1.4.4 Criterios de exclusión 4
1.5 Fuentes, técnicas e instrumentos 4
1.5.1 Fuentes 4
1.5.2 Técnicas 4
1.5.3 Instrumentos 4
1.5.4 Plan de recolección y análisis de información 5
2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 6
2.1 La esgrima, un deporte de alto rendimiento. 6
2.1.1 Las lesiones en la esgrima 6
2.2 El sistema propioceptivo 7
2.2.1 Mecanorreceptores 7
2.2.2 Husos Neuromusculares 8
2.3 Pruebas de equilibrio - Romberg modificado 8
2.4 Pruebas de equilibrio - Romberg sensibilizado 8
2.5 Ejercicios de propiocepción 9
2.6 Ejercicios indicados para miembro inferior 9
2.6.1 Ejercicio 1 9
2.6.2 Ejercicio 2 9
2.6.3 Ejercicio 3 10
2.6.4 Ejercicio 4 11
2.6.5 Ejercicio 5 11
2.6.6 Ejercicio 6 12
2.6.7 Ejercicio 7 13

2.6.8 Ejercicio 8 ... 13
2.6.9 Ejercicio 9 ... 14
2.7 Hipótesis ... 15
2.8 Operacionalización de variables ... 15
3 CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS, TABLAS Y DISCUSIÓN ... 17
3.1 Resultados ... 17
3.1.1 Gráfico 1. Sexo ... 17
3.1.2 Gráfico 2. Edad ... 18
3.1.3 Gráfico 3. Altura ... 19
3.1.4 Gráfico 4. Equilibrio MMII derecho pre y post ... 20
3.1.5 Gráfico 5. Equilibrio MMII izquierdo pre y post ... 21
3.1.6 Gráfico 6. Equilibrio sensibilizado MMII izquierdo pre y post ... 22
3.1.7 Gráfico 7. Equilibrio sensibilizado MMII derecho pre y post ... 23
3.2 TABLAS ... 24
3.2.1 Tabla 1 ... 24
3.2.2 Tabla 2 ... 24
3.2.3 Tabla 3 ... 25
3.2.4 Tabla 4 ... 25
3.3 Discusión ... 26
4 Conclusiones y Recomendaciones ... 29
4.1 Conclusiones ... 29
4.2 Recomendaciones ... 30
Anexos ... 31
5 Bibliografía ... 33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

3.1.1 Gráfico 1. Sexo 17
3.1.2 Gráfico 2. Edad 18
3.1.3 Gráfico 3. Altura 19
3.1.4 Gráfico 4. Equilibrio MMII derecho pre y post 20
3.1.5 Gráfico 5. Equilibrio MMII izquierdo pre y post 21
3.1.6 Gráfico 6. Equilibrio sensibilizado MMII izquierdo pre y post 22
3.1.7 Gráfico 7. Equilibrio sensibilizado MMII derecho pre y post 23

ÍNDICE DE TABLAS

3.2.1 Tabla 1 24
3.2.2 Tabla 2 24
3.2.3 Tabla 3 25
3.2.4 Tabla 4 25

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1. Consentimiento informado 31
Anexos 2. Ficha de evaluación..... 32

Resumen

La esgrima es un deporte de combate en el que dos personas se enfrentan entre sí mediante el uso de armas como el sable, florete y espada. El ganador se define por medio de puntos que se obtienen al tocar al adversario. En la presente investigación descriptiva observacional se analizó la aplicación del programa de ejercicios de propiocepción en una población conformada por deportistas entre 17 a 26 años de la Federación Ecuatoriana de Esgrima. Los resultados obtenidos fueron mediante la aplicación de los test Romberg modificado y Romberg sensibilizado, dando como resultados una media de Romberg modificado pre intervención de 2:06 min y en post intervención de 3:00 min. Por otro lado, en Romberg sensibilizado, pre intervención 20% alterados y 80% no alterados, y, en post intervención un 100% de no alterados. El análisis fue satisfactorio, es decir, que tuvo una influencia positiva en el entrenamiento deportivo.

Palabras clave: *Esgrima, Romberg, propiocepción, deportistas*

Abstract

Fencing is a combat sport in which two people in special suits face each other through the use of weapons such as saber, foil and sword. The winner is defined by points obtained by touching the opponent. In the present descriptive observational research, the application of the proprioception exercise program was carried out in a population made up of athletes between 17 and 26 years of age from the Ecuadorian Fencing Federation. The results obtained in the population studied were through the modified and sensitized Romberg tests, giving as results a mean of modified Romberg pre-test of 2:06 min and post-test of 3:00 min. In sensitized Romberg, pre-test 20% altered and 80% unaltered, and in post-test 100% unaltered. The intervention was satisfactory, that is, it had a positive influence on sports training.

Key Words: *Fencing, Romberg, proprioception, athletes*

AGRADECIMIENTO

A mi familia, quienes desde el día uno ha estado incondicionalmente a mi lado brindándome su amor y apoyo.

A mis profesores de la universidad, quienes, gracias a sus enseñanzas y conocimientos, me han forjado como un profesional.

A mis amigos de la universidad, con quienes compartí día a día por varios años esta grata experiencia vivida.

DEDICATORIA

Principalmente a mis padres, quienes me han enseñado la definición de ser un guerrero, que sin importar nada uno tiene que salir adelante. Mami, papi, esto es por ustedes.

A mi hermano Josué, mi mejor amigo, con quien estoy agradecido siempre por los momentos compartidos.

A mi sobrino Joaquín Nicolás, la alegría del hogar, quien llegó a nuestras vidas a brindarnos mucha paz y amor.

A mis tíos Pablo y David, quienes estuvieron ahí en los momentos más complicados y supieron ayudarnos, esto es gracias a ustedes.

Introducción

La esgrima es un deporte de combate, el cual se divide en tres categorías: espada, sable y florete. Es un deporte de movimientos situacionales con un carácter estándar variable acíclico, los ejercicios correctamente organizados en la esgrima, tanto en la preparación general como en la especial, tienen como resultados un mejor estado de salud e incrementan las cualidades físicas, morales y volitivas, siendo un medio efectivo de la educación física para el desarrollo del hombre (Mejías Guerra & Tamayo Soler, 2016).

En cuanto a la propiocepción, es uno de los factores de la coordinación, comprende el equilibrio y la capacidad de adaptación y de reacción, de igual manera, permite la orientación del cuerpo en el espacio mediante la percepción de la posición y el movimiento de nuestras articulaciones. Además, la propiocepción puede entrenarse mediante ejercicios para responder con mayor eficacia a cualquier estímulo que nos brinde nuestro entorno, el cual nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, el tiempo de reacción ante situaciones determinadas, y a compensar la pérdida de sensaciones ocasionadas si se llega a encontrar una lesión articular (Häfelinger & Schuba, 2010).

Respecto a los ejercicios de propiocepción, al realizar estos ejercicios mediante un programa de entrenamiento permite a la persona influenciar de forma positiva el desarrollo, mejora y perfeccionamiento de las capacidades físicas. También, según el estudio de (Häfelinger & Schuba, 2010) señala que, se potencia la coordinación intra e intermuscular, la graduación de la contracción muscular, al igual que la mejora del balance estático y dinámico de manera que se consiga una correcta ejecución del gesto deportivo.

El presente trabajo se encuentra distribuido de la siguiente manera: en la metodología se encuentra el tipo de estudio el cual es descriptivo observacional debido al análisis de la información recogida de los deportistas. Por otro lado, la información se distribuye mediante capítulos, en los cuales se explica determinadamente el desarrollo del trabajo. Capítulo I, contiene las generalidades e introducciones del tema a tratar; Capítulo II, se muestra la recopilación de información y consideraciones teóricas en las que se sustenta la investigación; Capítulo III, comprende el análisis de los resultados de la investigación. Acerca de los resultados, tras la intervención mediante el programa de ejercicios de propiocepción en la población de estudio se mostraron resultados satisfactorios comprobando la influencia positiva en el entrenamiento de los deportistas de la investigación.

1 CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1 Planteamiento del problema

Desde el comienzo de la esgrima y durante varias décadas predominó el uso de la fuerza excesiva o bruta, dejando como una necesidad secundaria a la destreza y habilidad del deportista. Por otro lado, con el progreso de la civilización, la esgrima ha tenido innovaciones como nuevas armas y métodos de enfrentamiento en la competencia, descubriendo así los beneficios y ventajas de la destreza y habilidad sobre la fuerza excesiva o bruta (Mejías Guerra & Tamayo Soler, 2016).

A partir de esto, según (Mejías Guerra & Tamayo Soler, 2016), la esgrima es un deporte, de movimientos situacionales con un carácter estándar variable acíclico, los ejercicios realizados en este deporte, conllevan al mejoramiento del estado de salud y las cualidades físicas, siendo un medio efectivo de la Educación Física para el desarrollo del hombre.

Aparte de ello, la principal incertidumbre que influyó para el planteamiento del programa de ejercicios de propiocepción es la estabilidad articular. Según lo expuesto en el estudio de (Tasada, 2022), donde se menciona que del total de participantes de la investigación se determinó que, las lesiones más frecuentes en esgrima en Rosario, Argentina es el esguince de tobillo, lesiones rotulianas, desgarros musculares en miembro inferior, lesiones tendinosas en codo y brazo. Es por esto que, lo expuesto por (Lephart & Fu, 2000), señala que la lesión del tejido articular viene ligada a la alteración de los mecanorreceptores, causando una alteración en el control neuromuscular normal produciendo una disminución en la estabilidad articular.

Por lo tanto, según lo expuesto en el estudio de (Solomonow & Krogsgaard, 2001), señalan que, la importancia de la estabilidad articular se basa en la sinergia en la cual participan huesos, ligamentos, articulaciones, músculos, tendones, vías neurales corticales y espinales, y receptores sensoriales con el fin de asegurar la homeostasis articular.

Es así como, la esgrima al ser un deporte de combate y destreza tiene tendencia a dar consecuencias como lesiones en el deportista. “Las lesiones deportivas figuran entre las más comunes en la sociedad moderna. El éxito en la prevención de este tipo de lesiones requiere acciones válidas antes y después de la intervención para tratar el problema” (Vanmeerhaeghe, Costa Tutupaus, Antolín Ruiz, & Masso i Ortigosa, 2008).

1.2 Justificación

La propiocepción es uno de los factores de la coordinación, comprende el equilibrio y la capacidad de adaptación y de reacción, también denominada sensibilidad profunda, la propiocepción permite la orientación del cuerpo en el espacio mediante la percepción de la posición y el movimiento de nuestras articulaciones (Häfelinger & Schuba, 2010).

Igualmente, la propiocepción mantiene la estabilidad articular bajo condiciones dinámicas, proporcionando el control del movimiento deseado y la estabilidad articular (López García, González Lucq, Soler Huerta, Pérez Blanco, & Campuzano González, 2014). El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de los ejercicios para responder con mayor eficacia, el cual nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, el tiempo de reacción ante situaciones determinadas, y a compensar la pérdida de sensaciones ocasionadas tras una lesión articular (López García, González Lucq, Soler Huerta, Pérez Blanco, & Campuzano González, 2014).

Es así como, los ejercicios de propiocepción permiten por medio del entrenamiento influenciar de forma positiva al desarrollo, mejora y perfeccionamiento de las capacidades físicas condicionales, así como, potenciar la coordinación intra e intermuscular, la graduación de la contracción muscular, así como la mejora del balance estático y dinámico, procesos fundamentales para la mejora en las habilidades coordinativas, y por lo tanto, una correcta ejecución del gesto deportivo, siendo así, necesario implementar entrenamientos adicionales al proceso de formación en capacidades físicas, técnica y táctica (Prieto, Giraldo, & Salas, 2019).

Si bien, es necesario conocer el papel de la propiocepción en el ámbito deportivo, para así analizar la importancia que representa en torno al entrenamiento del deportista. Por otro lado, para el investigador, este tema estuvo motivado por las incertidumbres acerca de la función propioceptiva en el entorno deportivo, esto con el fin de que el trabajo de investigación motive a que se enfatice más en los estudios y análisis acerca de la influencia que otorga la propiocepción en el deporte en general.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar mediante la prueba de Romberg y sus variantes la eficacia de la implementación de un programa de ejercicios de propiocepción en deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima.

1.3.2 Objetivos específicos

- Analizar el equilibrio pre aplicación del programa de ejercicios propioceptivos mediante Romberg modificado y sensibilizado en los deportistas de esgrima.
- Determinar el equilibrio post aplicación del programa de ejercicios propioceptivos mediante Romberg modificado y sensibilizado en los deportistas de esgrima.
- Analizar diferencias mediante pruebas estadísticas en el equilibrio pre y post entrenamiento en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima.

1.4 Metodología

1.4.1 Tipo de estudio.

El estudio fue de tipo descriptivo observacional debido a la recolección de información acerca de las pruebas funcionales como Romberg modificado y Romberg sensibilizado, y la intervención mediante los ejercicios de propiocepción a un grupo de deportistas que cumplan con los criterios de inclusión.

De igual manera, descriptivo ya que se va a describir la influencia de la implementación de un programa de ejercicios de propiocepción aplicados a los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima.

Asimismo, de tipo transversal, debido a que el programa se lo realizó en el periodo abril a mayo del 2022 con intervenciones de tres veces por semana durante un mes.

1.4.2 Población y muestra

La población de este estudio se encontró conformada por 8 deportistas que acuden a entrenar todos los días de lunes a viernes en el horario de 16:00 pm a 19:00 pm.

La muestra de estudio se obtuvo mediante deportistas que se encuentran dentro de los criterios de inclusión.

1.4.3 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión que se tomarán en cuenta son los siguientes:

- Deportistas de alto rendimiento pertenecientes a la Federación Ecuatoriana de Esgrima
- Deportistas que entren en el rango de 17 a 28 años de edad
- Deportistas que firmen el consentimiento informado (Anexo 1)

1.4.4 Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión que se tomarán en cuenta son los siguientes:

- Deportistas que presenten alguna clase de lesión musculoesquelética
- Deportistas no recurrentes con los entrenamientos deportivos

1.5 Fuentes, técnicas e instrumentos

1.5.1 Fuentes

En la investigación se utilizaron fuentes primarias como una ficha de evaluación donde se recopilaron los datos de los deportistas de alto rendimiento siendo estos esenciales para el estudio.

En la investigación se utilizaron fuentes secundarias como recursos bibliográficos, por ejemplo, el uso de libros, artículos científicos, informes de donde se extrajo la información pertinente para el uso en la disertación.

1.5.2 Técnicas

La técnica destinada para la investigación es la cuantitativa debido a que se va a analizar a partir de los datos obtenidos la eficacia de un programa de ejercicios de propiocepción mediante pruebas funcionales en los deportistas de alto rendimiento.

1.5.3 Instrumentos

El uso de pruebas (test de Romberg modificado, test de Romberg sensibilizado). Se incluye también la implementación de una ficha de evaluación (Anexo 2).

1.5.4 Plan de recolección y análisis de información

Para el análisis de información se empezó con la intervención del programa en el transcurso de 4 semanas, con un total de 12 sesiones. Se aplicaron los ejercicios propuestos en el marco teórico, obteniendo así los resultados por medio de las pruebas de Romberg modificado, Romberg sensibilizado.

Para el plan de recolección, se tomó una muestra pre programa de ejercicios y otra muestra post programa de ejercicios para analizar los resultados.

Los resultados fueron analizados a través de una ficha de evaluación, la cual ayudó a organizar e interpretar las variables de cada deportista logrando así el desarrollo del estudio científico.

Para la codificación de datos y tablas, se procedió a registrar los datos desde la ficha de evaluación hasta el programa Excel, de esta manera se logró tabular la información y poder realizar un análisis mediante pruebas estadísticas como la prueba P y la Correlación de Pearson, y gráficos como un gráfico de barras para interpretar de mejor manera los resultados.

2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 La esgrima, un deporte de alto rendimiento.

La esgrima es un deporte de combate que utiliza armas blancas y se caracteriza porque se realizan acciones rápidas y precisas. Los competidores están capacitados con movimientos técnicos y tácticos que les permiten desarrollar estrategias para tocar sin ser tocados (Lastres Madrigal & Sánchez Córdova, 2017).

Es un deporte acíclico que desde una perspectiva morfofisiología y bioquímica, se desarrolla con un gran dinamismo en las acciones, que requiere movimientos auxotónicos ya que precisa de una contracción muscular variable, de corta duración y de esfuerzos máximos, explosivos trabajando dentro de una zona mixta anaerobia y aerobia (Lastres Madrigal & Sánchez Córdova, 2017).

En la esgrima, se da una gran cantidad de variables que influyen en el rendimiento del deportista. “Para su estudio hay que recurrir a distintas áreas como la percepción, la toma de decisiones, la psicología, la fisiología, o la biomecánica” (López Adán, 2008).

2.1.1 Las lesiones en la esgrima

La esgrima es un deporte de alta intensidad, en el cual se hace uso tanto del sistema aeróbico como anaeróbico, ya que en un combate se debe mantener un ritmo de desplazamiento, como también realizar cambios explosivos en busca de sorprender al rival (Nickel & Silva, 2018).

Esta disciplina también es altamente asimétrica, en la que los deportistas se caracterizan por un aumento del área de sección transversal tanto de la extremidad dominante superior como inferior, la alta intensidad de los combates, sumado a la asimetría entre extremidades, puede generar descompensaciones en los movimientos rápidos y repetitivos de la esgrima, aumentando de esta manera la prevalencia de padecer lesiones (Nickel & Silva, 2018).

En la literatura, son pocos los estudios reportados sobre lesiones en la esgrima, en la gran mayoría de estos, la extremidad inferior se atribuye como la más afectada, le sigue la extremidad superior, posteriormente la espalda, y finalmente la cabeza y cuello, los tipos de lesiones más comunes son los desgarros musculares, esguinces y tendinopatías (Nickel & Silva, 2018).

2.2 El sistema propioceptivo

La propiocepción es uno de los sentidos somatosensoriales más importantes, la somatosensorial es una función del sistema nervioso para recopilar información sensorial, pero no es un sentido especial como: (vista, oído, gusto, tacto, olfato y vestibular), clásicamente se describen como sensaciones somáticas: dolor, temperatura y percepción mecánica (Lluch et al., 2015).

La propiocepción se incluye en el tercer somatosensorial, incluido el sentido de la posición y el control neuromuscular de las articulaciones. Por el contrario, el sentido del lugar puede ser estático o dinámico. El sentido estático proporciona información sobre la posición de una parte del cuerpo en relación con otra. (Lluch et al., 2015).

Por otro lado, el sentido dinámico o sentido cinestésico proporciona información sobre la existencia de las articulaciones y el grado de movimiento cuando cambian de posición (este sentido permite, por ejemplo, correr sin ser consciente de cómo están las piernas en cada paso) (Lluch et al., 2015).

La propiocepción es un proceso complejo que requiere información de entrada provocando respuestas musculares eferentes, que, a su vez, surgen de diferentes niveles del sistema nervioso central, existen dos niveles de propiocepción, consciente o voluntaria e inconsciente o refleja. El control neuromuscular pertenece a este último (Lluch et al., 2015).

Gracias al trabajo propioceptivo y a la consecuente modificación del huso neuromuscular como principal propioceptor, se han hallado mejoras en la capacidad de fuerza del atleta al inicio de una acción isométrica, se ha perfeccionado la ejecución biomecánica en movimientos similares a los llevados a cabo durante el entrenamiento propioceptivo, y se ha obtenido un mayor reclutamiento muscular durante la actividad contráctil en ejercicios ejecutados sobre plataforma inestable (Martínez et al., 2021).

2.2.1 Mecanorreceptores

Los mecanorreceptores actúan como transmisores y convierten los estímulos inducidos por el estrés en señales nerviosas específicas en el cuerpo, es decir, potenciales eléctricos. Una señal es una descarga repetitiva que ocurre cuando los receptores son excitados por un estímulo apropiado (Bullich, 1996).

Cuanto mayor es el estímulo más rápido es el ritmo de descarga desde el mecanorreceptor, por consiguiente, la suma de las descargas desde el receptor forma un código

de frecuencia modulada que el sistema nervioso central utiliza para analizar la cinestesia de la articulación, es decir, posición, movimiento y aceleración (Bullich, 1996).

2.2.2 Husos Neuromusculares

El músculo esquelético está conformado por dos tipos de fibras musculares: fibras musculares estriadas las cuales son inervadas por neuronas motoras alfa (la contracción de estas fibras proporciona fuerza motora muscular) y husos neuromusculares que se encuentran en la masa muscular esquelética, estos son los especializados para detectar la longitud del músculo (Bullich, 1996).

El huso neuromuscular está conformado por 2 extremos estriados contráctiles y una parte central elástica la cual está inervada por axones aferentes de motoneuronas gamma, estas envían sus ramas a nivel del extremo estriado contráctil. La inervación aferente consta de receptores espirales envueltos alrededor de una parte elástica central. (Bullich, 1996).

2.3 Pruebas de equilibrio - Romberg modificado

La prueba de Romberg modificada se desarrolló para evaluar la propiocepción en pacientes sanos y mediante esto, hacerla medible a lo largo del tiempo para evaluar objetivamente la propiocepción en pacientes (Hernandez, y otros, 2018).

La prueba se realiza con el paciente en posición bípeda, brazos estirados al frente con el hombro en un ángulo de 90° y las palmas de las manos hacia arriba; se le indica al individuo cerrar los ojos y realizar apoyo monopodal, verificando que el individuo no realice contacto entre los dos miembros inferiores.

En este test, se mide el tiempo en segundos del apoyo monopodal hasta que el sujeto haga contacto con la extremidad contralateral del suelo.

2.4 Pruebas de equilibrio - Romberg sensibilizado

Similar al test de Romberg, pero en esta prueba al colocar el pie del paciente frente al otro, en línea recta, bajamos el límite de estabilidad hasta tal punto que incluso las personas sin patología tienen dificultad para mantener el equilibrio (Megías Gámiz et al., 2008).

En caso de duda sobre este control, se recomienda repetirlo cambiando la posición de los pies, primero uno al frente, luego el otro. Si la dirección de la caída depende de la posición del pie, esto nos llevaría a pensar en su origen musculoesquelético o postural, cuestionando si

termina siendo una lesión vestibular periférica. Otro tipo de sensibilización se realiza con un pie, pero su interpretación es más discutible (Megías Gámiz et al., 2008).

2.5 Ejercicios de propiocepción

A continuación, se presentan los ejercicios que serán integrados en el programa en función de los objetivos planteados. Los ejercicios serán divididos en secciones, el trabajo que se va a realizar en cada uno tendrá efecto en los otros.

2.6 Ejercicios indicados para miembro inferior

2.6.1 Ejercicio 1

- En bipedestación con el tronco recto, se apoya una pierna sobre el fitball y la otra primero apoyada sobre el suelo hacia posterior, segundo lateral y tercero hacia anterior. Se mantiene cada posición durante 30 segundos bilateralmente.
- Se puede realizar el mismo ejercicio con los ojos cerrados
- Los cambios de posición de la pierna en movimiento se la pueden hacer de forma dinámica, ejemplo: atrás - lateral – delante – lateral – atrás

Figura 1

Ejercicio en miembro inferior 1



Nota: Primer ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.2 Ejercicio 2

- De rodillas sobre el fitball, el tronco recto y flexión de rodillas. Se mantiene esta posición durante 5 segundos y después realiza una extensión de rodillas y caderas hasta que la

posición esté completamente en extensión, se mantiene la posición 5 segundos y vuelve nuevamente a la posición de flexión.

- Se repite el ejercicio de 5 – 10 veces

Figura 2

Ejercicio en miembro inferior 2



Nota: Segundo ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.3 Ejercicio 3

- En bipedestación sobre una plataforma inestable, se puede realizar en un bosú normal o invertido, en este caso el invertido, el tronco recto y las rodillas en ligera flexión a la altura de los hombros.
- Realiza movimientos laterales del cuerpo de un lado al otro manteniendo el equilibrio de 30 segundos hasta 1 minuto.

Figura 3

Ejercicio en miembro inferior 3



Nota: Tercer ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.4 Ejercicio 4

- En bipedestación sobre el roller, rodillas en extensión, tronco recto y hombros flexionados. Se mantiene la posición durante 5 segundos y después se realiza un squad con flexión de rodillas entre 90º hasta 120º. Se mantiene el squad durante 5 segundos y se regresa a bipedestación. Se repite el ejercicio 5 veces

Figura 4

Ejercicio en miembro inferior 4



Nota: Cuarto ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.5 Ejercicio 5

- En bipedestación, realiza equilibrio sobre una pierna en el roller. La pierna no apoyada va hacia anterior o posterior. Se mantiene la posición 5 segundos y en esa posición se realiza una flexión de 20º de la pierna apoyada. Mantiene 5 segundos y regresa.
- Repite 5 veces bilateralmente.

Figura 5

Ejercicio en miembro inferior 5



Nota: Quinto ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.6 Ejercicio 6

- En bipedestación, el tronco recto, apoya una pierna con una ligera flexión de rodilla en el bosú, la pierna no apoyada se mueve hacia anterior, lateral, medial, posterior. Realizar durante 30 segundos a 1 minuto
- Repite el ejercicio bilateralmente

Figura 6

Ejercicio en miembro inferior 6



Nota: Sexto ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.7 Ejercicio 7

- En bipedestación con un bosú al frente, se realiza una zancada frontal de manera que se llegue a apoyar el pie sobre el bosú, se mantiene la posición 5 segundos y regresa a la posición inicial.
- Realiza entre 5 y 10 repeticiones, bilateralmente.

Figura 7

Ejercicio en miembro inferior 7



Nota: Séptimo ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.8 Ejercicio 8

- En bipedestación sobre el bosú, el tronco recto, apoya solo una pierna, y la otra se queda hacia posterior. Flexiona la rodilla de apoyo mientras se lleva el tronco hacia anterior, se estira los brazos hacia arriba y se realiza una extensión de cadera con la pierna libre. Se mantiene la posición 5 segundos y luego se regresa a la posición inicial.
- Se repite de 3 a 5 veces bilateralmente.

Figura 8

Ejercicio en miembro inferior 8



Nota: Octavo ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.6.9 Ejercicio 9

- En posición unipodal, se lanza una pelota y tiene que cogerla a la vez que se mantiene el equilibrio. Se realiza el ejercicio de 30 a segundos a 1 minuto.
- Se realiza el ejercicio 5 veces bilateralmente.

Figura 9

Ejercicio en miembro inferior 9



Nota: Noveno ejercicio a realizar en miembro inferior. Tomado de: (Tarantino Ruiz, 2014)

2.7 Hipótesis

La aplicación de un programa de ejercicios de propiocepción en deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima va a presentar mejoras significativas en el rendimiento deportivo, demostrando así la eficacia del entrenamiento en los deportistas.

2.8 Operacionalización de variables

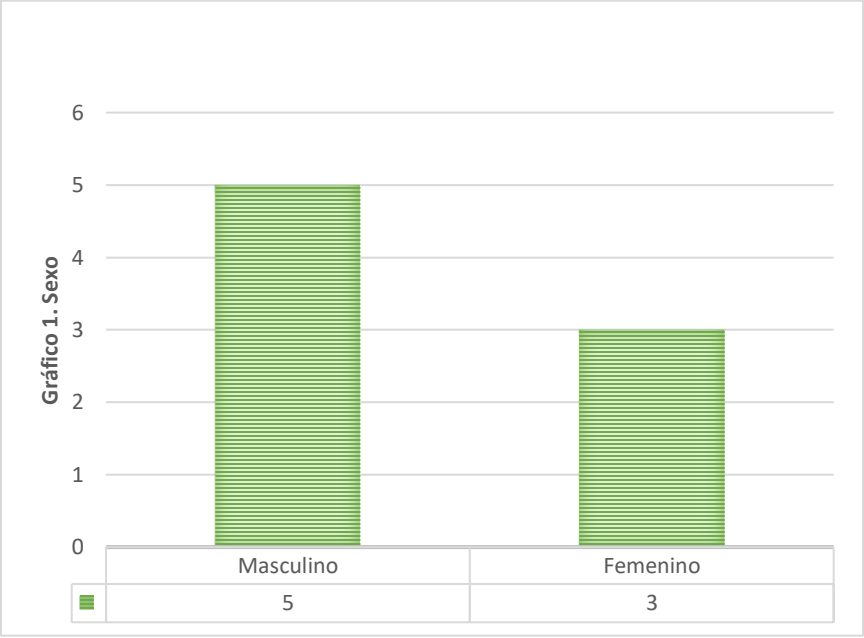
Variables	**Definición Conceptual**	**Dimensiones**	**Definición operacional**	**Indicador**	**Escala**
Sexo	El sexo es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible una reproducción que se caracteriza por una diversificación genética.	Masculino Femenino	Porcentaje de individuos de género masculino y femenino.	%	Nominal
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	De 17 – 19 De 20 – 22 De 23 – 25 De 26 - 28	Nos indica la edad que presenta el individuo	años	Cuantitativa

Altura	Medida de una persona desde los pies a la cabeza.	1.50m – 1,60m 1.61m – 1.70m 1.71m – 1.80m 1.81m – 1.90m	Nos indica la altura que presenta el individuo	metros	Cuantitativa
Equilibrio modificado	En Romberg modificado, se evalúa la propiocepción en pacientes sanos y se la hace medible en tiempo, en este caso en segundos, permitiendo evaluar la propiocepción del paciente.	0 – 30 segundos 31 – 60 segundos 61 – 90 segundos 91 – 120 segundos 121 – 150 segundos 151 – 180 segundos 181 – 210 segundos	Nos indica los segundos que el paciente permanece en equilibrio	%	Cuantitativa
Equilibrio sensibilizado	En Romberg sensibilizado se coloca el pie del paciente en línea recta frente al otro. De esta forma, los límites de estabilidad son tan bajos que incluso las personas no patológicas tienen dificultad para mantener el equilibrio.	Alterado No alterado	Nos indica que, menos de 10 segundos se considera equilibrio alterado, más de 10 segundos equilibrio no alterado	%	Nominal

3 CAPÍTULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS, TABLAS Y DISCUSIÓN

3.1 Resultados

3.1.1 Gráfico 1. Sexo

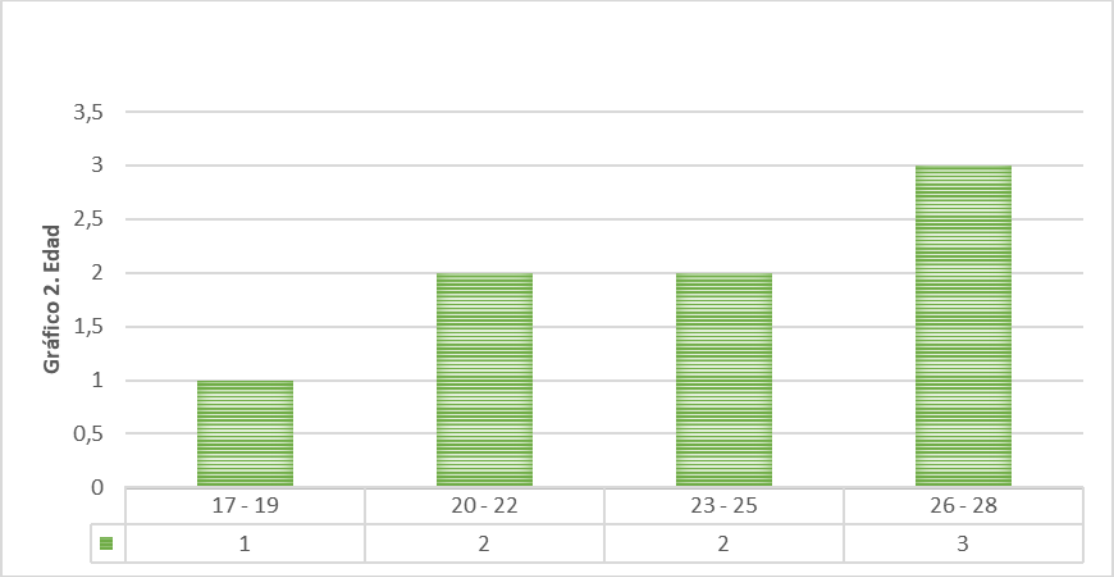


Elaborado por: Mateo Zambrano

Fuente: Total de deportistas evaluados

Después de la evaluación mediante el programa de ejercicios de propiocepción, se observa que, el 62,5% de la población total son hombres y el 37,5% restante pertenece a las mujeres de la población de estudio.

3.1.2 Gráfico 2. Edad

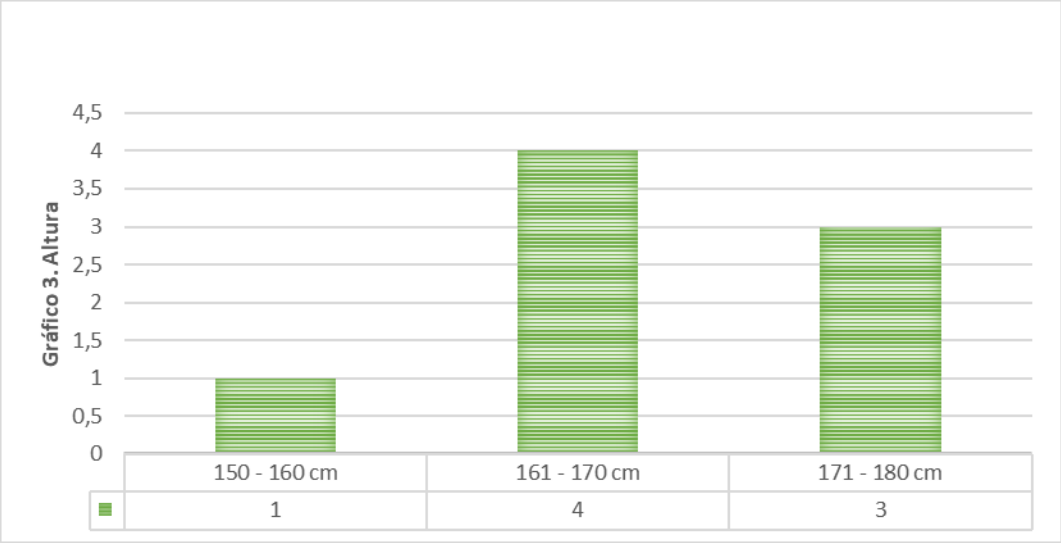


Elaborado por: Mateo Zambrano

Fuente: Total de deportistas evaluados

Por otro lado, en el gráfico 2 según la distribución de la muestra por edades, se encontró que el grupo de deportistas entre 26-28 años representan el 37,5% del total de la población, siendo así el grupo predominante de la muestra.

3.1.3 Gráfico 3. Altura

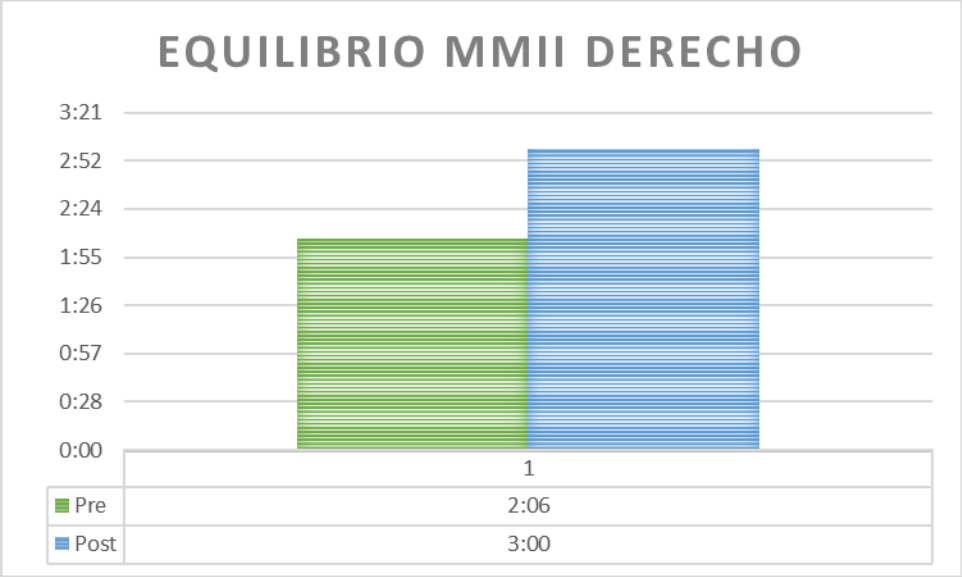


Elaborado por: Mateo Zambrano

Fuente: Total de deportistas evaluados

Por otro lado, se encontró que, de acuerdo a la altura de la población de estudio, el mayor porcentaje se encuentra en los deportistas entre 161-170 cm, representando el 37,5% de la población total.

3.1.4 Gráfico 4. Equilibrio MMII derecho pre y post

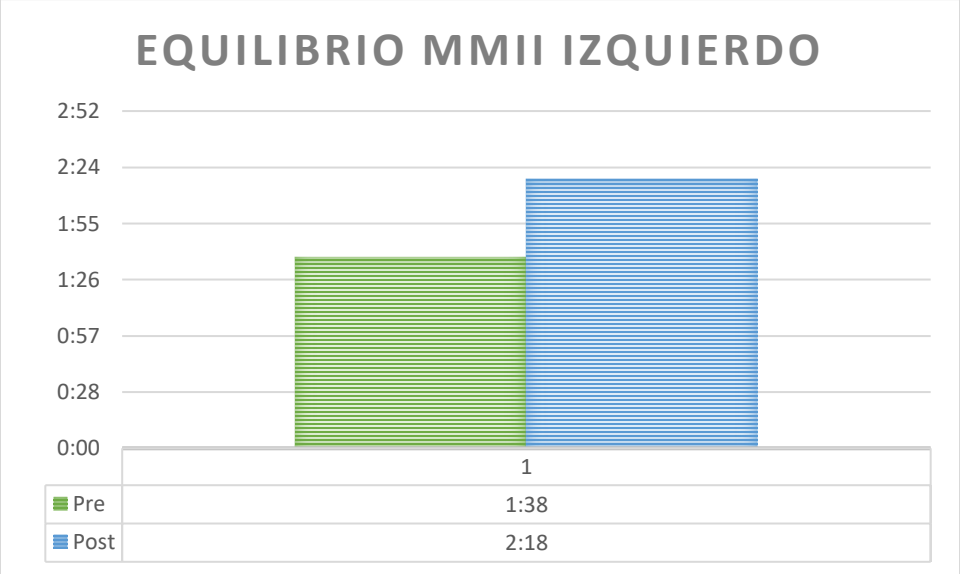


Elaborado por: Mateo Zambrano

Fuente: Total de deportistas evaluados

Tras aplicar el test de Romberg modificado en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima, inicialmente se encontró la media de equilibrio en MMII Derecho de 2 minutos y 6 segundos, sin embargo, aún no se conoce parámetros de normalidad en la población. No obstante, tras la intervención mediante el programa de ejercicios de propiocepción se demostró una mejora en la media de 3 minutos. Mejorando así la media de equilibrio en MMII Derecho.

3.1.5 Gráfico 5. Equilibrio MMII izquierdo pre y post

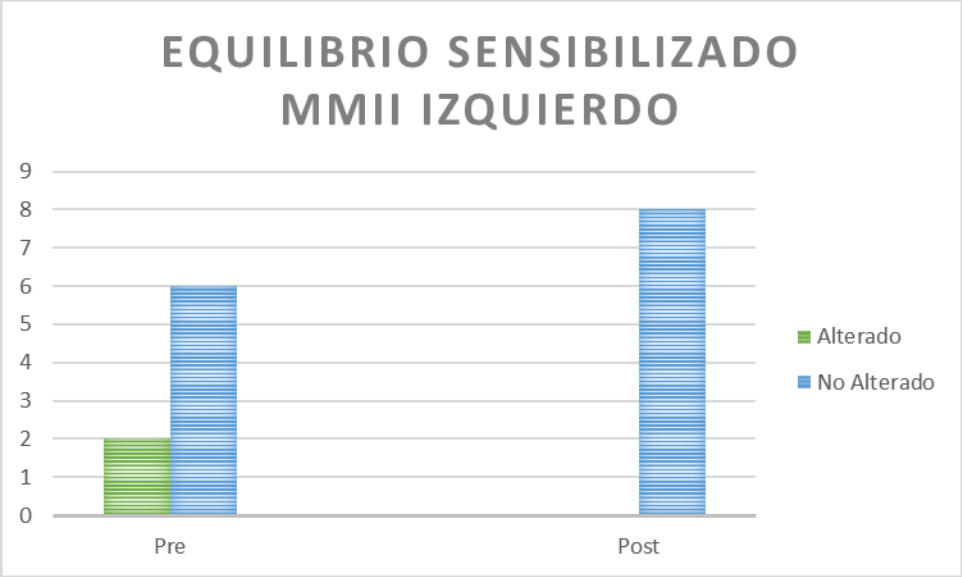


Elaborado por: Mateo Zambrano

Fuente: Total de deportistas evaluados

Tras aplicar el test de Romberg modificado en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima, inicialmente se encontró la media de equilibrio en MMII Izquierdo de 1 minuto y 38 segundos, sin embargo, aún no se conoce parámetros de normalidad en la población. Por lo tanto, tras la intervención mediante el programa de ejercicios de propiocepción se demostró una mejora en la media de 2 minutos y 18 segundos. Mejorando así la media de equilibrio en MMII Izquierdo

3.1.6 Gráfico 6. Equilibrio sensibilizado MMII izquierdo pre y post

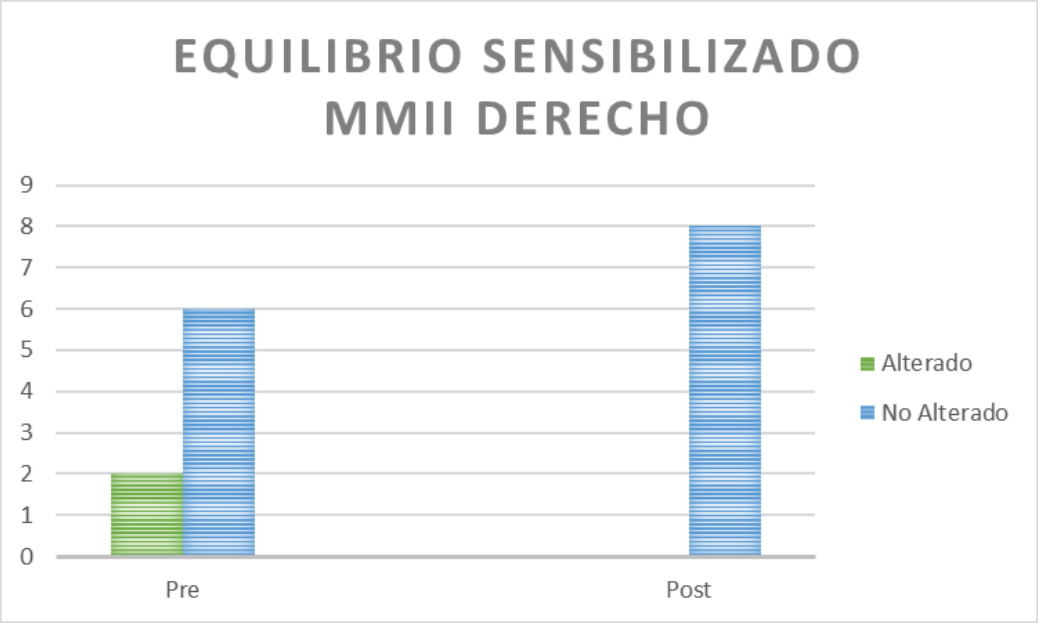


Elaborado por: Mateo Zambrano

Fuente: Total de deportistas evaluados

Tras aplicar el test de Romberg sensibilizado en MMII Izquierdo en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima, inicialmente se encontró 6 deportistas con Romberg no alterado y 2 con Romberg alterado, sin embargo, tras la intervención mediante el programa de ejercicios de propiocepción se demostró una mejora de 8 deportistas con Romberg no alterado y ningún deportista con Romberg alterado.

3.1.7 Gráfico 7. Equilibrio sensibilizado MMII derecho pre y post



Elaborado por: Mateo Zambrano

Fuente: Total de deportistas evaluados

Tras aplicar el test de Romberg sensibilizado en MMII Derecho en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima, inicialmente se encontró 6 deportistas con Romberg no alterado y 2 con Romberg alterado, sin embargo, tras la intervención mediante el programa de ejercicios de propiocepción se demostró una mejora de 8 deportistas con Romberg no alterado y ningún deportista con Romberg alterado.

3.2 TABLAS

3.2.1 Tabla 1

Resultados del Equilibrio en MMII Derecho

	N=8		
	PRE	POST	Correlación de Pearson
Equilibrio MMII Derecho	r = 0.29	r = 1	Positiva Perfecta

Elaborado por: Mateo Zambrano

Nota: Se observó que, mediante la Correlación de Pearson, el resultado post intervención en la población fue de r = 1, dando positiva a la correlación.

3.2.2 Tabla 2

Resultados del Equilibrio en MMII Izquierdo

	N=8		
	PRE	POST	Correlación de Pearson
Equilibrio MMII Izquierdo	r = 0.57	r = 1	Positiva Perfecta

Elaborado por: Mateo Zambrano

Nota: Se observó que, mediante la Correlación de Pearson, el resultado post intervención en la población fue de r = 1, dando positiva a la correlación

3.2.3 Tabla 3

Resultados del Equilibrio sensibilizado en MMII Derecho

	N=8		
	PRE	POST	p - valor
Alteración del Equilibrio Sensibilizado MMII Derecho	Alterado - 20% No Alterado – 80%	Alterado – 0% No Alterado – 100%	p = 0,01

Elaborado por: Mateo Zambrano

Nota: Para comprobar la hipótesis se utilizó la prueba P, con una significancia de 0,05, en la cual se obtuvo que el valor de p es estadísticamente significativo, porque muestra que podemos rechazar la hipótesis nula.

3.2.4 Tabla 4

Resultados del Equilibrio sensibilizado en MMII Izquierdo

	N=8		
	PRE	POST	p - valor
Alteración del Equilibrio Sensibilizado MMII Izquierdo	Alterado - 10% No Alterado – 90%	Alterado – 0% No Alterado – 100%	p = 0,03

Elaborado por: Mateo Zambrano

Nota: Para comprobar la hipótesis se utilizó la prueba P, con una significancia de 0,05, en la cual se obtuvo que el valor de p es estadísticamente significativo, porque muestra que podemos rechazar la hipótesis nula.

3.3 Discusión

El objetivo principal del estudio fue que mediante una muestra de 8 individuos (5 hombres y 3 mujeres) se logró determinar por medio de pruebas físicas la eficacia de la implementación de un programa de ejercicios de propiocepción. Como resultado principal se evidenció una mejoría en lo que se refiere al equilibrio modificado y equilibrio sensibilizado

Por lo tanto, tras la aplicación del programa de ejercicios de propiocepción, se encontró una mejora significativa del equilibrio modificado y sensibilizado mostrado en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima, cabe recalcar, que, la aplicación del programa se logró en una población sin lesiones.

Inicialmente, buscando la relación que existe entre la variable sexo y la propiocepción es importante mencionar que hay estudios que señalan la importancia de la relación entre las dos variables mencionadas, estudios en donde se encuentran características neurofisiológicas y anatómicas específicas presentes en ambos géneros. “En la mujer es fundamental tener en cuenta: características neuroendocrinas, morfológicas, biomecánicas que determinan no solamente el rendimiento deportivo, si no también, la presentación de lesiones” (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløf, 2005).

Es necesario demostrar la relación del género con la propiocepción mencionando las diferencias anatómicas que se pueden evidenciar en ambos sexos. “En el caso de la mujer, existe una diferencia en la estructura ósea pélvica y la alineación de miembro inferior, en el cual, se observa el ángulo de un valgo fisiológico” (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløf, 2005). La obtención de estos datos es necesaria para determinar y conocer las diferencias anatómicas estructurales en mujeres en comparación con la estructura anatómica del hombre.

Acerca de la edad y la propiocepción, es importante mencionar que hay estudios que demuestran la importancia entre las variables mencionadas, como en el de (Stølen, Chamari, Castagna, & Wisløf, 2005). Esta relación resulta ser efectiva y está presente en personas de diferentes edades. Por lo tanto, en los deportistas de alto rendimiento, la edad va acompañada con los años de experiencia del deportista existiendo la posibilidad de que los deportistas entre 26-28 años de edad puedan obtener mejores resultados que los de 17-19 años, esto debido a que los receptores sensoriales almacenan más información de acuerdo a la edad.

Incluyendo la variable de altura de la población de estudio, con respecto a la relación de la altura con la propiocepción, “La estabilidad del equilibrio depende de una combinación de factores psicológicos y ambientales, de condición física, fisiológicos y mecánicos” (García-Lopez & Rodriguez-Marroyo, 2015). Entre los factores mecánicos que determinan la estabilidad del equilibrio está la base de sustentación y la altura.

Se relaciona a la altura con el centro de la gravedad. En el momento que se realizó el entrenamiento propioceptivo en la toma de muestras de los deportistas, se precauteló que no exista la disminución del centro de gravedad para aumentar la estabilidad del equilibrio, realizando así una mayor amplitud en la base de sustentación, y, por esto, se evitó la recolección de datos erróneos al momento de realizar las pruebas pre y post entrenamiento.

En cuanto a los resultados de las pruebas para ser analizadas por su relación con la esgrima, se presentó que, en equilibrio modificado, mediante la prueba de Romberg modificado, la media de tiempo en la evaluación en la prueba de Romberg modificada en MMII derecho fue de 3 minutos, mientras que en MMII izquierdo fue de 2 minutos 18 segundos.

En relación con estos resultados, el estudio de (Hernandez, y otros, 2018), también determinó en una población de adultos sanos, que la media de la prueba de Romberg modificada en MMII derecho fue de 41 segundos, mientras que en MMII izquierdo fue de 18 segundos. Estas diferencias se deben al alto esfuerzo y demanda física que presenta un deportista de alto rendimiento, por otro lado, un adulto sano no deportista no presenta tanta demanda física al realizar ciertas actividades, por ejemplo, actividades de la vida diaria.

A partir de esta evidencia, se demuestra el alto esfuerzo físico que presenta un deportista de alto rendimiento en comparación con un adulto sano. Algunas de las razones pueden ser por lo expuesto en (Lastres Madrigal & Sánchez Córdova, 2017), quienes mencionan que, para el desarrollo de las capacidades del esgrimista, es necesario un adecuado desarrollo de los procesos de percepción, del aparato vestibular y de los analizadores visuales, táctiles, kinestésicos y cinestésicos. Por lo tanto, en un adulto sano no deportista, estas características se ven limitadas debido a que no presentan un plan de entrenamiento en el cual se enfatice en estos procesos de desarrollo.

Por otro lado, en cuanto a la variable de equilibrio sensibilizado, mediante la prueba de Romberg sensibilizado, la media pre entrenamiento mediante ejercicios de propiocepción fue de 75% no alterados y 25% alterados, mientras que la media post entrenamiento mediante ejercicios de propiocepción fue de 100% no alterados y ninguno alterado. En relación con estos resultados,

el estudio de (Montealegre, García, & Pérez, 2019) señala que, en cuanto a la prueba de Romberg sensibilizada, la media pre entrenamiento fue que el 100% presentó un resultado alterado, y, tras finalizar el programa de ejercicios, la media post entrenamiento fue de que la media disminuyó un 71% en comparación a la medición inicial. Por lo tanto, de 16 sujetos de la población estudiada, 12 resultaron no alterados y 4 alterados.

En cuanto al análisis de los resultados mediante la prueba de Romberg sensibilizado, dicha diferencia puede deberse a que la exigencia y esfuerzo físico que se presenta en los deportistas de alto rendimiento de Esgrima, es notoria frente a los datos que se obtuvieron en el estudio de (Montealegre, García, & Pérez, 2019), dando como conclusión en cómo influye la diferencia física y la experiencia deportiva en los resultados entre los deportistas de alto rendimiento y los jóvenes del estudio ya mencionado.

De esta manera, se observa que la aplicación de un programa de ejercicios de propiocepción en deportistas de alto rendimiento trae consigo beneficios en el sujeto como: “Aprende a sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen” (Benitez, 2010). Asimismo, con la aplicación de ejercicios de propiocepción, el sujeto experimenta como los reflejos básicos incorrectos desaparecen para así optimizar una respuesta sensorial ayudando a mejorar la postura y estabilidad articular.

4 Conclusiones y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

En base al estudio se observó que, mediante la evaluación del equilibrio pre intervención del programa de ejercicios de propiocepción en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima, se logró obtener datos específicos de cada deportista, permitiendo así la intervención a través del programa de ejercicios de propiocepción.

Según los resultados obtenidos en el presente estudio, tras la intervención mediante el programa de ejercicios de propiocepción de cuatro semanas, se obtuvo una diferencia estadística en el equilibrio, dando resultados ampliamente visibles convirtiéndose en si satisfactorios.

Por último, mediante la interpretación de los resultados a través de las pruebas estadísticas de Correlación de Pearson, la prueba P y la evaluación pre y post intervención del programa de ejercicios, se logró obtener e interpretar las diferencias con respecto al equilibrio sensibilizado y modificado en ambas fases de intervención, concluyendo en sí que el programa de ejercicios de propiocepción influye positivamente, mejorando la coordinación y equilibrio en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima.

4.2 Recomendaciones

Es importante la atención del deportista hacia el entrenamiento propioceptivo sin importar el estilo de deporte que practique, en cuanto a la esgrima, el equilibrio del deportista es igual de importante que la reacción de ataque o defensa que puedan tener al momento del combate.

Debido a que en la mayoría de deportes el equilibrio es una característica importante, se debe recalcar en la realización de más estudios centrados en la capacidad de equilibrio que tiene un deportista, dando como resultado mayores conocimientos en cuanto al desarrollo físico que presente al realizar el deporte.

Si se considera implementar el abordaje de varios programas de ejercicios de propiocepción junto con el uso de otras pruebas para el equilibrio y coordinación como el Star Excursion Balance Test, One Leg Balance Test o Balance Error Scoring System (BESS Test) en los deportistas de alto rendimiento de la Federación Ecuatoriana de Esgrima se verán mejores resultados en cuanto los entrenamientos, competencias nacionales y competencias internacionales.

Incentivar a la población mediante enfoques científicos en realizar más estudios acerca del papel de la propiocepción en el ámbito deportivo, logrando así resultados satisfactorios. Por otro lado, se recalca la necesidad de trabajar con una población de mayor cantidad a la del presente estudio, de manera que se pueda llegar a generalizar los resultados para así demostrar con más exactitud la eficacia de un programa de ejercicios de propiocepción en deportistas.

Anexos

Anexos 1. Consentimiento informado

Por el presente, Yo ……. con C.I. ……, deportista de la federación ecuatoriana de esgrima, teniendo como antecedente la propuesta de ser parte del proyecto de investigación, que realiza el Sr. Mateo Sebastián Zambrano Hurtado con C.I 1723526339 a través de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, con el propósito de beneficiar el proyecto, me permito dejar constancia de los siguiente:

- Si participaré ☐
- No participaré ☐

Anexos 2. Ficha de evaluación

Nombre	Edad	Sexo	Altura	Romberg modificado	Romberg sensibilizado

5 Bibliografía

Benitez, J. d. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. *Revista Pedagógica ADAL*, 24.

Bullich, S. (1996). Mecanorreceptores y sensibilidad propioceptiva de la rodilla. *Biomecánica*, *4*(6), 42–50. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/6645/Article08.pdf

Cuauhtémoc, G., & Alejandra, Á. G. (2014). Prueba Romberg. *Rev Mex Neuroci Enero-Febrero*, *15*(1), 31–35.

F, Berral; Gonzalez, G; C, Oyarzo; M, Fischer; M, de la Fuente; V, D. (2011). Original Entrenamiento Específico Del Balance Postural En Jugadores Juveniles De Fútbol Specific Training of the Postural Balance in the Young Soccer Players. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Fisica y Del Deporte*, *11*(1577–0354), 95–114.

García-Lopez, J., & Rodriguez-Marroyo, J. A. (2015). *Biomecánica Básica aplicada a la Actividad Física y al Deporte.* Barcelona: Paidotribo.

Häfelinger, U., & Schuba, V. (2010). *La coordinación y el entrenamiento propioceptivo .* Buenos Aires: Editorial Paidotribo .

Hernandez, N., Alvarez, G., Bravo, F., Vieira, J. C., Reina, E. A., & Herrera, J. M. (2018). Validación de la prueba de Romberg Modificada para la determinación del tiempo de propiocepción inconciente en adultos sanos. *Revista Colombiana de Ortopedia y Traumatología*, 93-99.

Lastres Madrigal, A., & Sánchez Córdova, B. (2017). *Aproximación a la teoría de seleccion de talentos de esgrima para el alto rendimiento.* Lecturas: Educación Física y Deportes.

Lephart, S. M., & Fu, F. H. (2000). *Proprioception and Neuromuscular Control in Joint Stability .* Pittsburgh: Human Kinetics .

López Adán, E. (2008). *El tocado con fondo en la esgrima de alto nivel. Estudio biomecánico del fondo en competición. El golpe recto clásico.*

López García, M., González Lucq, M., Soler Huerta, E., Pérez Blanco, A., & Campuzano González, D. (2014). Eficacia de la rehabilitación física para gonartrosis grado I-II con ejercicios propioceptivos. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación* , 76.

Lluch, A., Salvà, G., Esplugas, M., Llusá, M., Hagert, E., & Garcia-Elias, M. (2015). El papel de la propiocepción y el control neuromuscular en las inestabilidades del carpo. *Revista Iberoamericana de Cirugía de La Mano*, *43*(01), 070–078. https://doi.org/10.1016/j.ricma.2015.06.012

Martínez, G., Morán, G., & Gutiérrez, T. (2021). Training proprioception for the improvement of physical-sportive performance prevention and rehabilitation of football injuries. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, *5*(3), 193–214.

Megías Gámiz, L., Ibáñez Rodríguez, J. A., & Oliva Domínguez, M. (2008). Exploración de la función vestibular. *Libro Virtual de Formación En ORL*, 3–17. http://seorl.net/PDF/Otologia/009 - EXPLORACIÓN DE LA FUNCIÓN VESTIBULAR.pdf?boxtype=pdf&g=false&s=false&s2=false&r=wide

Mejías Guerra, K., & Tamayo Soler, J. A. (2016). La fuerza muscular en la esgrima de alta competencia. Criterios para su entrenamiento. *Olimpia*.

Montealegre, L., García, K., & Pérez, J. E. (2019). Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un club deportivo, ciudad de Manizales. *Ciencias de la Actividad Física UCM*, 1-12.

Nickel, R., & Silva, R. (2018). Actividad muscular del hombro en esgrimistas. *Revista actualizaciones clínicas meds*, 15-16.

Prieto, L., Giraldo, A., & Salas, M. F. (2019). Programa de entrenamiento propioceptivo y su importancia en las capacidades coordinativas en fútbol femenino. *Actividad fisica y Deporte*, 120-141.

Solomonow, M., & Krogsgaard, M. (2001). *Sensorimotor control of knee stability. A review.* Nordvest: Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.

Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløf, U. (2005). Physiology of Soccer. An Update. . *Sports Med*, 501-536.

Tarantino Ruiz, F. (5 de Mayo de 2014). *efisioterapia.net*. Obtenido de efisioterapia.net: https://www.efisioterapia.net/articulos/propiocepcion-y-trabajo-estabilidad-fisioterapia-y-deporte-principios-diseno-ejercicios

Tasada, R. (2022). *Lesiones en esgrima en Argentina.* Rosario.

Vanmeerhaeghe, A. F., Costa Tutupaus, L., Antolín Ruiz, P., & Masso i Ortigosa, N. (2008). *Efectos de un etrenamiento propioceptivo sobre la extremidad inferior en jóvenes deportistas jugadores de voleibol.* Barcelona: Apunts. Medicina de L'Esport .