



UAI

Universidad Abierta Interamericana



SEDE LA PAMPA

METODOLOGÍA OPERATIVA II

Docente de Cátedra: Ruiz, Juan Manuel

Alumno: Bazán Orellano, Adrián Esteban

Fecha: 13/08/2022

*APLICACIÓN DE UN PROGRAMA PRIPIOCEPTIVO PARA
EVALUAR LOS EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO EN LA
ESTABILIDAD DEL TOBILLO EN JUGADORES U-15 DE
BÁSQUETBOL EN
CLUB INDEPENDIENTE DE CALETA OLIVIA 2021-2022*

ÍNDICE

RESUMEN.....	pag 3
INTRODUCCIÓN.....	pag 3
JUSTIFICACIÓN Y RELEVANCIA.....	pag 4
PROBLEMA.....	pag 4
OBJETIVOS.....	pag 5
HIPÓTESIS.....	pag 5
MARCO TEÓRICO.....	pag 6
ANTECEDENTES.....	pag 14
METODOLOGÍA.....	pag 17
POBLACIÓN.....	Pag 17
MUESTRA.....	Pag 17
VARIABLES.....	pag 18
PROCEDIMIENTO.....	pag 19
RECURSO.....	pag 24
CRONOGRAMA.....	pag 24
RECOLECCION DE DATOS.....	pag 25
RESULTADOS.....	pag 28
CONCLUSIÓN.....	pag 30
DISCUCIÓN.....	pag 31
BIBLIOGRAFIA.....	pag 33

RESUMEN

El trabajo de investigación se llevó a cabo en una población de jugadores del Club de basquetbol “Independiente” en la categoría U15, de la ciudad de Caleta Olivia, Santa Cruz.

Para esta investigación primero se realizó un diagnóstico con el protocolo “Y balance Test” para determinar el equilibrio dinámico en los miembros inferiores, específicamente en la articulación de los tobillos y luego se aplicó un programa de ejercicios propioceptivos específicos para la articulación del tobillo.

El programa se llevó a cabo en un periodo de 4 semanas de ejercicio específicos, con el objetivo de mejorar el equilibrio dinámico del grupo. Al finalizar se volvió a testear a los jugadores, para comparar los resultados iniciales con los posteriores al programa.

INTRODUCCIÓN

El término propiocepción hace referencia a la capacidad del cuerpo de detectar el movimiento y posición de las articulaciones. Es importante en los movimientos comunes que realizamos diaria y especialmente, en los movimientos deportivos que requieren una coordinación especial (Tarantino, 2004). Resulta posible entrenar el sistema propioceptivo para producir respuestas más rápidas y coordinadas ante cargas o movimientos imprevistos de las articulaciones que pueden derivar en una lesión (Ashton-Miller 2001).

“El pie es una estructura tridimensional variable, esencial para la posición bípeda humana, base del mecanismo anti gravitatorio, pieza fundamental para la marcha humana” (Núñez Samper 2007).

En el basquetbol, al igual que otros deportes de conjunto, se presentan situaciones de juego donde aparecen numerosos desplazamientos, saltos, caídas, aceleraciones, frenos y cambios de direcciones, en especial en competencias de alto nivel, lo que nos lleva, como preparador

físico, resaltar la importancia de poner en práctica sesiones de entrenamiento preventivos para reducir riesgos de lesiones, disponer de jugadores sanos y en mejores condiciones.

JUSTIFICACION Y RELEVANCIA

Se decidió abordar este tipo de trabajo de investigación al observar un grupo de jugadores de la categoría U-15 de club de basquetbol, que mostraba dificultades en movimientos específicos de la disciplina como, aceleraciones y desaceleraciones, marcha de la carrera, caídas unipodales, etc.

Este trabajo de campo busca determinar la importancia de dichas carencias y tratar de mejorarlas mediante un programa de ejercicios propioceptivos para evitar posibles lesiones en la articulación del tobillo, que son frecuentes en este deporte tanto en entrenamientos como en situaciones de competencia ya que son comunes en estas edades y pueden llegar a desencadenar lesiones crónicas.

PROBLEMATIZACIÓN

Este trabajo busca recopilar información respecto a la estabilidad de la articulación del tobillo de los sujetos mediante el Y BALANCE TEST, aplicar un programa de entrenamiento propioceptivo para dicha articulación y verificar sus resultados mejorar el desempeño de los sujetos en el juego.

El trabajo se llevó a cabo a partir de la siguiente pregunta:

¿ Se puede mejorar la estabilidad del tobillo mediante un programa de ejercicios específicos de propiocepción?

OBJETIVOS

Objetivos General:

- Aplicar un programa de propiocepción para mejorar la estabilidad del tobillo.

Objetivos Específicos:

- Definir los ejercicios a utilizar en el programa para el tobillo.
- Describir y Utilizar ejercicios propioceptivos específicos para el pie y tobillo.
- Relacionar los resultados obtenidos antes y después de aplicar el programa.

HIPOTESIS:

- Una vez finalizado el programa de entrenamiento mejora un 5% la estabilidad dinámica en ambos pies.
- La estabilidad dinámica mejora un 5% tanto en el pie derecho como en el izquierdo luego de aplicar el programa de entrenamiento.

MARCO TEÓRICO

En el basquetbol es importante considerar algunos parámetros físicos para entender las acciones más comunes de esta disciplina. Aproximadamente se recorre entre 7039 a 7558 m. en total en cada partido (*Scanlan et al 2012*) y 5215 m en tiempo real esto nos arroja un valor de un traslado de 114,5 m por minutos (Bdelkrim 2010). Se realizan entre 652 y 1750 acciones por partido donde el 40,7% son específicas y el 25,4% son moderadas a alta intensidad (Klusemann, Pyne, Hopkins, Drinkwater 2013). Se realizan entre 49 y 108 sprint por partido con una distancia media de 16 m y una duración de 2.1 segundos (Abdelkrim 2007) recorriendo en sprint un rango aproximado de 763 a 925 m. La cantidad de saltos también es un factor a considerar según diferentes estudios oscila entre 40 acciones de este tipo . (Matthew 2009)

Los datos expuestos anteriormente están relacionados a estudios de categorías juveniles de diferentes países y las características de los jugadores de baloncesto de esta edad en particular hacen un gran énfasis en el trabajo del tren inferior como base de cada acción del juego.

Es necesario tener un entrenamiento adecuado de la resistencia anaeróbica y de la fuerza específica del deporte dada las diferentes acciones propias del juegos, haciendo hincapié con una mayor carga de trabajo como en los saltos, caídas unipodal, aceleraciones y desaceleraciones, acciones de fuerza contra un oponente, cambios de direcciones, etcétera Siguiendo el criterio del entrenamiento propioceptivo y las características de las capacidades físicas que se enfoca este es necesario proponer un programa que se adapte a las condiciones de los basquetbolistas con el fin de mejorar su desempeño.

El sistema nervioso central utiliza receptores sensoriales para modificar y ajustar la función muscular de modo que la regulación subconsciente automática periférica domine en la mayor parte de nuestros movimientos denominados voluntarios o volitivos. Cuando el movimiento o la posición estimula los propioceptores, los impulsos atraviesan las cadenas neuronales para

actuar sobre los músculos de diversas formas. En otras palabras, aspectos del proceso de movimiento como la tensión muscular, la longitud muscular absoluta, la velocidad de cambio de longitud muscular, el ángulo de la articulación, el movimiento articular, la posición de la cabeza y el contacto con las superficies actúan como estímulos para iniciar señales en las fibras nerviosas que después son enviadas al sistema nervioso central (Tironi y Cruz, 2009)

Para la descripción de las propiedades generales considera que los receptores interceden entre el organismo y su medio exterior al interior del organismo y el sistema nervioso central. En los mecanismos de transducción sensorial un receptor convierte un estímulo en actividad nerviosa por lo que es posible correlacionar de algún modo la actividad de los receptores sensoriales con las sensaciones y percepciones. En este proceso de transducción la membrana del receptor o sensor se caracteriza estructuralmente por la gran cantidad de proteínas específicas que tomarán parte de la detección de la energía.

Existen 3 clases receptores periféricos los cuales incluyen receptores musculares articulares y cutáneos. Estos se involucran entre sí generando el control muscular en cada movimiento generando una acción mecánica regulada constantemente por el sistema neuromuscular. A partir de lo anterior los 3 tipos de Mecano receptores tienen un rol interactivo en el mantenimiento de la estabilidad articular (Tironi y Cruz 2009)

- **Huso muscular**

Es un receptor sensorial propio sector situado dentro de la estructura del músculo que se estimula ante estiramientos lo suficiente fuertes de este mide la longitud grado de estiramiento del músculo el grado de estimulación mecánica y la velocidad con que se aplica el estiramiento y manda la información al sistema nervioso central la función principal es la inhibición de la musculatura antagonista conocida también como reflejo mío táctico de estiramiento. (Astrand y Rodahl, 1997).

- **Órgano tendinoso de Golgi**

Se encarga de medir la tensión desarrollada por el músculo están activos al momento de tener una tensión peligrosa muscular en la zona músculo tendinosa esto se llama reflejo mío táctico inverso la relajación de cualquier estímulo en los órganos de golgi es un periodo de unos 6 a 8 segundos. (Astrand y Rodahl, 1997).

- **Receptores de la capsula articular y los ligamentos articulares.**

Parece ser que la carga que soportan estas estructuras con relación a la tensión muscular ejercida también activa una serie de mecanorreceptores capaces de detectar la posición y movimiento de la articulación implicada. Parece que sean propioceptores relevantes sobre todo cuando las estructuras descritas se hallan dañadas. (Astrand y Rodahl, 1997).

- **Receptores de la piel.**

Es la encargada de dar a conocer el estado tónico del musculo y sobre el movimiento, dando a conocer al sentido de posición y movimiento, además, de las extremidades, donde son muy numerosos. Hay indicaciones de que los aferentes articulares no desempeñan un papel crucial en la impresión sensorial de la posición estática de las extremidades, pero muy probablemente sus informes sean importantes en la locomoción (Astrand, Rodahl 1997).

- **Reflejos y habilidad motora.**

Una habilidad motora es un grupo de movimientos sencillos y naturales combinados de un modo nuevo o poco habitual para conseguir un objetivo prefijado. El movimiento especializado requiere tanto movilidad como estabilidad de las partes del cuerpo.

Cada movimiento consiste en una combinación coordinada de diversos movimientos articulares, y cada movimiento articular consiste en una combinación coordinada de las acciones musculares: contracción de los desplazadores primarios, relajación de los

antagonistas y apoyo de la contracción de sinergistas y fijadores. Estas combinaciones están mediadas por la información aferente recibida y procesada en el SNC, y convertida en las señales apropiadas que finalmente convergen en los fondos comunes de motoneuronas, provocando la actividad apropiada de cada músculo. (Melas 2002) (Ávalos2007) (Bullich, 1996).

La propiocepción depende de estímulos sensoriales como estímulos: visual, auditivo, vestibular, receptores cutáneos, articulares y musculares. Los mecanorreceptores articulares se han dividido en dos tipos dependiendo de su adaptación. Los receptores de adaptación rápida, los corpúsculos de Pacini que disminuyen su ritmo de descarga hasta la extinción en milésimas de segundo a partir del inicio de un estímulo continuo, que son muy sensibles a los cambios de estimulación y por lo tanto se considera que participan en la mediación de las sensaciones de movimiento de la articulación, que dan sentido de movimiento y los receptores de adaptación lenta, corpúsculos de Ruffini, órganos tendinosos de Golgi y husos musculares, continúan su descarga en respuesta al estímulo continuo dando sentido de posición articular. (Mexicana 2003)(Ávalos 2007)

Se puede asumir que la propiocepción deriva de la integración de las diferentes señales aferentes desde los receptores en la piel, músculos, ligamentos, tendones, capsula articular, entre otros.

Además de constituir una fuente de información somatosensorial a la hora de mantener posiciones, realizar movimientos normales o aprender nuevos bien cotidianos o dentro de la práctica deportiva, cuando sufrimos una lesión articular, el sistema propioceptivo se deteriora produciéndose un déficit en la información propioceptiva que le llega al sujeto. De esta forma, esa persona es más propensa a sufrir otra lesión. Además, disminuye la coordinación en el ámbito deportivo.

El sistema propioceptivo puede entrenarse a través de ejercicios específicos para responder con mayor eficacia de forma que nos ayuda a mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones determinadas y, como no, a compensar la pérdida de sensaciones ocasionada tras una lesión articular para evitar el riesgo de que ésta se vuelva a producir. Es sabido también que el entrenamiento propioceptivo tiene una transferencia positiva de cara a acciones nuevas similares a los ejercicios que hemos practicado. A través del entrenamiento propioceptivo, el atleta aprende sacar ventajas de los mecanismos reflejos, mejorando los estímulos facilitadores aumentan el rendimiento y disminuyendo las inhibiciones que lo reducen. Así, reflejos como el de estiramiento, que pueden aparecer ante una situación inesperada (por ejemplo, perder el equilibrio) se pueden manifestar de forma correcta (ayudan a recuperar la postura) o incorrecta (provocar un desequilibrio mayor). Con el entrenamiento propioceptivo, los reflejos básicos incorrectos tienden a eliminarse para optimizar la respuesta.

Entrenamiento propioceptivo y fuerza

Todo incremento en la fuerza es resultado de una estimulación neuromuscular.

Con relación a la fuerza, enseguida solemos pensar en la masa muscular, pero ésta se encuentra bajo las órdenes del sistema nervioso.

Resumidamente, es sabido que para la mejora de la fuerza a través del entrenamiento existen adaptaciones funcionales (sobre la base de aspectos neurales o nerviosos) y adaptaciones estructurales. Los procesos reflejos que incluye la propiocepción estarían vinculados a las mejoras funcionales en el entrenamiento de la fuerza, junto a las mejoras propias que se pueden conseguir a través de la coordinación intermuscular y la coordinación intramuscular. Coordinación intermuscular: haría referencia a la interacción de los diferentes grupos musculares que producen un movimiento determinado. Coordinación intramuscular: haría referencia a la interacción de las unidades motoras de un mismo músculo. Propiocepción

(proceso reflejo): harían referencia a los procesos de facilitación e inhibición nerviosa a través de un mejor control del reflejo de estiramiento o miotático y del reflejo miotático inverso, mencionados anteriormente y que pueden producir adaptaciones a nivel de coordinación inter-intramuscular.

Entrenamiento propioceptivo y flexibilidad:

Recordemos que el reflejo de estiramiento desencadenado por los usos musculares ante un estiramiento excesivo provoca una contracción muscular como mecanismo de protección (reflejo miotático). Sin embargo, ante una situación en la que realizamos un estiramiento excesivo de forma prolongada, si hemos ido lentamente a esta posición y ahí mantenemos el estiramiento unos segundos, se anulan las respuestas reflejas del reflejo miotático activándose las respuestas reflejas del aparato de Golgi (relajación muscular), que permiten mejoras en la flexibilidad, ya que al conseguir una mayor relajación muscular podemos incrementar la amplitud de movimiento en el estiramiento con mayor facilidad. Para activar aún más la respuesta refleja del aparato de Golgi, existen determinadas técnicas de estiramientos basadas en los mecanismos de propiocepción, de forma que, en la ejecución del estiramiento, asociamos periodos breves en los que ejercemos contracciones de la musculatura agonista que queremos estirar, alternados con periodos de relajación. Los periodos de tensión activarán los receptores de Golgi aumentando la relajación subsiguiente y permitiendo un mejor estiramiento. Un ejemplo sería los estiramientos post-isométricos o en “tensión activa”.

Entrenamiento propioceptivo y coordinación

La coordinación hace referencia a la capacidad que tenemos para resolver situaciones inesperadas y variables y requiere del desarrollo de varios factores que, indudablemente, podemos mejorar con el entrenamiento propioceptivo, ya que dependen en gran medida de la información somatosensorial (propioceptiva) que recoge el cuerpo ante estas situaciones

inesperadas, además de la información recogida por los sistemas visual y vestibular.(Tarantino Ruiz, 2010) (Behm 2018).

Anatomía Tobillo

La articulación del tobillo está formada por varias articulaciones independientes, en términos morfológicos, pero que convierten a esta articulación en una unidad funcional integrada. Estas articulaciones independientes son la articulación tibioperoneoastragalina y la articulación subastragalina. La articulación subastragalina se puede subdividir en dos: la subastragalina posterior o astrágalo-calcánea y la subastragalina anterior o astragalocalcáneoescafoidea.

Ligamentos del Tobillo

El tejido conjuntivo es el principal componente que forman los ligamentos; dar soporte y unión a las piezas que componen la articulación es la función de estos. Ser el patrón del movimiento correcto de la articulación es su función principal. También tienen como tarea impedir los movimientos anómalos, con fin de evitar sobrepasar el límite fisiológico por causa de alguna actividad. Además, en el espesor del tejido de los ligamentos, se encuentran situados mecanorreceptores, que envían, al Sistema Nervioso Central, información sobre la posición

articular y el comportamiento mecánico del propio ligamento; participando así en la propiocepción. Debido a sus propiedades mecánicas, los ligamentos no toleran gran cantidad de tensión, ya que son tejidos quebradizos y frágiles, por lo que su ruptura se produce de forma brusca.

Anatomía de la articulación del tobillo:

El tobillo, o articulación astragalina, es la unión de la tibia, el peroné y el astrágalo. Nos encontramos con 3 grupos o complejos de ligamentos (Farr, Álvarez, Pérez-Carro):

1- Ligamentos colaterales externos (LLE): Se compone del ligamento peroneoastragalino anterior (LPAA), del ligamento calcaneoperoneo (LCP) y del ligamento peroneoastragalino posterior (LPAP). Todos ellos proporcionan soporte estático a la articulación lateralmente.

2- Complejo del ligamento deltoideo (CLD): formado por los ligamentos tibioastragalinos anterior y posterior, el ligamento tibiocalcáneo y el ligamento tibioescafoideo. Proporciona soporte medial a la articulación.

3 - Sindesmosis tibioperonea: la sindesmosis está formada por los ligamentos tibioperoneos anteroinferior y posteroinferior y la membrana interósea. Proporciona soporte adicional a la articulación.

Los ligamentos son los que proporcionan la estabilidad pasiva del tobillo, mientras que los estabilizadores activos son los músculos peroneos. Estos músculos se insertan y actúan en el pie proporcionando control dinámico al tobillo.

Biomecánica del tobillo

El tobillo presenta movimientos en los tres ejes: transversal, longitudinal de la pierna y longitudinal del pie.

-Eje Transversal:

Condiciona los movimientos de flexo-extensión en el plano sagital.

-Eje Longitudinal de la Pierna:

Condiciona los movimientos de aducción y abducción en el plano transversal.

-Eje Longitudinal del Pie:

Condiciona los movimientos de pronación y supinación en el plano sagital

De acuerdo con el autor Sánchez (2016) refiere que, durante el movimiento de supinación, se involucra el primer estabilizador de la articulación subastragalina (ligamento colateral lateral-CLL) y cuando se acentúa este movimiento, el interóseo calcáneo astragalino en su porción

lateral se ve involucrado, si este movimiento es completado por flexión plantar para lograr inversión, el segundo estabilizador (peroneo-astragalino anterior) se activa. Esta estabilización doble es esencial y ofrece una explicación clínica de la asociación o disociación de las articulaciones talo crural y subtalar. Durante la flexión plantar, el astrágalo lleva a cabo rotación medial, y durante la flexión dorsal, se realiza una rotación lateral. El rango de movimiento rotacional es producido en su mayor parte entre la posición neutra a flexión dorsal, documentado por varios autores de 5 a 6°, 12 y 10°. Cuando la carga se adiciona al tobillo, reporta un movimiento rotacional del astrágalo sin flexión dorsal asociada: con rotación medial de la tibia, el astrágalo realiza un movimiento lateral.

La morfología oseoligamentaria no es lo único fundamental en la estabilidad rotatoria: el complejo tendinoso periarticular juega un importante papel en la anticipación funcional dependiente de la posición del pie. La importancia de estas estructuras estabilizadoras debe ser incluida cuando se habla de transposición tendinosa para el tratamiento de inestabilidad ligamentaria. La pronación del pie se acompaña de una rotación interna de la tibia, y la supinación de una rotación externa. Sánchez (2016)

ANTECEDENTES

Esta investigación se basó según diferentes estudios y fuentes encontradas que hacían referencia a nuestro tema de investigación donde se aplican entrenamientos propioceptivos y protocolos del Y Balance Test relacionados con el basquetbol y otros deportes de conjunto, como así también estudios donde se haya mejorado la estabilidad del tobillo mediante programas de propiocepción. Los antecedentes encontrados nos sirvieron para seleccionar la información, orientar y guiar nuestro trabajo de investigación.

“Efectos del entrenamiento propioceptivo sobre la estabilidad del tobillo en atletas de voleibol”. Michalski Peres, Cecchini, Pacheco, Pacheco(2014)

Se evaluó a un total de 11 jugadores de mediante una prueba de evaluación de la estabilidad de la articulación del tobillo, SEBT. Los deportistas se sometieron a un programa de entrenamiento propioceptivo que consistió en seis ejercicios que trabajaron la propiocepción en diferentes niveles de dificultad durante cuatro semanas y esta prueba se administró pre y posintervención a través del programa de entrenamiento propioceptivo de los deportistas.

En este trabajo utiliza una prueba que se relaciona con el utilizado en nuestra investigación, aplicando un entrenamiento propioceptivo para mejorar la estabilidad del tobillo. Los resultados de la prueba SEBT antes y después de la intervención propioceptiva mostraron mejorar la estabilidad del tobillo derecho y el tobillo izquierdo. Este estudio concluye que un programa de entrenamiento propioceptivo parece ser efectivo para aumentar la estabilidad articular, lo cual es esencial para los atletas de voleibol con riesgo de esguinces de tobillo que causan inestabilidades crónicas.

Esto hace posible que sea aplicado en nuestro trabajo de Investigación.

“Efectos del entrenamiento propioceptivo en la estabilidad de tobillo en deportistas mujeres de futsal, durante el 2019” : Quintana Pariona, Mayon Lliuyacc (2019)

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto del entrenamiento de propiocepción en la estabilidad del tobillo en deportistas mujeres de futsal durante el 2019. Se realizó un estudio cuantitativo, pre-experimental con un sólo grupo de estudio en 21 deportistas de un club de futsal de la ciudad de Lima. Se realizaron dos mediciones con el Star Excursion Test, al inicio del programa y el otro finalizando las 6 sesiones de entrenamiento. Se halló mayor cantidad de deportistas entre los 20 a 25 años (61,9%); mayor cantidad de ellas realizando estudios universitarios (76,2%). Los resultados obtenidos fueron efectos positivos estadísticamente significativos ($p= 0,002$; $p=0,000$; $p=0.021$; $p=0,002$; $p=0,000$)

en las pruebas realizada. El programa de ejercicios propuesto mejora la propiocepción en el tobillo en deportistas mujeres de futsal, siendo todas las mediciones estadísticamente significativas. $p < 0,05$.

Si bien se aplica en otro tipo de población y en otro deporte de conjunto, utiliza el mismo test para recolectar información de los sujetos y el programa tiene una duración similar a mi trabajo de investigación.

“Prevención de esguince y entrenamiento propioceptivo del tobillo en deportistas”

Navarro Najarro, Gutiérrez Huamani (2021)

El estudio correspondiente es retrospectivo, longitudinal y descriptivo con una metodología de revisión. Se revisaron distintos artículos publicados entre los años 2013 y 2020. La búsqueda fue en diferentes sitios webs como: Google Académico, MedLine, Embase, Scielo y PubMed. Como resultado, fueron encontrados dieciséis artículos que emplearon ejercicios propioceptivos en la prevención de esguince de tobillo. A partir de las diferentes revisiones es necesario incluir un entrenamiento propioceptivo para reducir los esguinces de tobillo y tenerlo como medio de prevención tanto en el ámbito deportivo

Entrenamiento propioceptivo como prevención de esguince de tobillo mediante el fit plus-balance board en los jugadores de fútbol sub 12 y 14 del Barcelona sporting club de la ciudad de Guayaquil. Alarcón Savinovich (2018)

Es un estudio prospectivo de los autores con un enfoque de la investigación cuali-cuantitativo ya que analiza y mide fenómenos con un diseño experimental; pre-experimental con corte longitudinal. Este entrenamiento aplicado durante el pre y post entrenamiento; con el fin de mejorar el rango articular, la fuerza muscular, el equilibrio, la propiocepción y llegar a una adecuada prevención de esguinces de tobillo. se evidenciaron mejoría en el equilibrio de acuerdo a la evaluación inicial del 52% paso a un 84% de estabilidad, demostrando la mejora

del equilibrio lo que revela la importancia de intervenir con ejercicios propioceptivos desde la inserción del deportista amateur para la prevención de lesiones.

A través de los estudios ya realizados por los autores nombrados anteriormente, el estudio de la aplicación de un programa propioceptivo para evaluar los efectos del entrenamiento en la estabilidad del tobillo en jugadores u-15 de básquetbol en club de basquetbol Independiente de Caleta Olivia tiene gran viabilidad para su desarrollo.

METODOLOGÍA

En la investigación que se lleva a cabo se aplica un diseño experimental y transversal ya que determina si hubo mejoras o no al finalizar el programa de entrenamiento propioceptivo, comparándolo con un primer test de diagnóstico. También es cuantitativo porque utiliza un test para recolectar datos mediante la medición y análisis de las distancias alcanzadas por parte de los sujetos respecto a su equilibrio dinámico.

POBLACIÓN

Para llevar a cabo la investigación se seleccionó de una población de 30 jugadores del club de Basquetbol Independiente de Caleta Olivia, Santa Cruz, Argentina.

MUESTRA

La muestra que se tomó de la población son de 8 sujetos masculinos de la categoría U-15 de dicho club que representa el 24% de la población total de la categoría.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Dentro del trabajo de investigación se incluyeron sujetos sanos que se encuentren entrenando y no presenten alguna lesión musculoesquelética o molestia para realizar el test. Los sujetos de la prueba son masculinos no mayores de 15 años de edad, que jueguen en el club con experiencia en el deporte de 2 años.

Dicho criterio nos permite trabajar con sujetos que tengan una noción de los movimientos que se presentan en las diferentes situaciones de juego.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los jugadores que no tengan la autorización firmada no podrán participar de la investigación como así también aquellos que presenten lesiones o algún impedimento físico o que no cumplan con la antigüedad en la práctica deportiva.

VARIABLES

Variables Dependiente:

La estabilidad es nuestra variable dependiente y para determinar el efecto de los ejercicios propioceptivos utilizamos el protocolo del Y BALANCE TEST al finalizar el programa de entrenamiento.

Variables Independiente:

El programa de entrenamiento propioceptivo es la variable independiente que nos brindará datos para corroborar los resultados obtenidos.

Incluimos variables categóricas para llevar a cabo el diseño de esta investigación como las características biológicas de los participantes que son el peso, la altura, el índice de masa corporal y la categoría de los sujetos, en este caso U-15.

PROCEDIMIENTO

Para realizar esta investigación se tomará un grupo de muestra de 8 sujetos del club de básquet de Caleta Olivia, Santa Cruz los cuales serán sometidos a un diagnóstico a través del Y BALANCE TEST para obtener información respecto al equilibrio dinámico del tren inferior de los sujetos.

Previamente cada participante completó un cuestionario el cual determina que no presentan ninguna lesión musculoesquelética conocida u otra condición que impidiera completar la prueba y se informó el procedimiento de la prueba al grupo utilizando un guion y una demostración estandarizada.

La información obtenida en el diagnostico se transcribió a una planilla en Excel con los datos de los sujetos expresada en centímetros para luego sacar una media anterior, una media posterior-distal y media posterior-medial.

Una vez obtenido y cargados los datos se procede a realizar un programa de ejercicios propioceptivos durante un periodo de 4 semanas, con 3 estímulos semanales.

Al finalizar este periodo se vuelve a realizar el test con el fin de comparar y comprobar sus resultados con la información obtenida en el diagnóstico.

Entrega de autorizaciones y consentimiento.

En el mes de septiembre del 2021 se entregó a los tutores de los sujetos de muestra, una nota solicitando la autorización para que su hijo participe del trabajo de investigación.

Como los participantes de la investigación son menores de edad, para este trabajo se notificó a cada familia con el fin de estar en conocimiento de las acciones a realizar en el trabajo y confirmar la participación del sujeto mediante su consentimiento.

En el mes de octubre se recibió la totalidad de las notas enviadas a los tutores, teniendo la aprobación de 8 jugadores del club para llevar a cabo la investigación.

Modelo de Nota de Autorización

Caleta Olivia 27 de Septiembre de 2021

Familias

Informamos que a partir del día 4 de octubre se llevará a cabo en las instalaciones de nuestro club un trabajo de investigación sobre ejercicios propioceptivos a cargo del profesor Bazan Adrian. Por este motivo solicito su autorización para que su hijo pueda participar de dicho trabajo. Desde ya se agradece su predisposición.

El que suscribe

D.N.I. N°:
tutor a cargo del menor

D.N.I. N°:

Autorizo a mi hijo a participar del trabajo de investigación a cargo del Prof. Bazan Adrián a realizarse en el Club de Basquetbol Independiente de Caleta Olivia, Santa Cruz.

.....
Firma y Aclaración

Fuente Propia

Recolección de datos y diagnóstico:

Luego de recibir todas las autorizaciones, pasado aprox. 15 días, se comenzó a recolectar información de los sujetos respecto al peso, la estatura y el IMC con el fin de conocer el tamaño y la proporción de cada jugador para luego volcarlos en una tabla.

Toma de datos de los jugadores:

Talla: Es la distancia entre el vértex y las plantas de los pies del sujeto expresado en cm.

El sujeto permanecerá de pie, con los talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el plano vertical del tallímetro. El sujeto hará una inspiración profunda en el momento de la medida para compensar el acortamiento de los discos intervertebrales. Puede ser ayudado por el antropometrista que efectuará una leve tracción hacia arriba desde el maxilar inferior, y manteniendo la cabeza en el plano de Franckfort. Se instruye al sujeto para que mire al frente y haga una inspiración profunda en el momento de la lectura. Rodríguez Huertas (2005)

Para llevar a cabo esta medición se utilizó un tallímetro colgante marca Mednib de 10 cm de ancho, compuesto de tela reforzada con fibra interior y terminaciones en plástico.

Peso: Se tomo muestra del peso de cada sujeto, sin calzado, expresado en kilogramos, utilizando una balanza de pie digital de precisión marca: Femmto, modelo: B03 de 29 cm de ancho, 2 cm de alto y 24 cm de largo. Es un modelo básico, estable y de fácil lectura. Con una capacidad de 180 kg., pantalla LCD. Alimentada por 2 baterías modelo AAA.

IMC: El índice de masa corporal o IMC es un índice estadístico que utiliza el peso y la altura de una persona para proporcionar una estimación de la grasa corporal en hombres y mujeres de cualquier edad. Se calcula tomando el peso de una persona, en kilogramos, dividido por su altura, en metros al cuadrado, o $IMC = \text{peso (en kg)} / \text{altura}^2 \text{ (en m}^2\text{)}$. Weir, Jan (2021)

Tabla 1 Medidas de los Sujetos

N°	Jugador	Estatura (Cm)	Peso (Kg)	IMC	Medidas de Largo de pierna en CM	
					Derecha	Izquierda
1	SUJETO 1	176	61,2	19,8	95	95
2	SUJETO 2	191	82,6	22,6	110	110
3	SUJETO 3	173	53,8	18	93	93
4	SUJETO 4	172	63,4	21,4	91	91
5	SUJETO 5	167	53,8	19,3	85	85
6	SUJETO 6	174	64,9	21,4	92	92
7	SUJETO 7	174	55,8	18,4	93	93
8	SUJETO 8	165	48,5	17,8	84	84

Fuente Propia

Procedimiento de la ejecución del test

El Y-Balance Test (YBT), una derivación validada del Star Excursion Balance Test (SEBT), es una herramienta de evaluación funcional que se puede administrar de manera confiable para una variedad de propósitos: evaluar la estabilidad de las extremidades inferiores, monitorear el progreso de la rehabilitación, comprender los déficits después lesiones e identificar a los atletas con alto riesgo de lesiones en las extremidades inferiores.

El YBT utiliza los componentes anterior (A), posteromedial (PM) y posterolateral (PL) del SEBT para evaluar características como la coordinación, el equilibrio, la flexibilidad y la fuerza de las extremidades inferiores.

Se eligió este test ya que se considera “el más adecuado para medir el equilibrio, cumpliendo con los criterios de confiabilidad de un test físico” Cardona, Buitrago(2018).

Este test posee un protocolo estandarizado, contando con una alta fiabilidad interevaluador (0.99-1.00) e intraevaluador (0.85-0.91) Dong-Kyu, Min-Hyeok, Tae-Sik, Jae-Seop (2015).

En un primer momento se determina la longitud de las extremidades inferiores. La longitud de la pierna de apoyo se midió desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el punto más distal del maléolo medial ipsolateral, utilizando una cinta métrica estándar mientras los participantes estaban en decúbito supino sobre una colchoneta.

El test consiste en alcanzar, con el pie que se encuentra sin apoyo, la mayor distancia en cada una de las líneas, manteniendo la postura durante un segundo para realizar la medición y luego volver al centro para realizar el movimiento sobre la siguiente dirección, todo ello sin apoyar el pie hasta completar los movimientos, en el caso de apoyarse el intento se declarará nulo y no se contabilizará. Previamente, el evaluador realizó una demostración del protocolo de medición, remarcando los errores más comunes durante la realización de la prueba.

Tras realizar un calentamiento adecuado, cada sujeto se colocó en la parte central de la Y. La prueba se realizó sin calzado, colocando el miembro inferior a medir en el centro de las líneas. Manteniendo el equilibrio en unipodal, la extremidad que no está apoyada trato de alcanzar lo más lejos posible cada una de las tres ramas de la Y (anterior, posterior-medial y posterior-distal). Medimos las distancias alcanzadas con la punta del pie en cada una de ellas, cada sujeto tuvo 3 oportunidades para lograr la mayor distancia.

Este procedimiento se repitió para las direcciones posteromedial y posterolateral, intentando minimizar la fatiga en los miembros inferiores alternando el miembro a medir.

Grafico 1 Comparación de direcciones entre SEBT y YBT

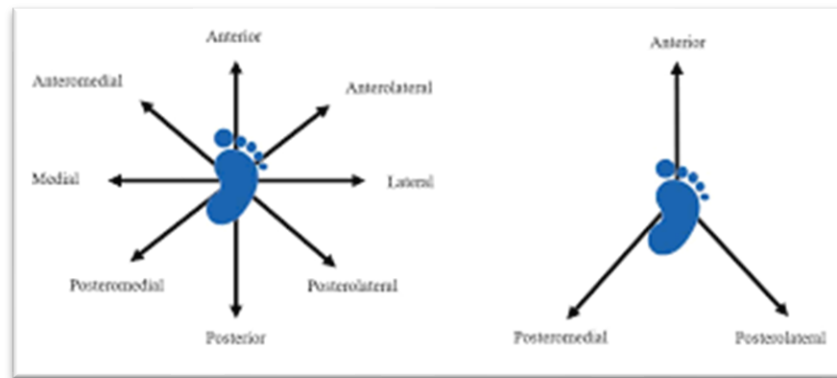
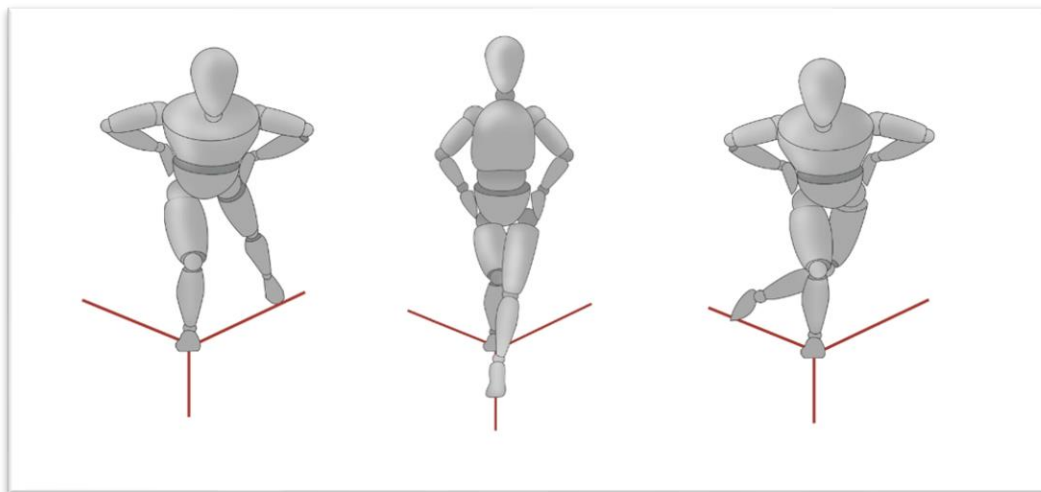


Imagen de las direcciones trabajadas

Grafico 2 Movimientos realizados por los sujetos en la prueba.



Movimientos del YBT

Esta prueba se realizó en dos momentos de la investigación. La primera fue en una etapa de diagnóstico antes de la aplicación del programa de ejercicios propioceptivos en los meses de octubre y noviembre y la otra posterior a la aplicación de programa en el mes de diciembre. Finalizada la etapa de diagnóstico se procede a colocar todos los datos obtenidos de las mediciones de la prueba y medidas antropométricas en una planilla junto con datos de los sujetos de prueba.

Recurso material

- Bandas elásticas de distintas intensidades
- Roller foam
- Bozu
- Minitramp
- Colchonetas
- Mancuernas
- Soga para salto
- Conos
- Tallímetro
- Balanza digital Femmto B03

CRONOGRAMA

Tabla 2 Cronograma de Actividades del Trabajo de Investigación

Mes		Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
Semanas																					
Nº	Etapas de Investigación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Entrega de autorizaciones a la familia del sujeto de prueba.																				
2	Mediciones de los sujetos.																				
3	1ra Evaluación de diagnóstico.																				
4	Aplicación del programa propioceptivo.																				
5	2da Evaluación																				
6	Obtención y comparación de los resultados																				

Fuente Propia

RECOLECCIÓN DE DATOS

Luego de realizar la toma de las medidas del test se procede a contabilizar los datos para luego agregarlos a una planilla. En dicha planilla obtenemos las máximas distancias alcanzadas en cada dirección y de cada pie, la longitud de las extremidades (LL) por sus siglas en ingles. Se procede a realizar una fórmula para determinar el puntaje absoluto para cada pie.

Tabla 3 Procedimiento para determinar el puntaje absoluto del pie

$$\text{Composite Score} = \frac{(\text{Anterior} + \text{Posteriomedial} + \text{Posterolateral})}{(3 \times \text{Limb Length})} \times 100$$

Composite	
Right	
Left	

Fórmula para recolectar datos

Aplicación del programa propioceptivo:

Los ejercicios del programa se llevaron a cabo en las instalaciones del instituto educativo Aonikenk de la localidad de Caleta Olivia, Santa Cruz, donde funciona y llevan a cabo sus prácticas deportivas el club de basquetbol Independiente. El programa se realizó en los momentos previos a la sesión de entrenamiento técnico táctico y luego de finalizar una entrada en calor general. Se puso en práctica a lo largo de 4 semanas, teniendo 3 estímulos semanales los lunes, miércoles y viernes con una duración de entre 15 a 20 minutos aproximadamente.

Tabla 4: Ejercicios del Programa de entrenamiento propioceptivo Semana 1

Lunes	Miércoles	Viernes
Nos colocamos sentados en el suelo descalzos, pisamos con un pie una pelota de tenis y masajear la planta del pie. 2 x 15 segundos con cada pie.	Nos colocamos sentados en el suelo descalzos, pisamos con un pie un roll foam y masajear la planta del pie. 2 x 15 segundos con cada pie.	Con una pelota de tenis masajear con la mano toda la zona del pie y gemelos. 2 x 30 segundos con cada pie.
Continuamos sentados en el piso, con piernas extendidas y sin que toque el suelo el talón que trabaja, dibujar un círculo hacia afuera con un pie. Después repetimos el movimiento, pero hacia adentro. 2 x 30 segundos por pie por cada dirección.	Sentados en una silla pisando una pelota y dibujamos círculos hacia adentro y hacia afuera con cada pie. 2 x 30 segundos.	Sentados en una silla nos colocamos una banda elástica de baja intensidad en el empeine del pie y dibujamos círculos hacia adentro y hacia afuera. 2 x 30 segundos con cada pie.
De pie en unipodal descalzos mantenemos la rodilla levantada a 90° durante 30 segundos. 3 x 30 segundos.	Utilizando un escalón o step apoyando las puntas de los pies. Subimos y bajamos los talones. 15 x 3 con cada pie	Colocamos 3 conos en hilera en el suelo por adelante del sujeto. Parado en unipodal tendrá que tocar cada cono con la punta del pie de la pierna suspendida. 3 vueltas x 3 con cada pie.
Ubicados sobre escalón o step parados en unipodal. El pie que queda suspendido baja y toca el suelo con el talón. 15 x 3 con cada pie	Sobre una colchoneta caminar descalzo, haciendo hincapié en un buen apoyo (talón-planta-punta) llevando mancuernas de 3k en cada mano. 5 pasadas x 3.	De pie en unipodal descalzos mantenemos la rodilla levantada a 90°, levantando los brazos y cerrando los ojos durante 30 segundos. 3 x 30 segundos.

Fuente Propia

Tabla 5 Ejercicios del Programa de entrenamiento propioceptivo Semana 2

Lunes	Miércoles	Viernes
Nos colocamos de pie, descalzos, pisamos con un pie una pelota de tenis y masajear la planta del pie. 2 x 15 segundos con cada pie.	Nos colocamos sentados en silla descalzos, pisamos con ambos pie un roll foam y masajear la planta del pie. 3 x 15 segundos.	Con una pelota de tenis masajear con la mano toda la zona del pie y gemelos. 3 x 30 segundos con cada pie.
En unipodal mantenemos el equilibrio mientras hacemos círculos con el pie suspendido 2 x 30 segundos por pie.	Sentados en una silla nos colocamos una banda elástica de baja intensidad en el empeine del pie y dibujamos círculos hacia adentro y hacia afuera. 2 x 30 segundos con cada pie.	Descalzos apoyados con ambos pies en mini bozu, recibir y pasar la pelota. 30 segundos x 3.
Caminar sobre colchoneta descalzo: - En punta de pie - Apoyando talos - Apoyando lado externo del pie 3 pasadas x cada variante	Colocamos 3 conos en hilera en el suelo por detrás del sujeto. Parado en unipodal tendrá que tocar cada cono con la punta del pie de la pierna suspendida. 3 vueltas x 3 con cada pie.	De pie en unipodal descalzos mantenemos la rodilla levantada a 90°, levantando los brazos y cerrando los ojos durante 30 segundos. 3 x 30 segundos.
Sentadilla con abducción de pierna 12 x 3	Sobre una colchoneta caminar descalzo, haciendo hincapié en un buen apoyo (talón-planta-punta) llevando mancuernas de 3k en cada mano. 5 pasadas x 3.	Utilizando un escalón o step apoyando las puntas de los pies. Subimos y bajamos los talones. 15 x 3 con cada pie

Fuente Propia

Tabla 6 Ejercicios del Programa de entrenamiento propioceptivo Semana 3

Lunes	Miércoles	Viernes
Nos ubicamos de pie, descalzos con una pierna adelante y la otra atrás. Llevamos la rodilla de la pierna que esta al frente, hacia adelante y luego hacia atrás. 15 x 2 con cada pie	Ubicados en cuadrupedia y descalzos, apoyando bien la planta de pie. Llevamos las rodillas hacia adelante y hacia atrás sin levantar la planta del pie. 15 x 3	Nos ubicamos de pie, descalzos con una pierna adelante y la otra atrás. Llevamos la rodilla de la pierna que está al frente, hacia adelante y luego hacia atrás. 15 x 2 con cada pie.
Sentados en el suelo con piernas extendidas y con banda elástica de baja tensión en el empeine. Flexionamos y extendemos el pie Lo movemos hacia un lado y al otro 15 x 3 con cada pie por dirección.	Descalzo sobre bozu sentadilla isométrica. 30 segundos x 4	En unipodal sobre mini bozu y con pelota de basquet. Imitar gesto de lanzamiento con ojos cerrados. 12 x 4 con cada pie.
Desplazamientos laterales en punta de pie, descalzos sobre colchoneta 4 pasadas x 3	Colocamos 6 conos en el suelo y los dividimos en 2 hileras. El jugador se ubica entre las hileras en unipodal y con la punta del pie que está suspendido toca cada cono. 4 vueltas x 4	Estocadas apoyando en superficie inclinada. 12x3 con cada pierna.
En unipodal sobre mini bozu y con pelota de basquet. Tocar el suelo con la pelota y volver a incorporarse. 12 x 4 con cada pie.	Skiping en el lugar sobre minitramp. 30 segundos x 4	Caídas desde cajón descalzo con 2 pies en plano inclinado. 10 x 4

Fuente Propia

Tabla 7 Ejercicios del Programa de entrenamiento propioceptivo Semana

Lunes	Miércoles	Viernes
Ubicados en cuadrupedia y descalzos, apoyando bien la planta de pie. Llevamos las rodillas hacia adelante y hacia atrás sin levantar la planta del pie. 15 x 3	Nos ubicamos de pie, descalzos con una pierna adelante y la otra atrás. Llevamos la rodilla de la pierna que está al frente, hacia adelante y luego hacia atrás. Utilizamos banda elástica de baja intensidad en pierna adelantada. 10 x 4 con cada pie	En unipodal descalzo, balanceamos la pierna suspendida hacia adelante y atrás. Luego de izquierda a derecha. 30 segundos x 4 por cada pie.
Utilizando un escalón o step apoyando las puntas de los pies. Subimos y bajamos los talones. Utilizamos mancuernas de 3 k 15 x 4 con cada pie	Sobre colchoneta descalzo, realizar salticados. Imitando gesto de bandeja 5 pasadas x 5.	Skiping en el lugar y caigo con un pie en mini bozu. Alternando pie de caída. 10 x 4 con cada pie.
En unipodal sobre mini bozu y con pelota de basquet. Rodilla suspendida en 90°. Imitar gesto de lanzamiento con ojos cerrados. 12 x 4 con cada pie.	En unipodal sobre bozu, con barra tras nuca, se coloca solo de un lado 5 k. rodilla suspendida elevada a 90 °. 30 segundos x 5 con cada pie.	En unipodal descalzos sobre bozu. Recibo la pelota del lado derecho, la paso al lado izquierdo y viceversa. 15 x 4 con cada pie.
Saltos laterales con apoyos en bozu. 12 x 5	Estocada búlgara con apoyo en mini bozu. Con mancuernas de 3k 12 x 4 con cada pie	En colchoneta desplazamientos laterales, gesto defensivo. Con banda elástica circular media tensión en tobillos. 10 pasadas x 4

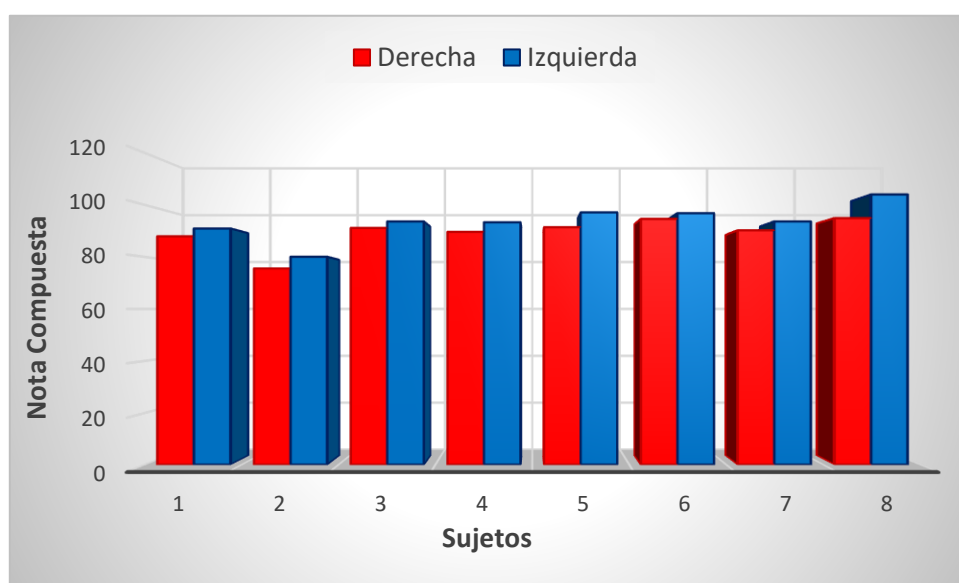
Fuente Propia

RESULTADOS

Todos los participantes completaron los procedimientos del estudio antes mencionados como se describen. Durante el trabajo de investigación se obtuvieron los resultados de los sujetos de muestra del club de basquetbol Independiente de Caleta Olivia, Santa Cruz en 2 etapas del proceso, para luego ser comparadas y analizada.

Los primeros resultados se obtuvieron del diagnóstico mediante la prueba de YBT, previo al programa de entrenamiento de ejercicios propioceptivo propuesto.

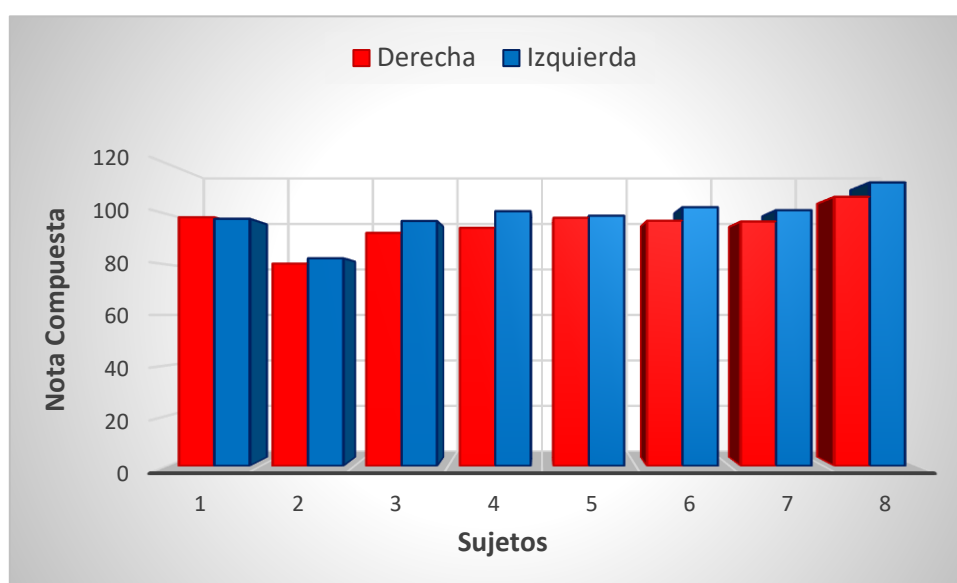
Tabla 8 Valoración Diagnóstico de los Sujetos



Fuente Propia

La segunda etapa de recolección de datos se obtuvo una vez finalizado el programa de entrenamiento. Se tomo nuevamente la prueba del YBT, para corroborar los resultados obtenidos en un primer momento.

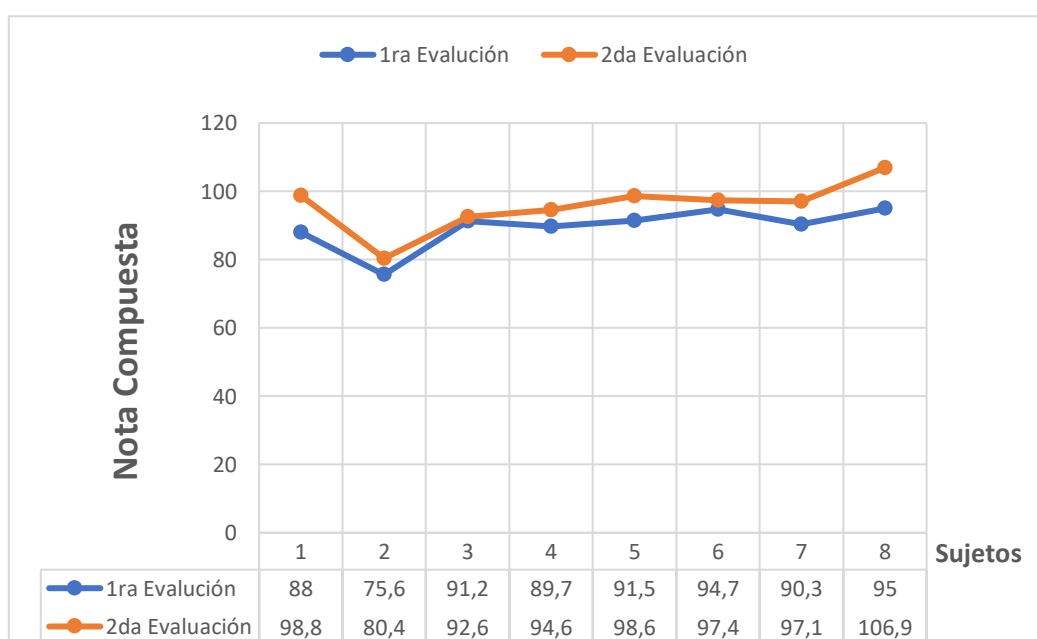
Tabla 9 Segunda Valoración de los sujetos



Fuente Propia

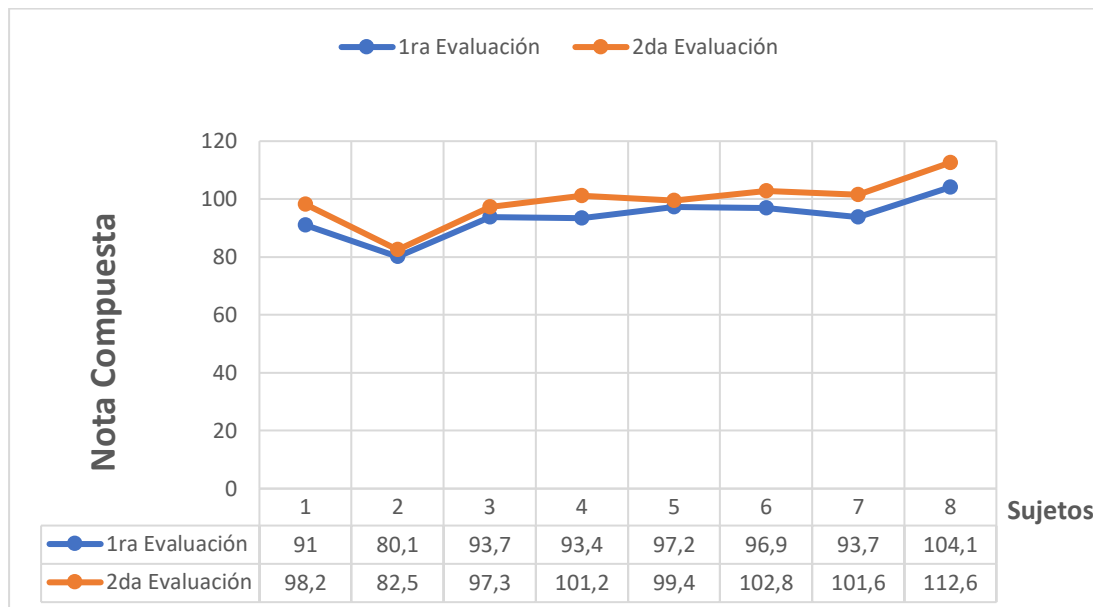
Se recolectaron los datos obtenidos de las evaluaciones y se compararon en el pie derecho y el pie izquierdo. Se observa que los resultados obtenidos en la 2da evaluación, posterior a la aplicación del programa de entrenamiento propioceptivo muestran valores mayores en comparación con la 1ra evaluación llevada a cabo en la etapa de diagnóstico en ambos pies.

Tabla 10 Diferencia Encontrada en la Pierna Derecha



Fuente Propia

Diferencia encontrada en la pierna Izquierda



Fuente Propia

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el trabajo de investigación se comparó los resultados obtenidos en las evaluaciones anterior y posterior a la aplicación del programa de entrenamiento propioceptivo.

Los resultados obtenidos, posterior al programa de entrenamiento, muestran que mejoraron la estabilidad del tobillo en ambas piernas, respecto a la primera evaluación. Teniendo en cuenta los efectos de los ejercicios específicos utilizados en el programa de entrenamiento propioceptivo los cuales arrojan como resultados (valores obtenidos mediante formula en Tabla 3 para determinar puntaje absoluto), promedio del 6,01% en el pie izquierdo y de 7,04% en el pie derecho.

Podemos afirmar que la aplicación del programa de entrenamiento propioceptivo si mejoró la estabilidad en ambos tobillos en más del 5% y que se observa una diferencia del 1,3% en la mejora del pie derecho y el izquierdo.

DISCUSIÓN

Al comparar los trabajos de investigación vistos en la bibliografía, se encontraron similitudes donde se trabajó con un programa propioceptivo, aplicados en deportes de conjunto con acciones de juego similares, siempre haciendo referencia a los miembros inferiores y sus articulaciones.

Los programas de entrenamiento tienen una duración similar que van de 4 a 6 semanas.

Los ejercicios específicos que se utilizan en dichos programas pueden variar en la utilización de materiales, pero todos buscan ampliar el rango de movilidad y fortalecer la articulación de las extremidades inferiores.

De acuerdo con las pruebas utilizadas para evaluar a los sujetos, se pueden utilizar otras pruebas que sirvan de apoyo a los resultados obtenidos como se aprecian en los trabajos revisados.

Se observa que difieren en algunos aspectos la valoración funcional. Aplicando una misma prueba (YBT) podemos determinar la asimetría entre un pie y otro, el equilibrio o la dorsiflexión de la articulación. Lo que nos lleva a utilizar diferentes fórmulas dependiendo la capacidad a evaluar.

Respecto al tema planteado, puede llevar a cabo un nuevo trabajo de investigación para determinar los motivos de la diferencia de valores entre un pie y el otro de un mismo sujeto.

Del análisis de los resultados se evidencia que este tipo de programas de entrenamiento tiene múltiples beneficios para los sujetos, lo que me lleva a plantear que si este tipo de entrenamiento se mantiene en el tiempo de manera regular los deportistas tendrían menos lesiones en miembros inferiores y un rendimiento mejor. Comparando los resultados con fuentes bibliográficas, son similares y coinciden con los resultados favorables obtenidos tal como lo mencionan autores en su estudio, “Dentro de los beneficios que se pueden obtener al trabajar la propiocepción como una herramienta son : el fortalecimiento de los tejidos

blandos, mejora del control neuromuscular, basándose en un aumento en la estabilización de la articulación y produciendo una coactivación muscular desencadenando una mayor estabilización de la articulación y un mayor reclutamiento de las fibras musculares, con esto potenciar los rangos de equilibrio para aumentar la estabilidad de las articulaciones”.

Fuentes,Chaves Muñoz, Ruiz, Urria Sandoval, Tamayo (2020).

Se puede concluir que este tipo de entrenamientos pueden ser aplicados en el ámbito escolar con el objetivo de mejorar el equilibrio a un mayor número de participantes.

En mi humilde opinión puedo aclarar que un programa de entrenamiento propioceptivo que se lleve a cabo de manera regular durante el periodo de entrenamiento que beneficioso para los jugadores ya que permite desarrollar cualidades fundamentales para la práctica deportiva esta metodología es poco frecuente

BIBLIOGRAFÍA

- Abdelkrim, N. Ben, El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75.
<https://doi.org/10.1136/bjsm.2006.032318>
- Ashton-Miller, J.A., Wojtys, E.M., Huston, L.J. & Fry-Welch, D. (2001). Can proprioception really be improved by exercises?. *Knee Surgery, Sports tramatologie, arthroscopie*. Vol. 9, 128-136.
- Núñez Samper (2007). *Biomecánica, Medicina y Cirugía del pie*. (2ª ed.). Barcelona. Editorial Masson. p, 3.)
- Ávalos, C. N., Berrío, J. A., & Mario, A. C. (2007). Evidencia del trabajo propioceptivo: prevención de lesiones deportivas utilizado en la prevencion de lesiones deportivas. *Universidad de Antioquia*, 1–69.
<http://viref.udea.edu.co/contenido/pdf/062-evidencia.pdf>
- Behm, D. G., Ozdemir, R. A., Korkusuz, F., Cug, M., & Akyüz, E. (2018). Efecto del Entrenamiento Inestable sobre la Propiocepción de la Articulación de la Rodilla y la Fuerza Central (Core). *Revista de Educación Física: Renovar La Teoría y Practica*, 36(151), 30–38. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=6731519>
- Bdelkrim, N. I. B. E. N. A., Astagna, C. A. C., Abri, I. M. E. D. J., Attikh, T. A. B., & Azaa, S. A. E. L. F. (2010). P Layers in R Elation To a Erobic – a Naerobic. *Training*, 9(65), 2330–2342.
- Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P., & Dalbo, V. J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(4), 341–347.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2011.12.008>
- Tironi, A., & Cruz, J. (2009). “Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas” “Evaluación funcional propioceptiva de miembros inferiores en deportistas.” 74.

- Klusemann MJ, Pyne DB, Hopkins WG, Drinkwater EJ. Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. *Int J Sports Physiol Perform.* 2013 Nov;8(6):623-9. doi: 10.1123/ijsp.8.6.623. Epub 2013 Mar 8. PMID: <http://www.embase.com/search/results?subaction=viewrecord&from=export&id=L370412060%0Ahttp://journals.humankinetics.com/AfcStyle/DocumentDownload.cfm?DType=DocumentItem&Document=05KlusemannIJSPP20120283623629ej.pdf%0Ahttp://rug.on.worldcat.org/atozt>
- Sánchez. (2016). Biomecánica funcional del pie y tobillo: comprendiéndolas lesiones en el deportista. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2016/ot161b.pdf>
- Dong-Kyu Lee , Min-Hyeok Kang , Tae-Sik Lee , Jae-Seop Oh “Relationships among the Y balance test, Berg Balance Scale, and lower limb strength in middle-aged and older females”(2015)
- Josa Bullich,(1996). Mecanorreceptores y sensibilidad propioceptiva de la rodilla.
- Biomecánica, IV(6), 42–50. <https://doi.org/10.5821/sibb.v4i6.1590>
- Mexicana (2003). Relación entre fuerza muscular y propiocepción de rodilla en sujetos asintomáticos. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 15(1),17–23.
- Tarantino Ruiz (2010). Propriocepción. Introducción teórica. *EFisioterapia*, 5. <http://serhuman.com/1/1/propioceptores.pdf>
- Rodríguez Huerta Antropometría: Medidas antropométricas (2005) <https://www.ugr.es/~jhuertas/EvaluacionFisiologica/Antropometria/antropmedidas.htm>
- Cardona Triana, Buitrago Espitia (2018). Confiabilidad de los test que miden las capacidades coordinativas en deportes acíclicos. *Revista Digital: Actividad Física Y Deporte*, 5(1), 51–66. <https://doi.org/10.31910/rdafd.v5.n1.2019.1126>.
- Weir, Jan Classification Percentile And Cut Off Points. 2021 Jun 29. In: *StatPearls . Treasure Island: StatPearls Publishing; 2022 Jan–*. PMID: 31082114.
- Bravo Fuentes ,Chaves Muñoz,Ruiz, Thomas, Urria Sandoval,Verdugo Tamayo (2020) “Disminución de lesiones deportivas del inferior a través de un programa de entrenamiento propioceptivo”.
- Pérez-Gálvez (2017) “Efectividad del entrenamiento propioceptivo para tratamiento y prevención del esguince de tobillo”

- Quintana Pariona, Mayon Lliuyacc (2019) “Efecto del entrenamiento propioceptivo en la estabilidad del tobillo en deportistas mujeres de futsal, durante el 2019”
- Navarro-Najarro, Gutiérrez-Huamani (2021) “Prevención de esguince y entrenamiento propioceptivo del tobillo en deportistas”
- Alarcón Savinovich, Armando (2018) “Entrenamiento propioceptivo como prevención de esguince de tobillo mediante el fit plus-balance board en los jugadores de fútbol sub-12 y 14 del Barcelona sporting club de la ciudad de Guayaquil”.