



UNIVERSIDAD ABIERTA INTERAMERICANA

FACULTAD DE MOTRICIDAD HUMANA Y

DEPORTE

Propuesta didáctica del entrenamiento propioceptivo de miembros inferiores para el equilibrio en atletas de Taekwondo de 12 a 25 años en la modalidad de Poomsae pertenecientes a la escuela de artes marciales CEC

Autor

Barragán Llanos Gustavo Ariel

2023

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres y hermanos por haber brindado su apoyo y comprensión a lo largo de toda la carrera. A mis compañeros de cursada de la licenciatura de educación física y deportes (orientada en alto rendimiento deportivo) por haber compartido gratamente todo el trayecto de cursada. Al Profesor de educación física y maestro de Taekwondo Luis Daniel Peralta, así mismo un gran agradecimiento a la entrenadora de Taekwondo especialista en la modalidad de Poomsae Pamela Barbero por apoyarme en la realización de la investigación, de igual manera a los atletas del gimnasio de artes marciales CEC; también agradezco a la Licenciada Fernanda Geroldi por su orientación y sus valiosos aportes que contribuyeron en la elaboración del presente trabajo, a mi ayudante Valeria Rivas Loayza, estudiante de la Licenciatura Kinesiología y Fisiatría, que gracias al aporte de sus conocimientos y el apoyo en lo largo de todo el trabajo realizado.

De manera especial agradezco a los docentes que imparten clases en la Licenciatura de educación física y deporte (orientado en alto rendimiento deportivo) de la Universidad Abierta Interamericana (UAI), así como también a la Facultad de Motricidad Humana y Deporte de Buenos Aires sede Centro, por haber enriquecido mi conocimiento.

Prof. Barragán Llanos Gustavo Ariel

INDICE

1.	RESUMEN	6
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
3.	ANTECEDENTES	10
4.	MARCO TEÓRICO	13
4.1.	Control postural	13
4.2.	Equilibrio	13
4.3.	Propiocepción	14
4.3.1.	Propiocepción y deporte	15
4.3.2.	Entrenamiento propioceptivo	16
4.3.3.	Propiocepción y rendimiento deportivo	17
4.4.	Taekwondo.....	17
4.4.1.	Poomsae.....	19
4.4.2.	La importancia del equilibrio en Poomsae	20
4.4.3.	El entrenamiento del equilibrio para Poomsae	20
5.	OBJETIVOS	22
5.1.	Objetivo general.....	22
5.2.	Objetivos específicos	22
6.	APARTADO METODOLOGIO	23

6.1.	Tipo de enfoque cuantitativo	23
6.2.	Alcance del estudio es transversal	23
6.3.	Investigación de carácter explicativo.....	23
6.4.	Diseño preexperimental	23
6.5.	Población	23
6.6.	Instrumentos.....	24
6.7.	Procedimiento	24
6.8.	Figura 1: Ejemplo de prueba del Y-Balance-Test, A) Configuración, B) Alcance anterior (ANT), C) Alcance posterolateral (PL), D) Alcance posteromedial (PM), Powden at al (2018).....	26
6.9.	Análisis del dato.....	26
6.10.	Relevancia y viabilidad	26
7.	Resultados.....	27
7.1.	Figura 2: Formula para la Distancia Absoluta (DA).....	27
7.2.	Figura 3: Formula para la Distancia Relativa (DR).....	27
7.3.	Figura 4: Formula de la Distancia Compuesta (DC).	27
7.4.	Tabla 1: Valoración de pre-test o post-test del Y-Balance-Test.	28
7.5.	Gráfico de barra 1: Valores de pre-test y post-test del Y-Balance-Test.	29
7.6.	Gráfico de líneas 1: Valores del pre-test del Y-Balance-Test.....	29
7.7.	Gráfico de líneas 2: Valores del post-test del Y-Balance-Test.	30

7.8.	Gráfico de barra 2: Valores promedio del post-test y pre-test	30
8.	Conclusiones.....	31
9.	REFERENCIAS	35
10.	ANEXOS	39
10.1.	Tabla 2: Planificación de los ejercicios propioceptivos	39
10.2.	Tabla 3: Planificación semanal del entrenamiento propioceptivo	39
10.3.	Tabla 4: Grilla en formato papel para contabilizar los datos de Y-Balance-Test 40	
10.4.	Tabla 5: Grilla formato digitalizado en hoja una de cálculo de Excel Microsoft Office. 41	
10.5.	Planilla 1: Formulario de autorización.	42

1. RESUMEN

El **Objetivo** de este estudio fue determinar los efectos positivos de un programa de entrenamiento con ejercicios propioceptivos sobre el equilibrio en miembros inferiores de atletas de Taekwondo de la modalidad de Poomsae (12-25 años). Los **Participantes**, son practicante del arte marcial coreano Taekwondo de Buenos Aires (Argentina): la población consta de 17 deportistas, que cumplieron satisfactoriamente los criterios de inclusión y exclusión, la muestra queda conformada por 12 deportistas entre 12-25 años. El **Método** utilizado, es la realización de la prueba de Y-Balance-Test de medición de equilibrio dinámico en los periodos anteriores a la intervención y posterior a la misma. Este estudio consistió en un programa de entrenamiento basado en ejercicios propioceptivos para la mejora del equilibrio dinámico en 12 sesiones. Los **Resultados** obtenidos, en cuanto al equilibrio es un aumento significativo del 80% de la muestra en base a la comparación de pre y post test realizados. La **Conclusión** que se llegó, fue positiva, ya que el programa de entrenamiento propuesto sobre la propiocepción para la mejora del equilibrio para miembros inferiores en atletas de Taekwondo de la modalidad de Poomsae, obtuvo mejoras en cuanto al equilibrio.

Palabras claves: Propiocepción, Equilibrio, Miembros inferiores, Taekwondo, Poomsae.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Es de conocimiento general que la poca actividad o inactividad física es uno de los problemas fundamentales que posee una población. Además, este modo de vida conlleva un gran impacto negativo en la salud general de las personas. En una escala mundial personas de distintas edades llevan un estilo de vida con un bajo índice de actividad física, y esto genera un aumento en la probabilidad de enfermedades no transmisibles (ENT), refiere a un grupo de enfermedades que no son causadas principalmente por la infección aguda, dan como resultado consecuencias para la salud a largo plazo y con frecuencia crean la necesidad de tratamiento y cuidado a largo plazo, como enfermedades cardiovasculares, diabetes y enfermedades pulmonares crónicas. Muchas ENT se pueden prevenir mediante la reducción de los factores de riesgo comunes, tal como la inactividad física. Pero la Organización Mundial de la Salud (OMS) creó el *“Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: Más personas activas para un mundo más sano”*. Buscando brindar herramientas y aspectos informativos a los países en lineamientos viables para disminuir la inactividad física en adultos y adolescentes para 2030. De esta manera, la OMS recomienda una serie de directrices, que combinadas, tienden a la formación de sociedades más activas mejorando positivamente entornos y oportunidades para que personas de diferentes edades, capacidades y sexo dediquen más tiempo a la realización de una actividad física (OMS, 2020).

De lo anterior, deriva que la práctica de actividad física conlleva a menor riesgo en algunas enfermedades, tales como, cardiopatía isquémica, hipertensión arterial y accidentes cerebro vasculares. Además, que pocos niveles de actividad física fomentan el desarrollo y mantenimiento de la obesidad y sedentarismo (Varo et al., 2003).

Actualmente se registran un aumento de personas sedentarias, que conlleva a un incremento de casos de obesidad, dadas las circunstancias se incentiva la práctica de la actividad física. Las artes marciales, como el Taekwondo son una buena propuesta al ejercicio físico tradicional e igualmente valida (Santos, 2016).

En relación con lo anterior, se caracteriza al Taekwondo como un deporte de combate, ya que utiliza diversas técnicas de lucha como patadas altas y rápidas, puños, desplazamientos, bloqueos, entre muchos más. El Taekwondo posee tres modalidades de competición: Exhibición, Poomsae y Kyorugui. Además, su federación olímpica se encuentra bajo la dirección de la Federación Mundial de Taekwondo (WTF) (Cardozo y Moreno, 2018).

Dentro del Taekwondo WTF, la modalidad deportiva del Poomsae, es la demostración de unos complejos ejercicios técnicos preconcebidos coreográficamente en secuencia y de orden lógico de inicio, desarrollo y final que representa gestualmente un combate imaginario contra varios adversarios (Fernández y Del Monte, 2022).

De acuerdo con las reglas de las competencias de Poomsae, el equilibrio forma un aspecto muy importante en la misma, el cual está definido como la capacidad de poder mantener una postura sin caerse (Kukkiwon, 2016).

En relación con lo anterior, la propiocepción también participa del equilibrio, ya que forma una parte importante de la sensibilidad y se define como la capacidad de informar al cuerpo de la posición de sus partes corporales y el rango articular del movimiento de las partes del cuerpo en el entorno (Guyton, 1994).

Además, en esta definición de la propiocepción, se demuestra que la movilidad corporal tiene una relación permanente con la fuerza que yace en el espacio físico que lo rodea. Dicha relación es frecuente en los deportes de combate como el taekwondo, donde quienes lo practican deben incorporar rápidamente la información de sus partes corporal para readaptar constantemente su movimiento (Camacho et al, 2005).

En este sentido, la elaboración de esta investigación tiene como objetivo programar un plan de entrenamiento de un mes basado en ejercicios propioceptivos acorde a la disciplina marcial, el cual mejore el equilibrio en los atletas de Poomsae de la escuela de Taekwondo CEC (Centro de Educación Corporal), que se encuentra en la localidad de Gregorio de Laferrere, partido de La Matanza, provincia de Buenos Aires, Argentina, ya que se comprende que esta falta de equilibrio en los miembros inferiores podría ser debido a numerosos factores fisiológicos, como la edad cronológica, sexo biológico, composición corporal, etc. Sin embargo, la falta de equilibrio es algo notorio en los entrenamientos y en las competencias. Es por ello, que el equilibrio corporal principalmente en los miembros inferiores es fundamental en esta modalidad de Poomsae para lograr una óptima ejecución del movimiento y para quienes compiten, obtener un mejor rendimiento deportivo durante las competencias.

De esta manera al observar, atletas de Taekwondo de la modalidad de Poomsae de la escuela de la CEC, de ambos sexos, con un promedio de 12 a 25 años de edad+, del turno de verano, los cuales participan en competencias oficiales regionales e internacionales, resalta

que durante los entrenamientos hay un descenso de las capacidades físicas, acentuándose en la falta de equilibrio a la hora de realizar ciertos ejercicios físicos orientados a la disciplina, cabe aclarar que la investigación tendrá lugar durante el primer mes del año 2023, tomando como población diana a los afiliados del gimnasio mencionado anteriormente del corriente año.

Para obtener una base de datos inicial y cuantificar el estado del equilibrio de los participantes se aplicará una prueba al comienzo de la intervención, el Y-Balance-Test (YBT). Luego de realizar todas las sesiones de entrenamiento se volverá a realizar el mismo test con el fin de reevaluar a los atletas de Poomsae con la finalidad de comprobar el nivel de mejoras obtenidas respecto al equilibrio de miembros inferiores en los atletas de Poomsae mencionados anteriormente.

3. ANTECEDENTES

En primera instancia, se cita al texto de Vallejos et al (2019), titulado “Intervención propioceptiva a corto plazo para el déficit de equilibrio estático en futbolistas infantiles”, realizado en Cuba. El presente artículo tiene como foco de investigación y valoración de los efectos de la intervención propioceptiva a corto plazo sobre el déficit de equilibrio en miembros inferiores de futbolistas infantiles.

La muestra utilizada en este artículo son 12 jugadores entre 10-12 años, se utilizó una investigación cuasi-experimental de índole transversal, la cual intenta responder los interrogantes mencionados anteriormente.

Como conclusión, este artículo determina que los resultados obtenidos, constatan la eficacia del programa aplicado para la mejora del equilibrio en miembros inferiores y que es adecuado para el desarrollo de la capacidad de coordinación.

Dicha investigación tiene relevancia importante para el presente trabajo de investigación pues trabaja el mismo tema en distinto deporte. Además, que aporta material teórico y práctico del mismo.

Asimismo, se cita el estudio de Gallardo et al (2019), titulado “Efecto de un entrenamiento con ejercicios de autocarga a alta velocidad en el equilibrio dinámico y estático en mujeres adultas mayores”, realizado en Chile. El objetivo de este trabajo es la comparación del efecto de un entrenamiento con ejercicios de autocarga a velocidad normal y alta ejecución en el equilibrio estático-dinámico de mujeres adultas mayores, ya que existe poca evidencia sobre los beneficios extras que puede conllevar la realización de ejercicios de autocarga en alta velocidad de ejecución.

La muestra seleccionada fueron 35 mujeres adultas mayores entre un rango etario de 65-80 años aproximadamente.

La investigación tiene un carácter descriptivo, la cual utiliza un diseño transversal cuasiexperimental, es decir, que determina población con diferentes variables a medir y analizar. Como conclusión se observa que el entrenamiento de 12 semanas con ejercicios de autocarga, es efectivo en la mejora del equilibrio dinámico, no así en el equilibrio estático en mujeres adultas mayores. Este estudio constituye un antecedente válido para el presente estudio pues aborda la categoría de entrenamiento de equilibrio dinámico que es eje de estudio en esta investigación.

Igualmente, se cita el artículo de Díaz et al (2020), titulado “Propuesta didáctica para el entrenamiento del equilibrio a través de la propiocepción en patinadoras de carrera, categoría infantil (7-9 años), mediante plataformas virtuales” en la ciudad de Bogotá. Este trabajo tiene como objetivo la observación de resultados de la aplicación de la guía didáctica, con el fin de conocer si hay mejoría en el control corporal con respecto a la respuesta metodológica en el deportista con obtención de datos cuantificables.

La metodología utilizada para este trabajo es un diseño cuasiexperimental, además buscar la comparación de hipótesis causales. Para dicho estudio se utilizó una población de muestra dada por 20 patinadoras de la escuela Skate Agility, la cual se dividió en un grupo experimental y otro de control, cada uno de 10 deportistas.

El resultado obtenido por dicha investigación, dada la situación en la cual fue elaborado, teniendo en cuenta evidencia de estudios anteriores respecto a la mejoría del equilibrio por medio de ejercicios propioceptivos y la facilidad de realizar estos con materiales accesibles para muchas personas.

Dicha investigación se considera un antecedente importante para el presente trabajo pues aborda el tema del entrenamiento propioceptivo para el equilibrio como eje central, los resultados obtenidos permitirán comparar los avances alcanzados por la población estudiada en dicha área.

A continuación, se cita el artículo de Francino et al (2020), titulado “Efecto de un programa de ejercicios de control postural en el equilibrio corporal y precisión de lanzamiento en tiro con arco en categoría infantil y cadetes”. El mismo tiene como objetivo determinar el efecto de un programa de ejercicios para el control postural sobre el equilibrio estático (bipodal y unipodal) de 8 semanas y la precisión de lanzamiento en tiro con arco de atletas infantiles (12-14 años) y cadetes (15-17 años).

El diseño de este estudio es pre-experimental a través de un pre y post test comparando las variables de equilibrio estático y precisión de aciertos en el blanco en deportistas de ambas categorías. La población de muestra esta conformada por un grupo de 12 participantes en categoría infantil (12 a 13 años) y otro de 12 participantes de la categoría cadetes de ambos sexos (15 a 17 años).

Se obtuvo como resultado, que los participantes infantiles adquirieron mejoría en el control postural y fueron más precisos que los cadetes. Según se determinó en este trabajo,

esto podría deberse a que la técnica de tiro con arco es adquirida a corto plazo en edades tempranas siendo el control del equilibrio el que requiera más precisión en etapas posteriores. Esta investigación constituye un antecedente válido para el presente estudio, ya que comprende una revisión amplia del equilibrio y control postural dentro del mundo deportivo.

De esta manera, se cita la investigación de Prieto et al (2020), titulada “Y-balance-test en jugadores de fútbol atendiendo al nivel de competición”. La misma tuvo como objetivo demostrar de manera descriptiva rangos normales del Y-balance-test (YBT), ya que no se conocen estudios descriptivos, ni longitudinales que establezcan rangos normales de YBT en distintas categorías o puestos específicos.

Este estudio Descriptivos, utilizó una población de muestra de 173 jugadores de fútbol masculino ubicados en 5 categorías (cadete, juvenil, 3ra división, 2da división B y 1ra división) y puestos específicos con un rango de edad entre 14 a 19 años. La conclusión de esta investigación además de generar un marco de referencia es la existencia de una mejora de los resultados de YBT a medida que se avanza de categoría.

Dicha investigación forma un antecedente importante para el estudio pues brinda un gran marco de referencia teórica respecto a valores normales del test Y-Balance-Test.

Finalmente, se cita el artículo de investigación de Sihyun et al (2018), titulado “Comparación del entrenamiento propioceptivo y el entrenamiento de fuerza muscular para mejorar la capacidad de equilibrio de los atletas de Taekwondo Poomsae: ensayo controlados aleatorios”. La cual tuvo como objetivo indagar las mejoras en el equilibrio de los atletas de Taekwondo Poomsae después de un entrenamiento propioceptivo y de fuerza muscular en extremidades inferiores utilizando poca carga.

La metodología de investigación fue un diseño experimental, en el cual la muestra fue conformada por 30 atletas de Taekwondo Poomsae distribuidos aleatoriamente en tres grupos; un grupo de entrenamiento de propiocepción, un grupo de entrenamiento de fuerza muscular en miembros inferiores y un grupo de control.

Como conclusión, se observa que tanto el entrenamiento de propiocepción como el entrenamiento de fuerza muscular en extremidades inferiores mejoran el rendimiento atlético y el nivel de habilidad de los atletas con respecto a mantener la postura de grulla en Taekwondo. Este artículo de investigación tiene gran relevancia para el presente trabajo, ya que aporta datos teóricos y prácticos sobre el mismo universo.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Control postural

El control postural es la relación entre los sistemas neurales y musculoesquelético, a la hora de realizar una tarea. Dichas interacciones de sistemas para el control postural surgen de una relación entre la persona con el entorno, al momento de realizar un determinado trabajo, en los cuales se requiera ciertas posturas inherentes. Estas acciones son de carácter imprescindibles para lograr una buena estabilidad y orientación en el espacio.

De esta manera, el control postural está constituido por la orientación postural (relación entre los segmentos corporales), propio cuerpo, entorno y la estabilidad postural o equilibrio (Santos, 2016).

En relación con lo anterior, la estabilidad postural, es sinónimo de equilibrio y es la habilidad de controlar el centro de masa en relación con la superficie de apoyo. Control y estabilidad posturales o equilibrio, son aspectos que se toman como iguales, pero son diferentes (Santos, 2016).

4.2. Equilibrio

El equilibrio es la capacidad del individuo para mantener la estabilidad de su cuerpo, otro cuerpo o una posición determinada, en la cual se debe realizar determinados ajustes corporales que permitan la conservación de dicha postura por medio de movimientos compensatorios que hacen frente a fuerzas externas que puedan generar un desequilibrio (Bolaños, 2010).

Existe dos tipos de equilibrio el estático y dinámico. El equilibrio estático busca un ajuste postural y propioceptivo cuando el sujeto no se encuentra en una acción locomotora. El equilibrio dinámico realiza un ajuste reequilibrador para regresar a su base de sustentación, cuando el sujeto emprende un movimiento y se desplaza fuera de eje vertical corporal (Rigal, 2006).

El sistema propioceptivo junto con el aparato visual y el sistema vestibular tiene un papel principal en cuanto, al mantenimiento del equilibrio en cualquier movimiento o postura. Dichos sistemas y aparato se encargan de brindar información al sistema nervioso

central en cuanto al estado del cuerpo en relación con el espacio con el fin entablar un feedback de retroalimentación (Díaz et al, 2020).

El control postural o equilibrio se apoya en tres sistemas para poder realizar un correcto funcionamiento: Sistema sensorial, que tiene como función principal recibir información para mantener el equilibrio - Sistema motor, su función es la de generar movimiento para mantener la postura - Sistema biomecánico, conformado por huesos y articulaciones sobre los que se realiza el movimiento (Santos, 2016).

En relación a lo anterior, son tres sistemas del tipo sensorial que envían información al sistema nervioso central (SNC) para mantener el equilibrio.

Sistema vestibular: Se encuentra situado dentro del oído interno, envía información sobre la orientación de la cabeza y sus movimientos en el espacio para mantener el equilibrio y la postura, coordinar los movimientos del cuerpo y la cabeza y fijar la mirada en punto del espacio (formado por tres estructuras: utrículo, sáculo y canales semicirculares).

Sistema visual: un sistema crucial para saber la posición respecto al espacio. También indica los movimientos de la cabeza respecto a los alrededores y brinda información en cuanto a la verticalidad (tiene conexiones con el cerebelo para el control de la cabeza).

Sistema somato sensorial: Posee receptores táctiles, presión profunda y propioceptores de músculos y articulaciones. Envía información al SNC respecto a la posición del cuerpo con relación a la base de sustentación (Santos, 2016).

El equilibrio es un factor muy importante en lo cotidiano, porque se encarga de mantener una posición determinada y realizar ajustes corporales pertinentes para poder contrarrestar la gravedad y mantenernos de pie (con uno o dos pies apoyados) y esto es algo crucial para llevar a cabo las tareas diarias. Pero esta capacidad cobra mayor relevancia en los deportes, especialmente en aquellas disciplinas que tienen una gran carga de movimiento y desplazamiento sobre el terreno como las que se requieren en el Taekwondo. Se considera muy importante esta capacidad, ya que, depende de ella, su correcta ejecución del gesto técnico deportivo y de la correcta optimización de la energía (Vallejos et al, 2019).

4.3. Propiocepción

La propiocepción fue definida por primera vez por Sherrington en 1906, como *“El sentido de la posición que adoptan las partes corporales de uno mismo”*.

De acuerdo con lo expuesto, la propiocepción se encarga de dotar de información al organismo sobre la posición de las partes corporales. Además, regula la dirección, rango de movimiento, permite reacciones y respuestas reflejas automáticas, contribuye en el desarrollo del esquema e imagen corporal y da sostén en la realización de acciones motoras (Tarantino, 2017).

También se puede definir a la propiocepción como la capacidad del cuerpo para descubrir la posición y el movimiento de las articulaciones. Además, es primordial en los movimientos cotidianos del día a día y en especial en los movimientos deportivos que requerían mayores exigencias en cuanto a coordinación.

En otras palabras, la propiocepción es la herramienta sensorial por la cual recibimos información para medir el control neuromuscular y de esta manera mejorar la estabilidad articular (Benítez y Poveda, 2010).

La propioceptivo posee una serie de receptores nerviosos que se encuentran en el complejo musculo tendinoso, ligamentos y articulaciones. Los que tienen mayor relevancia son el huso muscular, situado dentro de la estructura muscular y relacionado con el reflejo miotático o de estiramiento, y los órganos tendinosos de Golgi, emparentado con el reflejo miotático inverso. Cuando el complejo musculo tendinoso está dañado, los receptores de los ligamentos y la capsula articular juegan un papel más relevante.

Dichos receptores tienen el trabajo de detectar el grado de tensión muscular y el grado de estiramiento, enviando la información a la medula espinal y al cerebro para ser procesada. Luego de procesar la información, el cerebro ordena a los músculos a realizar los ajustes necesarios en cuanto a la tensión y estiramiento muscular para poder conseguir el movimiento deseado.

Entonces, los propioceptores forman parte del mecanismo de control de la ejecución del movimiento. Lo cual es un proceso subconsciente y muy rápido, que se realiza de forma refleja (Tarantino, 2017).

4.3.1. Propiocepción y deporte

En cuanto a la evidencia científica que se encuentra hasta el momento, dota de gran importancia a los parámetros propioceptivos como una herramienta de predicción y prevención lesiva.

El deporte es un protagonista principal, ya que debido a la gran evidencia científica que existe sobre la práctica deportiva, como método que mejora la entrada de información propioceptiva y respuestas motoras. Quedo demostrado que un calentamiento previo a la práctica deportiva aumenta la sensibilidad y funcionamiento del sistema propioceptivo.

Los atletas se exponen a menudo a un gran potencial riesgo lesivo por la estimulación en exceso de los propioceptores durante práctica deportiva y el consecuente deterioro propioceptivo transitorio, en esta parte se lleva a cabo un aumento de la sensibilización de los propioceptores frente al deterioro nombrado anteriormente. Esta facultad de regulación permite la obtención de beneficios a partir de la realización de la actividad física y el deporte a todos los niveles (Romero, 2013).

4.3.2. Entrenamiento propioceptivo

Un entrenamiento propioceptivo que es planteado de una manera adecuada tiene grandes posibilidades de generar mejoras en la coordinación, ritmo, mecanismos reflejos y en especial en el equilibrio tanto estático como dinámico (Noreña, 2015).

Capacidades como el equilibrio puede resultar muy beneficiada, debido al entrenamiento propioceptivo, porque este busca proporcionar perturbaciones que afectan el balance del individuo con el propósito de la producción de respuestas neuromusculares que lleven a compensar los factores externos mencionados anteriormente y retomar un estado de equilibrio (Pinzón et al, 2017).

En relación con lo anterior, el entrenamiento propioceptivo tiene la peculiaridad de estar presente en los entrenamientos de equilibrio como componente de control motor, donde el objetivo es la estimulación de receptores propioceptivos para la adaptación de las articulaciones ante la aparición de cargas, en la cual, se obtienen una mejor reacción ante desequilibrios por parte de los músculos. Esta introducción de estímulos son el mejor camino para crear adaptaciones, más allá del hecho de mantener el equilibrio. Con respecto a los estímulos, se refiere a las alteraciones del estado de equilibrio. Cuando las incorporamos al trabajo logramos control postural, no solo en los miembros inferiores sino en todo el cuerpo en general, ya que se controla por una interacción compleja de acciones musculares anticipatorias y preparatorias que se dan en todo el cuerpo. Se observa, que el sistema nervioso central elabora una base estable con la activación de músculos agonistas y

antagonistas del tronco (en particular los multifidos y el transverso del abdomen) para los movimientos de las articulaciones inferiores. Esto genera mayor control de movimiento y reduce el índice lesivo (Romero, 2013).

4.3.3. Propiocepción y rendimiento deportivo

El entrenamiento propioceptivo fue investigado dentro del campo deportivo, ya que, existía rumores sobre su potencial en la mejora de la técnica deportiva debido a la información que brinda sobre la posición y el movimiento corporal.

Estudios realizados, pudieron demostrar que hay resultados positivos tanto en el equilibrio estático y dinámico, además existen beneficios para el rendimiento deportivo puesto que la optimización estabilométrica supone una base de sustentación más firme para la realización de complejos movimientos deportivos. Según estudios citados por Romero (2014) como Mattcola et al. (1997), Gioftsidou et al. (2006), Marshall y Murphy (2006), y Yaggie y Campbell (2006) obtuvieron mejoras significativas en equilibrio en distintas modalidades deportivas. Al parecer cuando en situaciones inesperadas aparecen ciertos reflejos, pueden desarrollarse de una manera óptima equilibrándonos frente a una situación de inestabilidad, o de una manera incorrecta desequilibrándonos aún más. Con el entrenamiento basado en la propiocepción se puede lograr eliminar estos últimos, logrando una respuesta eficaz (Romero, 2014).

4.4. Taekwondo

Es un arte marcial coreano, su etimología de la palabra significa, el termino TAE “pie”. Dentro del ámbito marcial representa los saltos, patadas, barridas y pisotones. El termino KWON significa “puño” y está relacionado con las actividades combativas. Pero el significado que se le otorga, es relacionado al conjunto de movimientos de los miembros superiores, como técnicas de manos abiertas y cerradas, garra, bloqueos, palancas, etc.

En la antigüedad la actividad guerrera tenía mucha relevancia, entonces el nombre intentaba plasmar la concepción que se tenía de la disciplina marcial como método de superación personal. De acuerdo a esta línea de pensamiento se agregó el termino DO, que significa “camino” o “senda”, entendiendo al arte marcial como una vía en la que se aspira a la perfección de las personas (Abad, 2012).

Creado por el General Choi Hong Hi en 1955, derivado de varios estilos de pelea, como el Pal Ke, Soo Bak, Kwon Bop y Tae Kyun. En la actualidad el desarrollo modernizado del Taekwondo, es reglado por los principios de las leyes newtonianas y de energía cinética.

Los lineamientos del Taekwondo provienen de la escuela Oh Do Kwan, la cual resalta el entrenamiento del Taekwondo como arte marcial y de defensa personal, ya que este tenía gran relevancia en las Fuerzas Armadas de Corea.

En 1966 se crea la Federación Internacional de Taekwondo (ITF), teniendo como presidente al Gral. Choi Hong Hi.

En 1967 los maestros coreanos Han Chang Kin, Nain Sung Choi y Kwan Duk Chung introducen el Taekwondo en Argentina.

En 1972/73 se funda la Federación Mundial de Taekwondo (WTF), creada por el Gobierno de Corea del Sur por diferencia políticas con el Gral. Choi, el cual se exilia en Canadá y Australia (Abad, 2012).

En esta arte marcial coreana, las acciones de ataque y contraataque son un 90% realizadas con las piernas. Los golpes se efectúan de distintas maneras y con las partes duras de las piernas. Posee una gran variedad de técnicas de patadas, pero su ejecución depende de casi todo el cuerpo, principalmente de la amplitud del rango de movimiento, fuerza y coordinación que se establece entre la articulación del pie de apoyo y la pierna que realiza el golpe (Fernández, 2004).

En los gimnasios donde se enseña Taekwondo, sus alumnos pasan por distintas etapas de formación, como la disciplina. En los comienzos de la enseñanza los practicantes aprenden el agarre, golpe con los puños, como pararse y atacar con los pies. Lo que sigue a continuación es el entrenamiento de la postura, donde el alumno aprende diversos movimientos de Taekwondo, tales como, modo de pararse, golpe de puño con mano abierta o cerrada y la gran variedad de técnicas de patadas.

Conforme la progresión de los entrenamientos aumente, es evidente que las posturas y actitudes son más diversas y complicadas, permitiendo ejecuciones compuesta de dos o más movimientos en la misma posición.

Los movimientos del Taekwondo tienen la característica de ser para la defensa personal, así como su ataque busca contratacar los puntos vitales del agresor (Camacho et al, 2005).

La indumentaria tradicional del Taekwondo es un traje de color blanco (conocido en el ambiente como Dobok). Este color simboliza la pureza, mientras que el cinturón de color significa el rango del alumno y el conocimiento de sus técnicas (Camacho et al, 2005).

El Taekwondo se encuentra bajo la dirección de la WTF, la cual llega a los Juegos Olímpicos de Barcelona en 1992 como deporte de exhibición, convirtiéndose en deporte olímpico oficial en los Juegos Olímpicos de Sídney 2000 (Cardoso y Moreno, 2018).

En el Taekwondo olímpico, su actividad competitiva más reconocida es el combate (Kyorugui), pero también posee otras dos modalidades de entrenamiento: el Kyukpa y el Poomsae, cada una posee su propia orientación y preparación, por ejemplo; el Poomsae su estructura como su intensidad y potencia no varían, esta reglado por parámetros técnicos preestablecidos; el Kyorugui tiene variaciones en cuanto a los objetivos técnicos-tácticos y en función de su adversario, su intensidad y potencia son totalmente variables. Y el Kyukpa su estructura es muy parecida al de Poomsae, pero su función es lograr la máxima potencia y alta precisión, por lo que su intensidad es variable (Fernández, 2004).

4.4.1. Poomsae

La práctica de la modalidad Poomsae, remonta en su país de origen (Corea del Sur) hace muchos años, su metodología fue trascendiendo con el correr del tiempo, pero en los últimos años, la práctica se ha tornado más competitiva en Kyorugui y por ende también en Poomsae a partir del primer mundial realizado en el año 2006.

La modalidad de Poomsae genero un gran crecimiento con la pandemia mundial del COVID 19 en el año 2020, donde se sumaron más adeptos a esta disciplina, generando competencia en línea, donde se sumaron muchos países, eventos oficiales tales como campeonatos mundiales, panamericanos, sudamericanos y campeonatos nacionales, todos estos avalados por entidades oficiales (Malla y García, 2022).

Los Poomsae abarcan dos grupos de ejercicios fundamentales: los Taegeuk como formas básicas y los Poomsae como formas superiores.

Esta modalidad del Taekwondo se puede definir como la combinación coreográfica de técnicas de defensas y ataques, las que se relacionan unas con otras componiendo una organización lógica con inicio, desarrollo y final, ejecutados en una línea de movimientos, lo que representa un combate contra varios adversarios imaginarios (Fernández, 2009).

Según el reglamento de Poomsae en su modalidad deportiva, debe cumplir con dos criterios de evaluación: Precisión (precisión en los movimientos básicos, equilibrio y detalles de cada Poomsae) y Presentación (velocidad y potencia, ritmo y coordinación, y expresión de la energía como mirada, expresión facial, concentración, emoción, confianza, etc.) (Kukkiwon, 2006).

4.4.2. La importancia del equilibrio en Poomsae

El equilibrio tiene la capacidad de mantener la condición del control postural en el cuerpo. Dentro de las actividades deportivas, el equilibrio posee un papel fundamental en el mantenimiento de la postura y la realización de tareas, debido a una relación estrecha entre equilibrio y la capacidad de rendimiento motor (Davlin, 2004). La capacidad del equilibrio puede aplicarse a una condición estática estando de pie sobre superficie de apoyo con un movimiento mínimo, y ante una situación del tipo dinámica manteniendo una postura controlada y realizando técnicas (Bressel et al, 2007). De esta manera, el equilibrio estático y dinámico están emparentados como la mejora del rendimiento deportivo (Paillard et al, 2006).

4.4.3. El entrenamiento del equilibrio para Poomsae

El entrenamiento básico de esta modalidad como deporte tiene la incorporación de posturas muy específicas, lo que significa que es vital llevar correctamente a cabo las técnicas.

El movimiento del cuerpo ya sea inclinación hacia adelante o de costado puede alterar el equilibrio, lo cual generaría una mala ejecución de la técnica. Es llegado a este punto donde cobra relevancia el estudio de la propiocepción, por ser una función que permite conservar correctamente el equilibrio corporal. Es fundamental que las posturas básicas se aprendan correctamente. La estabilidad corporal depende de la distribución del peso corporal. Las posturas bajas (flexión del cuerpo) por lo general son más estables que las posturas altas (flexión de extremidades con inclinación de tronco hacia adelante) y, como además son potentes, tienen resistencia a los ataques repentinos. Sin embargo, lo que se gana en fuerza se pierde en otras facultades como velocidad y agilidad. Las posturas altas, en la cual los

deportistas adoptan una posición erguida casi por completa, son rápidas, pero débiles; además son posturas difíciles de mantener.

Determinadas posturas son las que se pueden mantenerse por fracciones de segundos, los suficientes para no perder el equilibrio. En algunas posturas existe un apoyo completo de la base del pie en el suelo y otras solo la punta del pie. El tiempo de mediación entre una postura y otra debe ser muy corto y fluido (Camacho et al, 2005).

Además, el tener la capacidad de ajustar o reajustar el peso corporal en un movimiento sin perder el equilibrio en el proceso de liberar la fuerza en un punto, es de carácter fundamental para los objetivos en los entrenamientos y en futuras competencias (WTF, 2015). En particular, técnicas específicas del Poomsae como Hakdariseogi (del Poomsae Kumgang), la cual se realiza en una sola pierna, y las patadas delanteras y giratorias del Poomsae Pyongwon, en la cual se coordina y conecta a alta velocidad, de esta manera, un error o desbalance en estas técnicas pueden cambiar el resultado de un evento competitivo (Kukkiwon, 2006). Por este motivo, el equilibrio es un aspecto trascendental en la realización de la modalidad de Poomsae taekwondo para atleta quienes practican esta disciplina (Sihyun et al, 2018).

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Determinar las mejoras del entrenamiento propioceptivo para el equilibrio en atletas de Taekwondo de la modalidad de Poomsae del gimnasio CEC en el 2023.

5.2. Objetivos específicos

- Evaluar antes del entrenamiento de la propiocepción los niveles de equilibrio con la prueba Y-balance-Test (YBT).
- Proponer un programa de entrenamiento en doce sesiones basado en la propiocepción para favorecer la mejora del equilibrio en atletas de la modalidad de Poomsae.
- Evaluar posterior al entrenamiento de la propiocepción los niveles de equilibrio con la prueba Y-Balance-Test (YBT).
- Comparar los datos obtenidos de la prueba Y-Balance-Test (YBT) anterior y posterior y cuantificar las mejoras.

6. APARTADO METODOLOGIO

6.1. Tipo de enfoque cuantitativo

Esta investigación tiene un enfoque cuantitativo, el cual busca comprobar si hay mejoras positivas en el equilibrio mediante un programa de entrenamiento basado en la propiocepción para atletas de Poomsae.

6.2. Alcance del estudio es transversal

Esta investigación consiste en un método transversal, porque la recolección de datos es obtenida en un periodo de tiempo determinado (todo el mes de enero del año 2023).

6.3. Investigación de carácter explicativo

Es de carácter explicativo, ya que pretende responder la existencia de un efecto positivo en el equilibrio de atletas de taekwondo practicantes de la modalidad de Poomsae frente a un programa de entrenamiento basado en propiocepción para miembros inferiores.

6.4. Diseño preexperimental

Este proyecto tiene un diseño pre experimental, porque manipula al menos una variable para observar su efecto con otra variable dependiente, es decir, posee un solo grupo el cual realizará el programa de entrenamiento basado en propiocepción.

6.5. Población

La muestra estará compuesta de 12 atletas de Taekwondo de la modalidad de Poomsae que entrenan en el gimnasio de artes marciales CEC de Gregorio de Laferrere (Buenos Aires – Argentina), de 12 a 25 años de edad.

Criterios de inclusión: atletas; mujeres u hombres que tengan los conocimientos básicos de Taekwondo y la predisposición en cuanto a la disponibilidad para realizar un entrenamiento propioceptivo de doce sesiones. Se informará que se llevaría a cabo un test

inicial y un test final, así que era fundamental la regularidad en las clases para poder estar dentro del programa.

Criterios de exclusión: No se incluyeron personas con algún tipo de lesión, ni enfermedades, que pudiera interrumpir la participación activa en las clases. Respecto a estos criterios de inclusión y exclusión se redujo la población de 17 participantes hasta quedar compuesta por una muestra 12 participantes en total.

6.6. Instrumentos

Para la medición longitudinal de la pierna, se utilizó una cinta métrica de modista clásica con cara graduada en centímetros, un largo de 1,50 metros y un ancho de 2 centímetros.

Para la ejecución de la prueba Y-Balance-Test, prueba que evalúa el equilibrio dinámico en un pie respecto a la distancia alcanzada con una pierna para las medidas anterior (ANT), posterolateral (PL) y posteromedial (PM). En la cual se realizó con tres cintas métricas de modista clásicas de distintos colores (amarilla, verde y celeste), con cara graduada en centímetros, un largo de 1,50 metros y un ancho de 2 centímetros.

En ambos casos los datos obtenidos fueron anotados en una ficha formato papel y posteriormente pasados a una hoja informatizada de Excel de Microsoft Office.

6.7. Procedimiento

Primeramente, se procedió a una medición de la longitud de cada pierna, utilizando una cinta métrica de modista clásica, con cara graduada en centímetros, un largo de 1,50 metros y un ancho de 2 centímetros. La medición de los miembros inferiores de cada sujeto, se realizó desde la espina iliaca antero superior hasta el maléolo tibial (Gribble y Hertel, 2003).

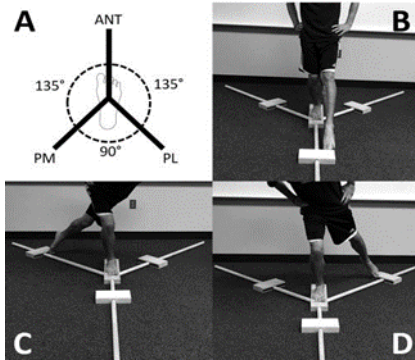
Luego, se determinó la pierna dominante preguntando a cada atleta con que pierna patean más fuerte y con mayor precisión. Para la realización de test, los atletas lo hicieron descalzos para facilitar el apoyo del pie y poder eliminar la variable del uso del calzado. El Y-Balance-Test (YBT) se realizó con tres cintas métricas de modista clásicas de distintos colores (amarilla, verde y celeste), con cara graduada en centímetros, un largo de 1,50 metros

y un ancho de 2 centímetros, pegadas al piso con un ángulo de 90° para las medidas posterolateral (PL) y posteromedial (PM) y de 135° respecto a las demás para la medida anterior (ANT) (Gribble et al, 2016). Como primera medida se colocó el segundo dedo del pie derecho en centro del eje de valoración, coincidiendo el talón con la medida ANT. El pie libre se coloca en paralelo al evaluado y las manos agarrando la cintura de uno mismo para facilitar el control postural, ya que, de esta manera se puede volver a reequilibrar de ser requerido, esta posición es la de partida o de inicio.

Con la posición de inicio establecida, se solicitó al atleta que extendiera el máximo posible la pierna libre en los tres planos de movimiento ANT, PL y PM (Imagen 1). La prueba toma datos de ambas piernas. Todos los atletas estaban familiarizados con la prueba; el cual se realizó tres veces con cada pierna y seleccionando el valor máximo (Bahamonde et al, 2019). Según Langerica (2014), el intento se tomará como anulado cuando el atleta: despegue las manos de la cadera, levanta el talón del pie de apoyo, toca el suelo con el pie libre, pérdida de equilibrio después del despegue de la posición inicial hasta que volvía a retomar, no era capaz de mantener la posición de inicio al menos dos segundos después de retomar la misma. En tal caso de fallar en el intento, el atleta volverá a la posición de inicio y volverá a repetir el intento. El intento se tomará como válido, cuando el atleta puede volver a la posición de inicio después de ejecutar el movimiento.

Aunque, dichas mediciones no son antropométricamente correctas, se realizaron de esta manera debido a lineamientos determinados y normalizados del test según referencias de otros estudios (Gonzales et al, 2011).

6.8.Figura 1: Ejemplo de prueba del Y-Balance-Test, A) Configuración, B) Alcance anterior (ANT), C) Alcance posterolateral (PL), D) Alcance posteromedial (PM), Powden et al (2018).



En esta Figura 1, se observa a modo de ejemplo la ejecución de la prueba Y-Balance-Test.

6.9. Análisis del dato

Los datos recolectados fueron anotados en una ficha formato papel con el fin de posteriormente ser pasados a una hoja informatizada de Excel de Microsoft Office.

6.10. Relevancia y viabilidad

Con la presente investigación se espera poder brindar un marco conceptual a la par que una aproximación teórica que sirva de marco de referencia para futuras investigaciones, que tengan como objetivo determinar la eficacia de un programa de entrenamiento pasado en propiocepción para la mejora del equilibrio de los miembros inferiores. Por tanto, esta investigación pretende ofrecer herramientas para entrenadores, sobre la eficacia de un programa de entrenamiento propioceptivo para la mejora del equilibrio en atletas de Taekwondo de la modalidad de Poomsae.

7. Resultados

Luego de indicar las pautas del procedimiento del Y-Balance-Test, según normativas de Shaffter et al (2013), se elaboró una hoja de cálculos Excel Microsoft Office (Tabla 4) donde se analizan los siguientes parámetros:

7.1. Figura 2: Formula para la Distancia Absoluta (DA)

$\frac{\text{Intento 1} + \text{Intento 2} + \text{Intento 3}}{3}$
--

La Distancia Absoluta (DA), es la medida resultante de sumar la cantidad de intentos y dividirlo por dicha cantidad de intentos que en este caso es de tres con el fin de obtener los datos de DA anterior (ANT), DA posterolateral (PL) y DA posteromedial (PM).

Esta medida se utiliza tanto como para ANT, PL y PM. En pierna derecha e izquierda con el fin de obtener los datos de cada una de ellas en las medidas de DA(ANT), DA(PL) y DA(PM).

7.2. Figura 3: Formula para la Distancia Relativa (DR)

$\frac{\text{Distancia absoluta} \times \text{Longitud de la pierna}}{100}$

La Distancia Relativa (DR), es la medida resultante de la multiplicación de la DA por la longitud de la pierna, ya sea para ANT, PL o PM dividido por cien.

Esta medida se utiliza tanto para pierna derecha e izquierda con el fin de obtener los datos de cada una de ellas en las medidas de DR(ANT), DR(PL) y DR(PM).

7.3. Figura 4: Formula de la Distancia Compuesta (DC).

$$\frac{\text{DA(ANT)} + \text{DA(PL)} + \text{DA(PM)}}{\text{Longitud de pierna} \times 3} \times 100$$

La Distancia Compuesta (DC), es la resultante sumar DA(ATN), DA(PL) y DA(PM) dividido por la longitud de pierna multiplicada por tres y todo esto multiplicado por cien.

Esto se realizar tanto para pierna derecha (PD) y pierna izquierda (PI) con el fin de obtener las medidas de DC(PI) y DC(PD).

Una vez obtenidos todos estos datos podemos sacar la Valoración de Asimetría (VA), que se obtiene de la resta entre DC(PI) y DC(PD). El cual según parámetros oficiales dicha diferencia tiene que ser menor a 4, ya que valores iguales o por encima de este número equivale a un 25% más de riesgo de lesión.

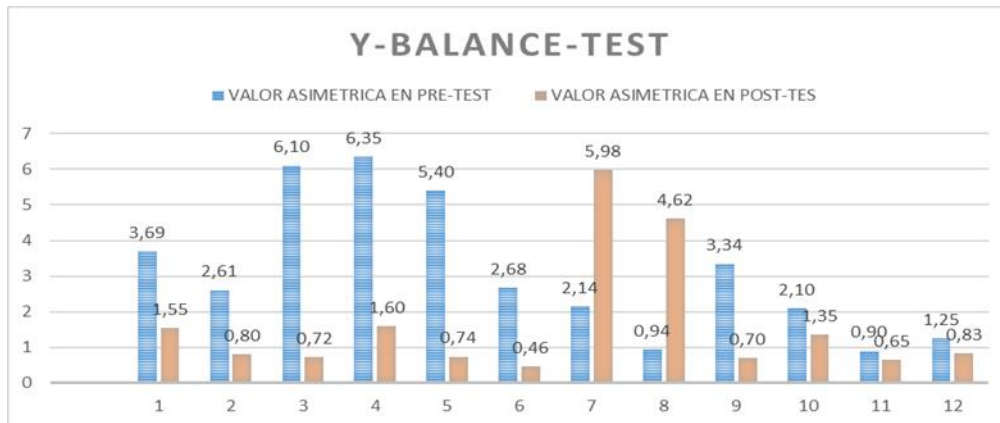
A continuación, se muestran los valores obtenidos en pre-test o post-test y su diferencia entre ambas tomas de medidas.

7.4. Tabla 1: Valoración de pre-test o post-test del Y-Balance-Test.

Y-Balance-Test (YBT)			
ATLETAS	VALOR ASIMETRICA EN PRE-TEST	VALOR ASIMETRICA EN POST-TES	MEJORIA
1	3,69	1,55	SI
2	2,61	0,80	SI
3	6,10	0,72	SI
4	6,35	1,60	SI
5	5,40	0,74	SI
6	2,68	0,46	SI
7	2,14	5,98	NO
8	0,94	4,62	NO
9	3,34	0,70	SI
10	2,10	1,35	SI
11	0,90	0,65	SI
12	1,25	0,83	SI

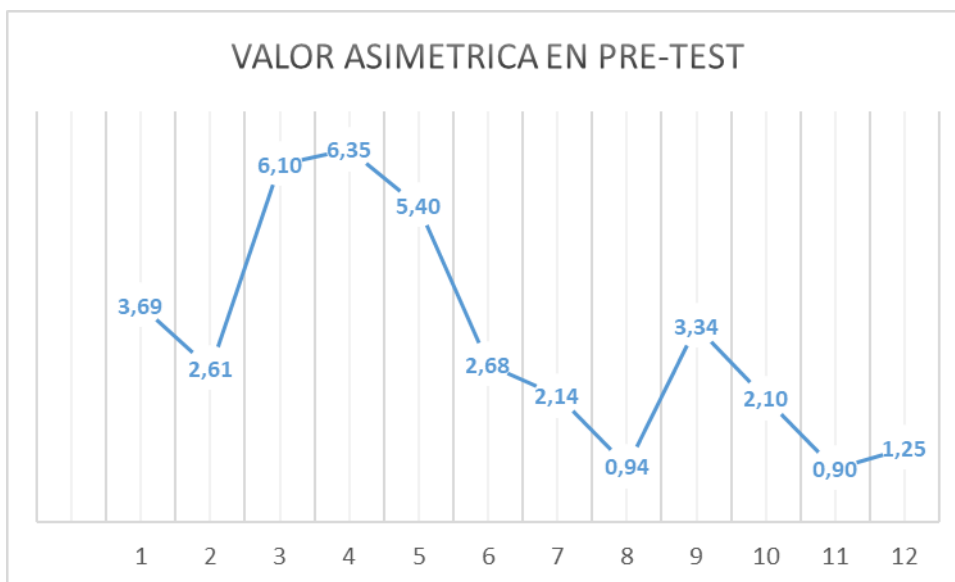
En la Tabla 1, se observa que en la mayoría de los casos los valores de VA (valores de asimetría) son menores entre pres-test y post-test. Solo en dos casos los valores de VA son mayores.

7.5. Gráfico de barra 1: Valores de pre-test y post-test del Y-Balance-Test.



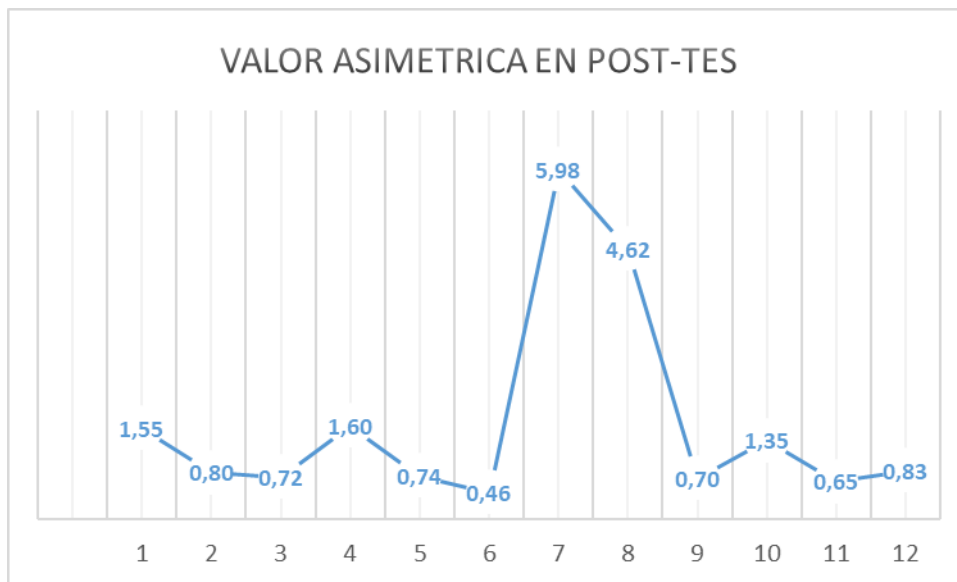
En el Grafico de barra 1, muestra la comparación entre los valores de pres-test y los valores de post-test de cada uno de los sujetos.

7.6. Gráfico de líneas 1: Valores del pre-test del Y-Balance-Test.



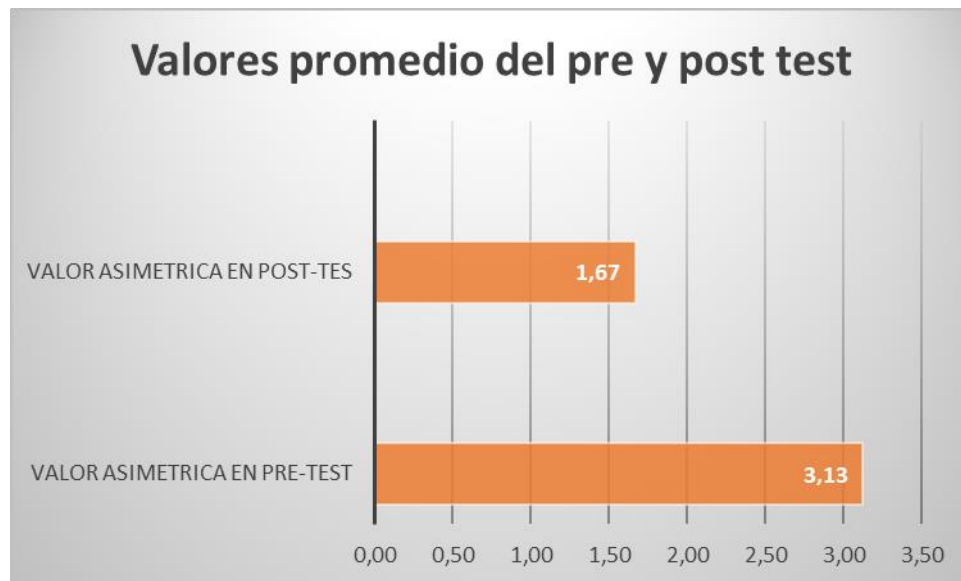
En el Grafico de líneas 1, representa los valores obtenidos por los sujetos en el pre-test.

7.7. Gráfico de líneas 2: Valores del post-test del Y-Balance-Test.



En el Grafico de líneas 2, representa los valores obtenidos por los sujetos en el post-test.

7.8. Gráfico de barra 2: Valores promedio del post-test y pre-test.



En el Grafico de barra 2, queda plasmado los valores promedios del pre-test y el post-test.

8. Conclusiones

Según Santos (2016), en su estudio propone de manera didáctica la práctica de la disciplina marcial coreana del Taekwondo para la mejora del equilibrio en sujetos con trastorno de desarrollo de la coordinación, gracias a los datos obtenidos por este estudio se podría afirmar la importancia del equilibrio dentro de la modalidad del Taekwondo.

Con respecto a lo anterior, estudios como WTF (2015) y Kukkiwon (2006), son más específicos, apuntando la relevancia del equilibrio en la modalidad deportiva de Poomsae, ya que, en algunas posturas propias de la disciplina, se debe trabajar en apoyo monopodal.

De esta manera, se toman los aportes de Shaffer et al (2013), respecto a la practicidad de la prueba del Y-Balance-Test (YBT) en campo, además de su validez efectiva.

Al realizar las comparaciones de los valores de pre-test y post-test, se pudo conocer los alcances de la propuesta de intervención en el equilibrio de atletas de la modalidad de Poomsae de Taekwondo sometidos a estudio. En términos de valores cuantitativos, la mayoría de los sujetos estudiados presentaron indicadores positivos, solo dos sujetos presentaron valores negativos, dichos valores negativos podrían deberse a que los sujetos concurren solo un 60% del total de sesiones del programa de entrenamiento, respecto a los demás sujetos que concurren el 100% de las sesiones (doce sesiones), además cabe destacar que los dos sujetos que tuvieron resultados negativos, podría deberse a efectos post-vacunación contra el Covid-19, motivo por el cual se ausentaron en los entrenamientos. Estas y otras cuestiones podrían influir en los resultados obtenidos en el post-test.

Los resultados obtenidos por este estudio tienen similitud con otros trabajos basados en la propiocepción para la mejora del equilibrio, y en las cuales han logrado el mismo objetivo, la mejora del equilibrio en miembro inferiores y control postural, tal como Sihyun et al (2018), dicha investigación comprobó que su entrenamiento basado en la propiocepción fue positivo en la mejora del equilibrio y control postural, cabe aclarar que su estudio incorporó entrenamiento de fuerza muscular con poca carga, el presente trabajo de investigación no incorporó dicho entrenamiento de fuerza. Sin embargo, se obtuvo resultados similares que darán parte a estudios los cuales se enfoquen en las diferencias presentadas para su correcta evaluación.

La presente investigación plantea la aplicación de un programa de entrenamiento basado en la propiocepción a realizarse en un mes, distribuida en tres sesiones por semana,

realizadas a principio de cada entrenamiento de Taekwondo, el programa de entrenamiento propioceptivo era de carácter progresivo ascendente, ya que consistía en aumentar la dificultad de los ejercicios conforme vayan pasando las sesiones, con la finalidad de obtener datos visibles y cuantificables en el post-test, ya que según Noreña (2015), afirma que un entrenamiento propioceptivo planteado de manera eficiente generará mejoras en la coordinación, ritmo, mecanismos reflejos y en especial en el equilibrio tanto estático como dinámico.

En relación a lo anterior, según Pinzón et al (2017), realiza un aporte positivo en cuanto al entrenamiento propioceptivo, es decir, afirma que la capacidad del equilibrio resultara beneficiada con dicho entrenamiento, porque este busca proporcionar perturbaciones que afectan el balance del individuo con el propósito de la producción de respuestas neuromusculares que llevan a compensar dichos factores externos y retomar el estado de equilibrio.

En tal sentido, según Goenaga y Ausio (2019), el uso de técnicas propioceptivas ayuda a mejorar el equilibrio corporal en las pruebas estáticas y dinámicas, lo que a su vez indirectamente reduce el riesgo de lesión deportiva.

Es de destacar que la duración del entrenamiento fue de 15 minutos de trabajo en el inicio de cada sesión de entrenamiento de Taekwondo, siendo menor a estudios como Díaz et al (2020), con trabajos de 60 minutos o el estudio de Pinzón et al (2018), en donde el trabajo realizado constaba de 30 minutos. A pesar que este estudio aplico menos tiempos en cuanto a los estudios anteriormente mencionados, este estudio mostro significancia estadística en relación de otros estudios que tuvieron tiempos 30-60 minutos de duración en sus sesiones; por lo cual sería de gran utilidad más estudios con los condicionantes relacionados con mayor detalle.

Los resultados de esta investigación constatan que el programa de entrenamiento aplicado fue efectivo para mejorar el equilibrio de las extremidades inferiores, también otros estudios tales como Vallejos et al (2019), que constatan la validez en la efectividad de un trabajo propioceptivo para la mejora del equilibrio en miembros inferiores y que además es adecuado para el desarrollo de la coordinación.

Respecto a lo expuesto anteriormente, los datos obtenidos en el pre-test y post-test, fueron determinados y validados por estudios como Shaffter et al (2013), Prieto et al (2020)

o Sihyun et al (2018), los cuales se tomaron como parámetros y valores referenciales que ayudaron a constatar la efectividad de los resultados.

De esta manera, se concluye que la pregunta de investigación propuesta en el planteamiento el problema y el objetivo general impuesto, sobre un programa de entrenamiento basado en la propiocepción para la mejora del equilibrio en los miembros inferiores de atletas de Taekwondo en la modalidad de Poomsae resulta efectiva, ya que existe un mejoras en el equilibrio dinámico en el 80% de los participantes de esta investigación, el otro 20% en el que no se encontraron valores positivo, se podría deber a cuestiones inherentes al entrenamiento. Es importante destacar que los beneficios del programa de entrenamiento de miembros inferiores para atletas de Taekwondo en la modalidad de Poomsae dependen de aspectos fisiológicos como la edad cronológica, sexo y composición corporal de las personas que lo realizan.

Respecto a lo anterior, como profesional de la educación física e instructor de Taekwondo, puedo acervar que este programa de entrenamiento fue efectivo debido a la manera en que fue planteado, tomándose en cuenta las características de la disciplina, las cuales se combinaron con conocimiento del tema y la lectura de autores respecto a ejercicios propioceptivos. Esta investigación se llevó a cabo, mediante la observación hecha en las sesiones de entrenamiento de Taekwondo del gimnasio CEC, dicha observación sobre la falta de equilibrio en los miembros inferiores de los atletas, determino el planteamiento del problema y el objetivo general sobre un programa de entrenamiento propioceptivo para la mejora del equilibrio en miembros inferiores. La aplicación de dicho programa tiene como finalidad que el atleta obtenga mayor equilibrio, con el objetivo de poder realiza eficazmente los movimiento propios de la disciplina, el no aplicar este programa de entrenamiento hubiera generado que los atletas sigan sin tener un control postural acorde a los lineamientos requeridos en los entrenamiento de esta disciplina marcial, además si los atletas no poseen un buen equilibrio postural podría repercutir en un incremento del 25% de la probabilidad de lesión. Según (Shaffer et al, 2013) en relación a los Cuadro de líneas 1 y Cuadro de líneas 2, el no contar una buena base de apoyo firme y estable del pie generará una fatiga extra en la musculatura de la pierna por la sobre carga en la misma musculatura, esto producirá una fatiga muscular acumulativa a tal punto tal de generar una lesión muscular durante los entrenamientos.

Para finalizar, la investigación tuvo lugar en el gimnasio de artes marciales CEC, ubicado en Gregorio de Laferrere, Provincia de Buenos Aires, Argentina y el universo son los atletas de Taekwondo de la modalidad de Poomsae. Algunas limitaciones particulares de esta investigación son la amplia franja etaria de los atletas de Poomsae entre 12 a 25 años de edad y la cantidad total de participantes. Si bien, en un inicio la población se conformaba de 17 sujetos que cumplían con los criterios de inclusión, solo tres de ellos correspondieron a los criterios de exclusión dejando la muestra conformada por un total de 12 sujetos.

En base a lo anterior, se pueden formular las siguientes líneas futuras como, la elección de una franja etaria en más específica con edades más acotadas; la utilización de un contingente más amplio de población con el fin de obtener mayor cantidad de sujetos para evaluar en la muestra según los caracteres de inclusión y exclusión que se planteen y por último, transpolar dicha investigación a diversos gimnasios que presenten universos distintos y que en sus disciplinas o actividad consideren al equilibrio corporal como una meta u objetivo más por alcanzar.

9. REFERENCIAS

- INFOCOP (2018). La Organización Mundial de la Salud (OMS) lanza un plan de acción mundial sobre la actividad física. Artículo en línea.
- Juan José Crespo Salgado, José Luis Delgado Martín, Orlando Blanco Iglesias, Susana Aldecoa Landesa, (2015). Guía básica de detección del sedentarismo y recomendaciones de actividad física en atención primaria. (volumen 47, número 3, páginas 175-183).
- José Javier Varo Cenarruzabeitia, J. Alfredo Martínez Hernández, Miguel Ángel Martínez González. (2003). Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. Revista Medicina Clínica. Vol. 121. Pág. 885.672.
- Manuel Santos Bermejo, (2016). Beneficios del Taekwondo para la mejora del equilibrio en niños con Trastorno de Desarrollo de la Coordinación.
- Luis Alberto Cardozo y Javier Moreno Jiménez. (2018). Valoración de la Fuerza Explosiva en Deportistas de Taekwondo: Una Revisión Sistemática.
- Roberto Fernández Fonseca y María Del Monte Del Monte. (2022). Test para evaluar la representación mental de los conocimientos técnicos y dinámicos en las acciones deportivas preestablecidas en las poomsae del taekwondo.
- Kukkiwon. (2006). Libro de texto del Taekwondo: Los fundamentos del Taekwondo. Seúl: Osung.
- Jessica Natalia Vallejos Rojas, Cristina Lenin López Montalvo, Miguel Ángel Vallejos Rojas, Enrique Chávez Cevallos. (2019). Intervención propioceptiva a corto plazo para el déficit de equilibrio estático en futbolistas infantiles. Revista Cubana de investigación Biomédicas; 38(2): 226-237.
- Cristina Jaque Gallardo, Phillip Veliz Campillay, Jorge Cancino López. (2019). Efecto de un entrenamiento con ejercicios de autocarga a alta velocidad en el equilibrio dinámico y estático en mujeres adultas mayores. Rev. Med. Chile; 147: 1136-1143.
- Diego Armando Díaz Rodríguez, Juan David Gasca Rodríguez, David Esteban Rojas Leguizamón. (2020). Propuesta didáctica para el entrenamiento del equilibrio a través de la propiocepción en patinadoras de carrera, categoría infantil (7-9 años), mediante plataforma virtuales.

- Giovanni Francisco Francino Barrera, Sergio Rodrigo Jiménez Torres, Camila Constanza de Jesús Coloma Díaz, Diana Carolina Delgado Vásquez, Daniela Francisca Verdugo Millar. (2020). “Efectos de un programa de ejercicios de control postural en el equilibrio corporal y precisión de lanzamiento en tiro con arco en categoría infantil y cadete. Federación Española de Asociación de Docentes de Educación Física (FEADEF); 1579-1726.

- Moisés Falces Prieto, Salvador Baena Morales, Adrián Benítez Giménez, Rodrigo Revilla Gil, Alberto Muñoz Muñoz, Víctor Salinas Palacios, Rubén Betanzos López, Juan Jesús Adalid Leiva, Francisco Tomas González Fernández. (2020). Y-balance-test en jugadores de fútbol atendiendo al nivel de competición.

- Sihyun Yoo, Parque Sang-Kyoo; Sukhoon Yoo, Hee Sung Lim, Jiseon-Ryu. (2018). Comparación del entrenamiento propioceptivo y el entrenamiento de fuerza muscular para mejorar la capacidad de equilibrio de los atletas de taekwondo poomsae: ensayos controlados. Revista de Ciencias del deporte y medicina (vol. 17). Pág. 445-454.

- A. Guyton. (1994). Anatomía y fisiología del sistema nervioso. Editorial medica panamericana. Cap. 8,9,11-14,16-19.

- Bibiana Patricia Camacho, Yuri Marcela García Ángel, Yina Banesa Caicedo Mera. (2005). Identificación del tipo de alteraciones funcionales propioceptivas en las articulaciones de la rodilla en deportistas de Taekwondo y Karate-Do.

- Diego Fernando Bolaños. (2010). Desarrollo motor, movimientos e interacciones. Kinesis.

- Robert Rigal. (2006). Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria. INDE.

- Francisco Tarantino Ruiz. (2017). Entrenamiento propioceptivo. Panamericana.

- Juan de Dios Benítez Sillero y Javier Poveda Leal. (2010). La propiocepción como contenido educativo en primaria y secundaria en educación física. Revista Pedagógica de educación física (ADAL), nro. 21, pág. 24-28.

- Natalia Romero Franco. (2013). Estabilidad y propiocepción en atletismo.

- Margot Sorelly Noreña Osorno. (2015). Propiocepción con pelotas en niños en etapa escolar. Vol. 4, nro. 4. Rev. de educación física.

- Sandra Pinzón Romero, José A. Vidarte Claros, Juan C. Sánchez Delgado. (2017). Efecto de un programa de ejercicio físico propioceptivo sobre equilibrio en jóvenes patinadores entre los 11 y 15 años.
- Natalia Romero Franco. (2014). Estabilidad y propiocepción en atletismo.
- Fernando Abad. (2012). Taekwondo: La fuerza de la mente, el poder del cuerpo. LEA SA.
- Roberto Fernández Fonseca. (2004). Nueva metodología para la enseñanza de las técnicas de pateo en la práctica del taekwondo (WTF).
- Elio Mala Salazar, Darwin Gabriel García Herrera. (2022). Análisis de los fundamentos técnicos del Taekwondo modalidad Poomsae en la etapa de iniciación.
- Roberto Fernández Fonseca. (2009). La metodología de la enseñanza de las Poomsae del Taekwondo.
- Felipe A. Gribble y Jay Hertel. (2003). Consideraciones para la normalización de medidas de la prueba de equilibrio de excursión estelar.
- Phillip A. Gribble, Masafumi Terada, Megan Q. Beard, Kyle B. Kosik, Adam S. Lepley, Ryan S. McCann, Brian G. Pietro Simone, Abbey C. Thomas. (2016). Predicción de esguinces laterales de tobillo en futbolistas basada en ensayos clínicos e índice de masa corporal.
- Cecilia Bahamonde, Clemente Carmona, Jabiela Albornoz, Raquel Hernández García, German Torres Luque. (2019). Efectos de un programa de actividades deportivas extraescolares en jóvenes chilenos. RETOS.
- A. Langerica Rocafort. (2014). Fiabilidad de diferentes pruebas que utilizan para evaluar el riesgo de lesión del miembro inferior en mujeres deportistas.
- Sepúlveda Gastón Gonzales, Claudio Oyarzo Mauricio, Maureen Fischer Miller, María J. De la Fuente Santander, Víctor Díaz Narváez, Francisco José Berral de la Rosa. (2011). Entrenamiento específico del balance postural en jugadores juveniles de fútbol.
- Cristina D. Davlin. (2004). Equilibrio dinámico en deportistas de alto nivel.
- Eadric Bressel, Joshua C. Yonker, Juan Kras, Eduardo M. Heath. (2007). Comparación del equilibrio estático y dinámico en atletas universitarias de fútbol, baloncesto y gimnasia.

- Thierry Paillard, Frederic Noe, Terence Riviere, Vicent Marion, Richard Montoya, Philippe Dupui. (2006). Rendimiento postural y estrategias en la posición unipodal de jugadores de futbol en diferentes niveles de competición.
- World Taekwondo Federation (WTF). (2015). Poomsae competition rules & interpretation: scoring criteria: seongnam: world taekwondo federation.
- Cameron J. Powden, Teralyn K. Dodds, Emily H. Gabriel. (2018). La fiabilidad de la prueba balance excursión en estrella y la prueba de balance y del cuarto inferior en adultos sanos: Una revisión sistemática.
- Iñaki Goenaga Aristi, Pere Ausio Guiteras. (2019). Técnicas propioceptivas para mejorar el equilibrio corporal.

10. ANEXOS

10.1. Tabla 2: Planificación de los ejercicios propioceptivos

Planificación de Ejercicios Propioceptivos	
Ejercicios	Planificación
1	Postura sobre una pierna con ligera flexión de rodilla. La pierna libre con ligera flexión cadera y rodilla extendida con brazos en la cadera. Mantener la posición por 1min y repetir 3 veces el ejercicio
2	Postura sobre una pierna con ligera flexión de rodilla. La pierna libre con flexión cadera y rodilla en 90° con brazos en la cadera. Mantener la posición por 1min y repetir 3 veces el ejercicio
3	Postura sobre una pierna con ligera flexión de rodilla. Dar un paso con la otra pierna con ligera flexión cadera y rodilla extendida con brazos en la cadera. Mantener la posición por 1min y repetir 3 veces el ejercicio
4	Postura sobre una pierna con ligera flexión de rodilla. Dar un paso con la otra pierna con flexión cadera y rodilla en 90° con brazos en la cadera. Mantener la posición por 1min y repetir 3 veces el ejercicio

10.2. Tabla 3: Planificación semanal del entrenamiento propioceptivo

Entrenamiento de la Propiocepción		
Semana	Tiempo	Planificación
1	45min (Dividido en 3 clases de 15min, los lunes miércoles y viernes)	Se comenzó con el lunes tomando el Y-Balance-Test (Pre-entrenamiento). Ese mismo lunes miércoles se trabajó el Ejercicio 1 y el viernes se comenzó a trabajar el Ejercicio 2.
2	45min (Dividido en 3 clases de 15min, los lunes miércoles y viernes)	El lunes y miércoles se trabajó el Ejercicio 2 y el viernes se trabajó el Ejercicio 3.
3	45min (Dividido en 3 clases de 15min, los lunes miércoles y viernes)	El lunes y miércoles se trabajó el Ejercicio 3 y el viernes se trabajó el Ejercicio 4.
4	45min (Dividido en 3 clases de 15min, los lunes miércoles y viernes)	El lunes y miércoles se trabajó el Ejercicio 4 y el viernes se trabajó. Se tomó nuevamente el Y-Balance-Test (Post-entrenamiento).

10.3. Tabla 4: Grilla en formato papel para contabilizar los datos de Y-Balance-Test

Medicion Inicial del Test Y-Balance																			
<u>Datos Personales</u>																			
Nombre y Apellido:																			
Edad:																			
<u>Mediciones</u>																			
Longitud de pierna de Derecha:																			
Longitud de pierna de Izquierda:																			
<table border="1"><thead><tr><th>Pierna Derecha</th><th>1° Medicion</th><th>2° Medicion</th><th>3° Medicion</th></tr></thead><tbody><tr><td>Anterior</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Posterolateral</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Posteromedial</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Pierna Derecha	1° Medicion	2° Medicion	3° Medicion	Anterior				Posterolateral				Posteromedial			
Pierna Derecha	1° Medicion	2° Medicion	3° Medicion																
Anterior																			
Posterolateral																			
Posteromedial																			
<table border="1"><thead><tr><th>Pierna Izquierda</th><th>1° Medicion</th><th>2° Medicion</th><th>3° Medicion</th></tr></thead><tbody><tr><td>Anterior</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Posterolateral</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Posteromedial</td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>				Pierna Izquierda	1° Medicion	2° Medicion	3° Medicion	Anterior				Posterolateral				Posteromedial			
Pierna Izquierda	1° Medicion	2° Medicion	3° Medicion																
Anterior																			
Posterolateral																			
Posteromedial																			
Observaciones:																			

10.4. Tabla 5: Grilla formato digitalizado en hoja una de cálculo de Excel

Microsoft Office.

Nombre Y Apellido:

Edad:

Longitud de pierna	
Derecha	
Izquierda	

Pierna	Seccion	1° Medicion	2° Medicion	3° Medicion
DERECHA	Anterior			
	Posterolateral			
	Posteromedial			

Pierna	Seccion	1° Medicion	2° Medicion	3° Medicion
IZQUIERDA	Anterior			
	Posterolateral			
	Posteromedial			

Pierna	Parametros	Seccion	Valores
DERECHA	Distancia Absoluta	Anterior	
		Posterolateral	
		Posteromedial	
	Distancia Relativa	Anterior	
		Posterolateral	
		Posteromedial	
	Distancia alcanzada compuesta		

Pierna	Parametros	Seccion	Valores
IZQUIERDA	Distancia Absoluta	Anterior	
		Posterolateral	
		Posteromedial	
	Distancia Relativa	Anterior	
		Posterolateral	
		Posteromedial	
Distancia alcanzada compuesta			

Valoracion asimetrica	
-----------------------	--

10.5. Planilla 1: Formulario de autorización.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, Barragán Llanos Gustavo Ariel, Profesor de educación física y estudiante de último periodo de la Licenciatura en educación física y deporte (orientado alto rendimiento deportivo), me encuentro realizando mi tesis enfocado al aumento del equilibrio en los miembros inferiores basado en un programa de entrenamiento de la propiocepción para deportistas de Taekwondo durante todo el periodo de enero 2023.

Todas las actividades que se realicen en este contexto serán de absoluta gratuidad para los usuarios. Su participación es voluntaria. Existe en compromiso de que la información obtenida será utilizada exclusivamente con fines académicos y nunca en perjuicio de los usuarios.

Por lo expuesto firma del participante.

Nombre: _____ Firma: _____

Por lo expuesto firma del tutor.

Nombre: _____ Firma: _____

Responsable de la investigación.

Nombre: _____ Firma: _____