



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

TEMA:

Fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera en la etapa de preparación inicial de los deportistas de balonmano playa de la selección de Ecuador.

AUTORAS:

**Ruiz Velasco María de los Ángeles
Solís Gutiérrez Grecia Katherine**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

TUTOR:

Arce Rodríguez Jorge Enrique

Guayaquil, Ecuador

8 de septiembre del 2023

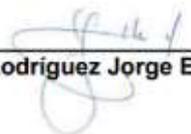


UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
**FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Ruiz Velasco María de los Ángeles Y Solís Gutiérrez Grecia Katherine**, como requerimiento para la obtención del título de **LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**.

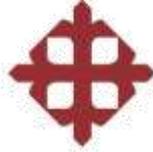
TUTOR

f. 
Arce Rodriguez Jorge Enrique

DIRECTOR DE LA CARRERA


f. _____
Jurado Auria Stalin Augusto

Guayaquil, 8 de septiembre del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

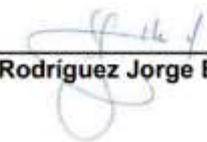
AUTORIZACIÓN

Nosotras, **Ruiz Velasco María de los Ángeles Y Solís
Gutiérrez Grecia Katherine**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera en la etapa de preparación inicial de los deportistas de balonmano playa de la selección de Ecuador**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 8 de septiembre del 2023

EL AUTOR:

f. 
Arce Rodriguez Jorge Enrique



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister

TRABAJO DE TITULACION Ruiz - Solis

2%
Similitudes



< 1% Texto entre comillas
0% similitudes entre comillas

< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: TRABAJO DE TITULACION Ruiz - Solis.pdf
ID del documento: e247c3be9128744ad95d009006fd9acf001ced0
Tamaño del documento original: 62,83 MB

Depositante: Jorge Enrique Arce Rodríguez
Fecha de depósito: 25/8/2023
Tipo de carga: interface
Fecha de fin de análisis: 25/8/2023

Número de palabras: 14.117
Número de caracteres: 91.243

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes principales detectadas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	localhost Prevalencia de complicaciones por artroplastia de cadera en pacientes ... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/3317/18968/3/T-UCSG-PRE-MED-1328.pdf.txt 31 fuentes similares	3%		Palabras idénticas: 3% (430 palabras)
2	localhost Prevalencia de las alteraciones de la movilidad cervical en los estudian... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/3317/17400/3/T-UCSG-PRE-MED-TERA-254.pdf.txt 29 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (309 palabras)
3	localhost Prevalencia de las lesiones osteomusculares presentadas en deportista... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/3317/7624/3/T-UCSG-PRE-MED-TERA-90.pdf.txt 24 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (301 palabras)
4	localhost Evaluación de la musculatura lumbopélvica en las futbolistas del Barce... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/3317/13739/3/T-UCSG-PRE-MED-TERA-203.pdf.txt 26 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (282 palabras)
5	vsip.info Plantilla de Examen Complejivo - VSIIP.INFO https://vsip.info/plantilla-de-examen-complejivo-pdf-free.html 15 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (228 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

Nº	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	localhost Cinesiterapia para mejorar la condición osteomuscular en pacientes re... http://localhost:8080/xmlui/bitstream/3317/2652/3/T-UCSG-PRE-MED-TERA-17.pdf.txt	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
2	1library.co Top PDF EL DESARROLLO DE LA FUERZA EXPLOSIVA MEDIANTE LOS EJÉ... https://1library.co/file/Desarrollo-fuerza-explosiva-mediante-ejercicios-piométricos-futbolistas-ca...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (31 palabras)
3	www.monografias.com influencia de los ejercicios piométricos en el desarrollo ... https://www.monografias.com/trabajos34/ejercicios-piometricos/ejercicios-piometricos	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
4	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Critical review of the impact of core stability on upper ... https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26537806/#:~:text=Muscle capacity and neuromuscular control are...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (26 palabras)
5	www.physiotutors.com Escala MRC Clasificación de la fuerza muscular Prue... https://www.physiotutors.com/es/wikimrc-scale/	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas) Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes:

- <http://balanmanoecuador.blogspot.com/2013/07/el-balanmano-playa.html>
- <https://www.redalyc.org/pdf/710/71039643004.pdf>
- <http://dspace.ucuencia.edu.ec/bitstream/123456789/41044/4/Trabajo-de>
- <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/20699/1/T-UCSG-PRE-ME>
- <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/19717/1/T-UCSG-PRE-ME>

f.
Arce Rodríguez Jorge Enrique

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios que me dio la vida, a mis padres los cuales lucharon mucho desde muy pequeña para que yo sea una deportista, lo cual gracias a ello conocí esta carrera, a través de ella puedo conocer y ayudar de muchas formas a las personas. Mis padres son el pilar de todo, gracias a ellos soy la persona y profesional que me estoy convirtiendo, a su esfuerzo, confianza y valores. Agradezco también a mis hermanas y mi familia que fueron las primeras personas que confiaron en mis conocimientos y fueron mis primeros pacientes, en especial a mi hermana Belén que le dio vida a mi sobrino que es el motor de mi vida y por lo cual quiero que se sienta orgulloso de su tía.

A mis profesores los cuales con sus conocimientos nos ayudan a reforzar y aprender cosas nuevas de la carrera.

María de los Ángeles Ruiz Velasco

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios sobre todas las cosas por darme la oportunidad de que mi familia pueda ver cómo cumplo una meta que en su momento la veía imposible de poder lograrla, sobre todo por brindarme las oportunidades de conocer a las personas adecuadas que han contribuido a mi crecimiento personal y han ayudado de una otra manera a poder cumplirlo. A mi mamá y a mi hermana, Jazmín Solís por ayudarme siempre en mis emprendimientos para poder costear mis gastos universitarios. Andrés Wong por ayudarme también en este último año a poder lograr esta meta y sobre todo a mis docentes que han aportado con sus conocimientos y consejos a lo largo de mi carrera.

Grecia Katherine Solís Gutiérrez

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi padre Washington Gustavo Ruiz Wellington que es una persona que ha estado ahí para mí apoyándome desde que salí del colegio, dándome la mejor educación y lo mejor para que yo siempre esté bien.

A mi mama María Azucena Velasco Vera ya que ella me ha dado todos los valores y consejos para que me convierta en la mejor profesional.

A mis Hermanas María Belén y Lissette que me han apoyado con mis proyectos y han estado ahí cuando he necesitado su apoyo.

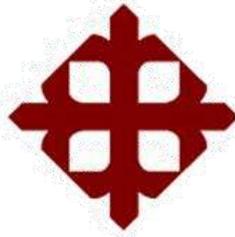
Y a una persona que se convirtió muy importante para mí ya que fue la primera paciente que tuve y ahora está apoyándome desde el cielo mi abuelita Blanca Vera

María de los Ángeles Ruiz Velasco

DEDICATORIA

Me dedico este logro por siempre tener en claro cuál era mi objetivo desde que escogí esta carrera como mi futura profesión no desistir y ni dudar a pesar de que el camino fue muy difícil, a mi hermana por sus consejos que ha sido como una madre para mí, siempre impulsándome a continuar y ser perseverante con mis objetivos, a mis amigos/as que me brindaron mensajes de apoyo cuando me sentía frustrada al momento de pagarme toda mi carrera universitaria. A mis pacientes que confiaron en mí su salud y también a cada cliente que apoyo mis emprendimientos y valoraron mi trabajo.

Grecia Katherine Solís Gutiérrez.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
CIENCIAS MÉDICAS
TERAPIA FÍSICA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



f. _____
STALIN AUGUSTO JURADO AURIA
DECANO O DELEGADO



f. _____

Abril Mera, Tania Maria



f. _____
EVA DE LOURDES CHANG CATAGUA
OPONENTE

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁG
INTRODUCCIÓN	2
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Formulación del problema	6
2.OBJETIVOS	7
2.2 Objetivo general.....	7
2.3 Objetivos específicos	7
3. JUSTIFICACIÓN	8
4.1 Marco referencial.....	9
4.2 Marco teórico	11
4.2.1 Prevención de lesiones	11
4.2.1.1 Kinefilaxia	11
4.2.1.2 Alteraciones Musculoesqueleticas.....	11
4.2.3 Fuerza muscular	12
4.2.4 Mecánica de la contracción muscular.....	12
4.2.5 Tipos de acción muscular	13
4.2.6 Pliometria	14
4.2.7 Anatomía de Miembro inferior	14
4.2.8 Anatomía de la cadera	14
4.2.8.1 Biomecanica de la cadera.....	15
4.2.9 Musculatura de la cadera.....	16
4.2.9.1 Músculos flexores de cadera.....	16
4.2.9.2 Músculos extensores de cadera.....	16
4.2.9.3 Músculos aductores de cadera.....	16
4.2.9.4 Músculos abductores de cadera.....	16
4.2.9.5 Músculos rotadores de cadera.....	16
4.2.10 Balonmano Playa.....	16
4.2.10.1 Factores de riesgo en jugadores de balonmano playa	17
4.2.11 Test de Daniels.....	17
4.2.12 Grado de fuerza muscular.....	18
4.2.13 Flexibilidad	19
4.2.14 Test de flexibilidad back-saver sit and reach.....	19
4.2.15 Test de Thomas	20
4.2.16 Test de flexibilidad de aductor.....	20
4.2.17 Desbalance muscular	21
4.2.18 Consecuencias más importantes de la presencia del desbalance muscular	21
4.2.18.1 contractura muscular.....	21
4.2.18.2 Contractura de cuadriceps	22
4.2.18.3 Contractura de isquiotibial.....	22
4.2.19 Desgarro muscular.....	23
4.2.19.1 Desgarro en aductor	23
4.2.19.2 Desgarro de cuadriceps	23

4.2.19.3 Desgarro isquiotibial	24
4.2.20 Lesiones deportivas de miembro inferior	24
4.3 Marco legal.....	26
5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	28
6. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE VARIABLES.....	29
7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
7.1 Diseño metodológico.....	30
7.2 Población y muestra	30
7.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
7.3.1 Técnica:.....	30
7.3.3 Materiales:.....	32
8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	33
8.1 Analisis e interpretacion de resultados	33
9. CONCLUSIONES.....	39
11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	41
11.1 Tema de propuesta	41
11.2 Objetivo de la propuesta	41
11.2.1 Objetivos específicos	41
11.3 Justificación.....	41
11.4 Descripción de la guia	42
BIBLIOGRAFÍA.....	56
ANEXOS.....	61

RESUMEN

Varias lesiones afectan el rendimiento de los deportistas de balonmano playa y según estudios se observa que el fortalecimiento de la musculatura de cadera brindará más estabilidad, fuerza y ayudará a prevenirlas. **Objetivo:** Demostrar los beneficios del fortalecimiento de los músculos estabilizadores de cadera para mejorar la traslación de los deportistas de balonmano playa. **Materiales y métodos:** El estudio tiene un enfoque cuantitativo, con diseño experimental y longitudinal, una muestra de 30 deportistas, las evaluaciones pre y post tratamiento con los diferentes test y el plan de fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera nos permitirá obtener una base de datos comparativa. **Resultados:** test de Daniels la preevaluación con 4.47° en mujeres(M) y 4.2° en varones(V), glúteo mayor en 4.6° (M), en los isquiotibiales con 4.33° (M) y 4° en (V), glúteo mediano de 4.53° (M), en aductor con 4° (M), en cuádriceps de 4.33° (M) y (V) aumentaron a 5° y glúteo mayor 4.27° a 4.93° , glúteo medio 4.13° a 4.86° izquierdo(I) y derecho(D) a 4.8° , el aductor en (H) 2.87° (I) a 4° y de 2.93° (D) a 4.06° . La flexibilidad un 80%(M) flexibles y un 20% no flexibles, tienen 0%(V), como resultado un 87% de la mejora de flexibilidad en varones y mujeres mejora del 100%. **Conclusión:** Se concluye que el plan de ejercicios diseñado para incrementar tanto la fuerza como la flexibilidad en su zona pélvica, cumple al brindar la estabilidad necesaria, permitiendo la traslación de los deportistas sea más efectiva y con equilibrio adecuado, evitando así futuras lesiones en miembro inferior.

PALABRAS CLAVES: *Fuerza Muscular; Músculos de la Cadera; Balonmano Playa; Flexibilidad.*

ABSTRACT

Several injuries affect the performance of beach handball athletes and according to studies, strengthening the hip muscles will provide more stability and strength and help prevent them. Objective: To demonstrate the benefits of strengthening of the hip stabilizing muscles to improve the translation of beach handball athletes. Materials and methods: The study has a quantitative approach, with an experimental and longitudinal design, a sample of 30 athletes, the pre and post-treatment evaluations with the different tests and the hip stabilizer muscle strengthening plan will allow us to obtain a comparative database. Results: Daniels test the pre-evaluation with 4.47° in women(W) and 4.2° in men(M), gluteus maximus in 4.6° (W), in the hamstrings with 4.33° (W) and 4° in (M), gluteus medius of 4.53° (W), in adductor with 4° (W), in quadriceps of 4.33° (W) and (M) increased to 5° and gluteus maximus 4.27° to 4.93° , gluteus medius 4.13° to 4.86° left(L) and right(R) to 4.8° , adductor in (M)

2.87° (L) to 4° and from 2.93° (R) to 4.06° flexibility 80%(W) flexible and 20% not flexible, have 0%(M), as a result 87% of flexibility improvement in males and females improvement of 100%. Conclusion: It is concluded that the exercise plan designed to increase both strength and flexibility in the pelvic area, provides the necessary stability, allowing the translation of the athletes to be more effective and with adequate balance, thus avoiding future injuries in the lower limb.

PALABRAS CLAVES: Muscular Strength; Hip Muscles; Beach Handball; Flexibility.

INTRODUCCIÓN

El balonmano playa es un deporte de alto impacto que nace en los años 90 en las playas de Italia (1). Brasil fue el pionero en difundir el balonmano playa en América, y en la actualidad es una de las grandes potencias mundiales en divisiones femenina y masculina. En el continente americano, la primera vez que apareció este deporte fue en el festival olímpico brasileño de 1985. (2)

Ecuador inició con su primera participación en el 2011, en los segundos juegos suramericanos de playa, a partir de ahí nacieron clubes en diferentes ciudades como: Manta, Santa Elena y Guayaquil. La ciudad protagonista de este deporte es Manta, donde se realizan los torneos más importantes para esta disciplina. (3)

El balonmano playa es un deporte de equipo que consta de 8 jugadores de campo. Esta disciplina de contacto se ejecuta con alta intensidad e impacto, donde el deportista se encuentra en un gran estrés aeróbico y anaeróbico. Además con los diferentes movimientos repetitivos (aceleraciones, frenazos, sprints, cambios de dirección, saltos, lanzamientos) realizados a su máxima velocidad en un alto grado de inestabilidad como es la superficie de arena, esto hace que el deportista esté propenso a riesgos de lesiones muy altos, donde se ha demostrado una mayor prevalencia de lesiones de miembro inferior que en miembros superior. (4)

Los deportes como el baloncesto, fútbol y el balonmano generalmente conllevan a lesiones de miembro inferior, lesiones de cadera, rodilla y tobillo. La biomecánica alterada y los factores relacionados con la estabilidad central y flexibilidad nos pueden alterar los movimientos de la extremidad inferior y fomentar el desarrollo de lesiones. Una musculatura fuerte del core y de la cadera influye en la biomecánica de las extremidades distales, ya que se contraen anticipando las fuerzas reactivas de los miembros inferiores por lo que permite movimientos controlados y seguros, otorgando estabilidad articular dinámica en la locomoción y las actividades deportivas y así evitar futuras lesiones. (5)

El presente trabajo tiene como propósito demostrar que fortalecer la musculatura estabilizadora de cadera mediante un programa de entrenamiento en la etapa inicial de

su macrociclo mejora el desempeño de los deportistas en futuras competencias;
Previamente a este entrenamiento, realizaremos una evaluación a cada deportista

para saber en qué condiciones los encontramos y así poder trabajar en sus debilidades. Estas evaluaciones las realizaremos a través de los tests de sit and reach, test de Daniels, test de Thomas, ayudando a la prevención de lesiones musculoesqueléticas en miembro inferior de los deportistas de balonmano playa de la selección de Ecuador.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El balonmano es un deporte que requiere de mucha potencia muscular y dominio de los ejercicios del juego ofensivo como defensivo. La combinación de velocidad y fuerza es indispensable desde el punto de vista táctico y técnico. De la misma manera, la fuerza que ejerce dicho deporte exige una potencia máxima al momento de llevar a cabo lanzamientos, bloqueos, rebotes y contraataques (6). Igual que en balonmano sala, el fly es una de las acciones más espectaculares que pueden verse en la arena. Un jugador lanza el balón al aire para que su compañero, que salta cuando el esférico ya está en el aire, lo atrape y lance antes de caer al suelo y este anota 2 puntos el cual significarán 2 goles. Al igual que el fly, el lanzamiento con giro de 360 grados también puntúa doble en balonmano playa. El único requisito es que el giro sea completo y que pies y caderas estén dirigidos hacia el centro de la portería en el momento del lanzamiento (7).

Girón, Fernandez y Muelas (8) determinan que el término de pliometría se utiliza para describir el método de entrenamiento que busca reforzar la reacción explosiva como resultado de aplicar lo que los filósofos denominan —ciclo de estiramiento - acortamiento.

Debido a la complejidad que este deporte aporta existe un riesgo muy alto en la presentación de lesiones debido a la demanda fisiológica, anaeróbica y aeróbica. Se producen numerosos desplazamientos y acciones de intensidad moderada a alta en los momentos técnicos más decisivos, distribuidos intermitentemente a lo largo del juego, donde la intensidad es menor (9).

Ya que también cambia el suelo a una superficie inestable, esto perjudica la estabilidad de toda la estructura del deportista, lo cual ocasiona problemas en la adaptación y por ende la sobrecarga en el aparato músculo tendinoso (10).

Según el estudio que realizado en España en el 2019 Penichet-Tomás, Ortega Becerra, Jiménez-Olmedo, B Pueo, Espina Agullóla, indican que la región corporal donde hay mayor incidencia de lesiones es en las extremidades inferiores con un 54.2%. La segunda región corporal más afectada han sido las extremidades inferiores con un 25.4%, seguido del tronco con un 16.9%. (9).

Estudio realizado en Cuenca - Ecuador en el 2023 por Davalos Ismael, indica que actualmente existe una escasa recopilación de información en el Ecuador sobre el balonmano playa, sin embargo en su estudio menciona que la aplicación del programa de enseñanza basado en el balonmano produce estadísticamente efectos positivos sobre la condición física en los estudiantes. Existiendo una mejora del 20.63% en longitud de su salto en adolescentes.(11)

Con este trabajo de investigación se quiere aportar la identificación de riesgos a lesión durante el desarrollo del plan de entrenamiento pliométrico, mediante la evaluación de la musculatura estabilizadora alrededor de la cadera a los jugadores de la categoría absoluta hombres y mujeres y lograr de esta manera alcanzar la forma física y obtener altos logros deportivos. Giron, Fernandes & Muelas, (8) nos dicen que el desarrollo de la fuerza explosiva en el deporte de balonmano constituye una necesidad imperiosa para poder suplir las exigencias del juego moderno, en este caso en los seleccionados de Balonmano playa de la selección del Ecuador con el fin de aumentar y mejorar la fuerza explosiva al ejecutar el salto para mejorar su rendimiento deportivo.

1.1 Formulación del problema

¿Cuáles son los beneficios del fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera en los deportistas de balonmano playa?

2. OBJETIVOS

2.2 Objetivo general

Demostrar los beneficios del fortalecimiento de los músculos estabilizadores de cadera para mejorar la traslación de los deportistas de balonmano playa.

2.3 Objetivos específicos

- Evaluar fuerza y flexibilidad de la musculatura de la cadera mediante el test de sit and reach y test de Daniels
- Diseñar un plan de entrenamiento de la fuerza y flexibilidad para la musculatura estabilizadora de la cadera para evitar lesiones a nivel de miembro inferior.
- Realizar la guía de ejercicios del fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera para el aumento de la fuerza muscular.
- Analizar y tabular los datos obtenidos luego del periodo de intervención.

3. JUSTIFICACIÓN

El balonmano playa en el Ecuador ha avanzado notablemente, sin embargo no logramos las ubicaciones estelares que la dirigencia y los deportistas desearían; las diferencias no se observan a simple vista sino más bien en el rendimiento físico en cuanto a potencia, resistencia y velocidad.

Observando campeonatos internacionales se pudo apreciar una gran diferencia entre la ejecución de los gestos deportivos comparando el equipo argentino y brasileño con el equipo ecuatoriano. Dando a notar que existe una mejor preparación física siendo ambos países dos referencias importantes en latino-américa.

Los entrenadores y deportistas solo se centran en fortalecer la musculatura de miembro superior e inferior, obviando la musculatura estabilizadora de la cadera, tal vez por desconocimiento o por falta de tiempo, sin saber que esta estructura, sino tiene un equilibrio entre fuerza y flexibilidad, podría causar además de alteraciones posturales, también lesiones musculoesqueléticas en miembros inferiores, tales como: contracturas, esguinces, desgarros musculares, tendinopatía rotuliana, rotura de ligamentos; Por lo que es importante tomar conciencia a la hora de realizar los entrenamientos en enfocarnos, en fortalecer la musculatura alrededor de la cadera para una correcta biomecánica y optimización los gestos deportivos.

Debido a que actualmente no existen estudios bibliográficos sobre incidencias de lesiones en los deportistas de balonmano playa en el Ecuador, realizamos este trabajo para aportar a los deportistas, entrenadores y futuros colegas, con un programa de fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de la cadera y con ello ganamos un mayor rendimiento y dominio de los gestos deportivos y evitando lesiones de miembro inferior.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 Marco referencial

Tras diversas investigaciones, se cita a Martín-Guzón, que en el 2022 nos indica que, el objetivo planteado en su revisión sistemática fue sintetizar la investigación disponible sobre la prevalencia de lesiones en miembros inferiores en jugadores de balonmano según el sexo y el nivel competitivo. Ellos seleccionaron para esta investigación 19 estudios de acuerdo con los Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis después de un proceso sistemático de búsqueda y selección de tres bases de datos digitales: Scopus, PubMed y Web of Science. Llegando a la conclusión que de 7110 jugadores de balonmano masculinos y femeninos que se registran 4483 lesiones en sus miembros inferiores. Los resultados presentaron un aumento en incidencia de lesiones de rodilla (30,23%) y de tobillo (24,80%), especialmente en los ligamentos, como el talofibular y el LCA

.Teniendo presente el sexo y el nivel competitivo, las lesiones de rodilla declararon el 47,02% de las lesiones entre las mujeres, mientras que entre los hombres, las lesiones en tobillo fueron más sobresalientes (34,22%) en las competiciones internacionales. Además, la causa más común de las lesiones fueron a nivel de trauma (85,61%). Los hallazgos destacan que la prevalencia de lesiones de miembros inferiores varía mucho según las características de la muestra y la lesión. (12).

En su investigación, Parvareh examina la literatura reciente que evalúa las consideraciones anatómicas, la etiología y las opciones de manejo en atletas con inestabilidad de cadera. Se enfocó la contribución de los ligamentos capsulares, labiales cartilaginosos óseos y la dinámica muscular a la estabilidad de la articulación de la cadera. La inestabilidad microscópica, la inestabilidad iatrogénica y la inestabilidad resultante del pinzamiento femoroacetabular, se analizan con énfasis en la demografía de los atletas y los estudios de resultados. También se evaluaron las técnicas quirúrgicas, incluidos los procedimientos abiertos y artroscópicos.(13).

En la revisión de Mucha, indica que el estudio prospectivo longitudinal y transversal que cuantifica la fuerza de abducción de la cadera y proporciona evaluaciones de

calidad para el diagnóstico de lesiones relacionadas con la carrera en corredores de larga distancia. Se calculó el tamaño del efecto de la diferencia en la fuerza de abducción de la cadera en cada grupo. Resultados: De los 1841 artículos devueltos por la búsqueda inicial, 11 estudios cumplieron con todos los criterios de inclusión. Los estudios se agruparon según la lesión: síndrome de la cintilla iliotibial, síndrome de dolor patelofemoral, síndrome de estrés de la tibia medial, fractura de estrés de la tibia y tendinopatía de Aquiles, y se examinaron las diferencias en la fuerza entre los grupos lesionados y no lesionados. Se encontraron diferencias significativas en los estudios que examinaron el síndrome de la banda IT. Tres de los cinco artículos sobre el síndrome de la banda TI encontraron debilidad en los corredores con síndrome de la banda TI; ambos tenían un gran rigor metodológico y encontraron una relación entre la debilidad y la lesión. Otros resultados no correlacionaron ni predijeron una relación entre la debilidad y las lesiones en los corredores de larga distancia. En conclusión la debilidad de la abducción de la cadera evaluada con un dinamómetro manual puede estar asociada con el síndrome de la banda IT en los corredores de fondo, como han demostrado varios estudios transversales, pero aún no está claro si contribuye al desarrollo del síndrome de dolor femorrotuliano. Factor clave síndrome de estrés tibial medial, fractura por estrés tibial o tendinopatía de Aquiles, según la literatura actual. Se necesitan estudios futuros que utilicen un enfoque consistente e incluyan a todas las poblaciones de corredores de larga distancia para determinar la importancia de la fuerza de abducción de la cadera en relación con las lesiones de las extremidades inferiores. (14).

4.2 Marco teórico

4.2.1 Prevención de lesiones

La prevención de lesiones es una herramienta clave y fundamental para el deportista, ya que estas son unas de las principales causas de la alteración de un programa de entrenamiento, que hasta podrían dar como consecuencia, una interrupción ya sea temporal o total durante un periodo de preparación deportiva. Pese a la existencia de varios programas de prevención existentes, es imposible evitar del todo las lesiones deportivas, ya que es un riesgo consustancial que presenta la práctica de actividad física. La prevención disminuye al mínimo el riesgo de tener una lesión. Y de producirse esta, se agilizará el proceso de recuperación y de retorno al deporte. (15)

4.2.1.1 Kinefilaxia

Según el Kinesiólogo Arbeloa Viaña, indica que la kinefilaxia busca la prevención relacionada al movimiento, indica que cuando se habla de prevención se refiere a evitar una lesión o luego de que ocurrió, se realiza el proceso de rehabilitación a un paciente para que no vuelva a incidir. (16).

4.2.1.2 Alteraciones Musculoesqueléticas

El papel funcional del sistema musculoesquelético es permitir el apoyo, la protección y el movimiento del cuerpo. Todo esto se logra a través de una compleja organización de los músculos, huesos, articulaciones, tendones, cartílagos y ligamentos. (17)

Según la Organización mundial de la salud (OMS) en el 2021 indica que aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos musculoesqueléticos en todo el mundo. Dice que los trastornos musculoesqueléticos son la principal causa de discapacidad en todo el mundo. Estos trastornos limitan enormemente la movilidad y la destreza, lo que provoca bajos niveles de bienestar y una menor capacidad de participación social. (18)

4.2.3 Fuerza muscular

Una importante condición física en el desarrollo infantil es una parte fundamental en la fuerza muscular, esto contribuye al desarrollo de la motricidad y a una buena estructura ósea. (19).

El aumento de la fuerza muscular ayuda a mejorar el rendimiento en las habilidades deportivas como saltar, correr, cambios de dirección.

4.2.4 Mecánica de la contracción muscular

El músculo esquelético se acorta durante la contracción muscular ya que sus filamentos delgados y gruesos se ruedan unos sobre otros. Cuando se da la contracción muscular, los puentes de miosina jalan de los filamentos delgados, esto hace que se vayan hacia adentro a la zona H. Mientras los puentes cruzados jalan de los filamentos delgados y estos se encuentran al final al centro del sarcómero.(20)

Cuando los filamentos delgados se corren hacia el interior, los discos Z de desembocan y se reduce el sarcómero, aunque no cambia la longitud de los filamentos gruesos y delgados. Los filamentos se desplazan y se corta el sarcómero decretando la reducción de la fibra muscular, o de todo el músculo. Se inicia el deslizamiento gracias a una extensión de concentración de Ca^{2+} en el sarcoplasma, una baja de esta concentración impide el mecanismo de desplazamiento. Esto sucede cuando baja la concentración de Ca^{+} en el sarcoplasma y está relajada la fibra muscular. Ya que las membranas del retículo sarcoplasmático tienen bombas de envío de Ca^{2+} operando para la eliminación del calcio en el sarcoplasma. (21)

Cuando se liberan los iones de calcio del retículo sarcoplasmático se integran con la troponina, esto hace que varíe su forma, lo que provoca que la troponina-tropomiosina se aleje de las zonas de alianza de la miosina a las zonas de unión de la actina. (22)

Para que se genere una contracción muscular se necesita energía en forma de ATP (trifosfato de adenosina) y Ca^{2+} . En los puentes de miosina cruzados el ATP alcanza a los sitios de unión de ATP. Inicia desde cada cabeza de miosina que trabaja como una ATPasa, que es una enzima que genera descomposición en el ATP en ADP + fósforo (P) por medio de la reacción de hidrólisis. Esta da energía del ATP a las cabezas de miosina previamente a que inicie la contracción muscular. En cuanto suben los niveles de Ca^{2+} y la tropomiosina cambia de su posición estable, las cabezas

activas de miosina se entrelazan naturalmente a las zonas de unión de miosina activas en la actina. (21).

Cuando la miosina se junta con la actina hace que esta contracción sea forzada. Durante el movimiento de trabajo, los puentes cruzados de miosina giran hacia adentro y central del sarcómero. La reacción de esta acción hace que se boten los filamentos delgados encima de los gruesos llevándolos hacia la zona H. Las cabezas de miosina se voltean y hacen la liberación del ADP (adenosina difosfato).(20)

Cuando ya concluyó el choque de energía, el ATP regresa a conectarse con las zonas de unión de ATP de los puentes cruzados de miosina. Una vez que se genera esta unión, las cabezas de miosina se alejan de la actina. La degeneración del ATP nuevamente ocurre, luego de esta nuevamente está lista para unirse con otro sitio de conexión de filamentos delgados de miosina, que se encuentran más alejados. (21)

4.2.5 Tipos de acción muscular

La activación muscular o también llamada acción muscular se da cuando la musculatura es estimulada por el sistema nervioso, y esta acción puede ser de tres tipos: concéntrica, excéntrica e isométrica. Fisiológicamente esta acción muscular se describen de la siguiente manera (21)

- Acción isométrica: El músculo mantiene una fuerza de longitud constante, no se acorta ni rota la articulación.
- Acción Concéntrica: El músculo genera la fuerza en su contracción (acortamiento). El término "concéntrico" significa "apuntando hacia el centro", significa que en su activación este se contrae, lo que genera que la articulación rote hacia el músculo.
- Acción excéntrica: Cuando se estira, la fuerza muscular se activa. El término excéntrico significa "lejos del centro". (21).

4.2.6 Pliometria

El entrenamiento pliométrico en esencia es cualquier tipo de movimiento rápido que lleva a los músculos a través del ciclo de estiramiento-acortamiento. Otra forma de decirlo es un cambio rápido de una contracción muscular excéntrica a una contracción muscular concéntrica.

Es como un ciclo de extensión (la llamada fase excéntrica, cuando se almacena una cierta cantidad de energía potencial elástica y comienza la acción refleja) y un ciclo de contracción muscular (la fase concéntrica, cuando se ejerce la fuerza máxima) generada por él acortamiento de fibras musculares, energía elástica, y la respuesta refleja eferente (22).

4.2.7 Anatomía de Miembro inferior

La anatomía del miembro inferior se divide en 4 segmentos en los cuales se clasifican en muslo, pierna, pie y la cintura pélvica las cuales se unen entre sí por diferentes articulaciones que son, articulación coxofemoral, rodilla y la articulación tibioperoneastragalina.(15)

4.2.8 Anatomía de la cadera

La tracción que tiene la articulación y la complejidad del movimiento de la misma, nos dice que tenemos que conocer cómo es su anatomía normal con las variables de la misma. Para obtener buenos resultados debemos conocer cómo está conformada la articulación coxofemoral (23).

La articulación de la cadera es una diartrosis que a su vez es articulación esférica que soporta cargas y movimientos a lo largo de la vida. Se encuentra aproximadamente un centímetro por debajo del arco femoral y consta de varias estructuras. Dentro de su estructura se encuentran cabeza femoral, cavidad acetabular, reborde acetabular, ligamento transverso acetabular, ligamento redondo, etc. (23).

Cavidad cotiloidea: Formado por el íleon, el isquion y la sínfisis del pubis. La cavidad radial es una cavidad esférica destinada a alojar la cabeza femoral. Se encuentra en la superficie externa del hueso y tiene una parte articular en forma de media luna y una

parte no articular como fondo de la cavidad. Está rodeado por una cresta ósea, llamada axón del entrecejo, y su borde inferior está interrumpido por la muesca ciática (23).

Rodete acetabular o labrum: fibrocartílago que se inserta en la ceja cotiloidea y tiene como función ampliar la cavidad cotiloidea para permitir una mejor congruencia con la cabeza femoral. A nivel de la escotadura isquiopubiana, el rodete forma un puente y se inserta en el ligamento transverso (23).

Fémur: tiene una superficie lisa y cubierta de fibrocartílagos, menos en la parte interna en la que se encuentra la fosa del ligamento redondo, la cabeza esférica que se encuentra dirigida hacia arriba, dentro y adelante que forman un ángulo de 125-130 grados (23).

4.2.8.1 Biomecanica de la cadera

En relación con, el muslo puede moverse en cualquier dirección. El eje de la pelvis, que es transversal tanto en flexión como en extensión, pasa por el pico del trocánter mayor y la fosa de la cabeza del fémur. El eje es anteroposterior y pasa por la mitad de la cabeza femoral. El eje de rotación lateral y medial es vertical y pasa por la mitad de la cabeza femoral. Los diversos movimientos que tienen son: (24).

- Flexión: Acerca la cara anterior del muslo a la pared abdominal anterior, cuando la pierna está extendida sobre el muslo la flexión disminuye
- Extensión: Acerca la cara posterior del muslo a la región glútea.
- Aducción: cuando se aproxima el muslo al plano mediano y puede llevarse más alejado o atrás del miembro opuesto.
- Abducción: Separar el muslo del plano medio, es interrumpido por el contacto del borde acetabular con el cuello del fémur.
- Rotación lateral-medial: El movimiento está dirigido hacia la cara anterior del muslo, hacia lateral o medial, está por la tensión muscular está limitada más que por la cápsula. La rotación lateral es más amplia de la medial
- Circunducción: es la unión de todos los movimientos como flexión, extensión, abducción y aducción (24).

4.2.9 Musculatura de la cadera

La cadera también está envuelta por grupos o estructuras musculares, los cuales se llegan a dividir en dos: Anterior y los que se localizan en la región glútea. El músculo psoas ilíaco se encuentran en la región anterior, en cambio el glúteos mayor, medio y menor, al igual que el piriforme, obturador interno y externo, cuadrado femoral y gémimo conforman el segundo grupo de estructuras (24).

4.2.9.1 Músculos flexores de cadera

El músculo psoas ilíaco se inserta en el trocánter menor siendo el principal flexor de la cadera y rotador externo del fémur. (24)

4.2.9.2 Músculos extensores de cadera

El glúteo menor ayuda en la acción del glúteo medio, y por otra parte el glúteo mayor se inserta hacia la parte posterior del fémur proximal siendo el principal extensor de la cadera (24)

4.2.9.3 Músculos aductores de cadera

En el plano superficial podemos encontrar al m. pectíneo, el aductor mediano (o largo) y el grácil. En un plano medio encontramos al aductor menor, y en un plano más profundo está el aductor mayor que es el principal en su función. (24)

4.2.9.4 Músculos abductores de cadera

El glúteo medio se inserta distal al trocánter mayor y su función es la abducción de la cadera. Este músculo estabiliza la cadera y la pelvis durante la marcha (24)

4.2.9.5 Músculos rotadores de cadera

Por detrás de él están los músculos piriformes y cuadrados femorales, obturador interno y gémimo que son rotadores externos del fémur a nivel de la cadera. (24)

4.2.10 Balonmano Playa

El balonmano playa es un deporte que nació en las playas de Italia en 1992 con el propósito de incentivar el balonmano durante la temporada. Esta disciplina es caracterizada por los esfuerzos interrumpidos, con trabajos que duran de 6 a 15s,

aunque varían las demandas físicas según el sexo de los deportista. Estas acciones destacan en este deporte, con rangos muy cortos de recuperación y variables seguidas en el rol de cada jugador en el juego. Los partidos o juegos se dividen en dos sets cada uno de 10 minutos de duración, siendo que el equipo que logre ambos set es el victorioso. Si un equipo gana 1 set y el segundo equipo el otro set es un empate y se juega un set de penales para determinar al ganador; Por esto se necesita saber y conocer las demandas físicas de cada jugador tiene en cada sets (25).

4.2.10.1 Factores de riesgo en jugadores de balonmano playa

La incidencia de lesiones se da mayormente en mujeres más que en varones con una relación de 3-1, se produce más en deportes de fútbol y el basket, en el cual se realizan ejercicios como pivotar, los cambios de dirección en carrera o parar de forma brusca. Los riesgos se dan por muchos factores, en los cuales se encuentran los modificables que son factores biomecánicos y ahí es donde se centran los programas de prevención. (26)

Una mayor incidencia de lesión de los LCA es en mujeres. Los programas de prevención se focalizan en los factores de riesgo modificables, previamente en el entrenamiento neuromuscular y esta baja de manera estadística tanto como en fútbol como en el balonmano. Los programas se enfocan en los ejercicios de fortalecimiento, ejercicios pliométricos y control proximal. (27)

4.2.11 Test de Daniels

La escala o test de Daniels es una de las más reconocidas internacionalmente, la cual se encarga de una valoración manual de los músculos, y su valoración es de 6 niveles. Es fácil de usar tanto como por grupos musculares o analíticamente y no requiere ningún material adicional cuando es utilizada por el personal capacitado (28)

Hay que estar conscientes que la escala de Daniels es parte de una evaluación completa de un paciente en estado neuromuscular, lo cual no proporciona respuestas para las variables medidas. Esta prueba nos da a conocer tanto la fuerza como la acción muscular, pero también se debe observar otras funciones como el rango de movimiento, equilibrio y estabilidad y la evaluación de la marcha y coordinación. De igual manera esta se divide en cinco tipos de grados referente a la respuesta muscular

Grado 0: no hay respuesta muscular.

Grado 1: se palpa la contracción del músculo, aunque no exista movimiento.

Grado 2: el músculo ejecuta todo el movimiento de la articulación cuando quita el efecto de la gravedad.

Grado 3: el músculo ejecuta el movimiento contra la gravedad, sin ninguna resistencia.

Grado 4: se realiza todo el movimiento con toda amplitud, contra la gravedad y una resistencia moderada.

Grado 5: realiza el movimiento con la resistencia máxima. (28)

4.2.12 Grado de fuerza muscular

La MRC son las siglas de Medical Research Council (Consejo de Investigación Médica), este organismo es una institución que establece normas para realizar las pruebas de fuerza muscular, este se puede clasificar en niveles de cero a cinco. La tabla 1 expone tales clasificaciones (29).

Tabla1 Clasificación o grados de la potencia muscular

Grado.	Descripción
5 ó N (normal)	-Arco completo contra la gravedad y resistencia completa para la edad y sexo, tamaño del paciente.
N- (normal minus)	-Debilidad ligera en el completamiento del arco articular.
G+ (buen plus)	-Debilidad moderada en el completamiento del arco articular.
4 Ó G (buena)	-Movimiento contra la gravedad o resistencia moderada al menos 10 veces y sin fatiga.
F+ (regularplus)	-Movimiento contra la gravedad varias veces y con resistencia una sola vez la vence.
3 ó F (regular)	-Arco completo contra la gravedad 5 veces, pero sin resistencia.
F- (regular minus)	-Movimiento contra la gravedad, arco completo una vez.
P+ (mala plus)	-Arco completo a favor de la gravedad en plano horizontal, pero contra cierta resistencia.
2 ó P (mala)	-arco completo a favor de la gravedad en plano horizontal, pero sin resistencia.
P- (mala minus)	-Arco incompleto a favor de la gravedad
1 ó T (residual)	-Evidencia de contracción visible o palpable, pero sin movimiento articular.
0 (cero)	-Si contracciones visibles o palpable y sin movimiento.

Fuente: Hernández-Barríos (30).

4.2.13 Flexibilidad

La flexibilidad se puede definir como la cualidad o capacidad de un músculo para estirarse y alargarse. Esto es esencial para una buena salud y tiene consecuencias porque, al igual que los cambios fisiológicos con la edad, la disminución del rango de movimiento afecta la flexibilidad en las actividades de la vida diaria

Es la capacidad de utilizar componentes específicos para mover las articulaciones y los músculos con suavidad sin causar daños. Hay dos tipos de flexibilidad: estática y dinámica. Esta es la capacidad de realizar movimientos con fluidez sin lesionarse (31).

4.2.14 Test de flexibilidad back-saver sit and reach

Esta prueba fue propuesta por Wells y Dilon en 1952 y su objetivo principal es evaluar la flexibilidad de los músculos isquiotibiales y de la cadera.

La principal razón de su popularidad es la sencillez y rapidez del proceso de dosificación, ya que mide simultáneamente la distancia entre las yemas del dedo de la mano y el suelo o por lo contrario a la planta de los pies al realizar la flexión máxima del tronco estando extendidas las rodillas (31)

Esto se hace usando cajones, cuyas tapas están numeradas. Para comenzar la evaluación, la persona evaluada se sienta con la cabeza, la espalda y las caderas contra una pared. Incline las caderas en un ángulo de 90 grados, estire las piernas, coloque las plantas de los pies sobre la caja y coloque las manos una encima de la otra hasta que la espalda comience a separarse de la pared. Dobla el torso mientras deslizas las manos hacia arriba del cajón, completando lenta y gradualmente los números en el cuadro de arriba, estirando las piernas y los brazos y extendiendo el torso hasta la posición final durante unos 2 segundos. Esta posición se alcanza al final de la prueba, momento en el que se evalúa la distancia entre las tangentes de las yemas de los dedos y la planta del pie. La prueba se realiza dos veces con un descanso de 10 segundos entre cada aplicación de prueba y se registra la distancia más larga recorrida. (31)

4.2.15 Test de Thomas

Es una prueba física que se creó en 1875 por Hugh Owen Thomas de nacionalidad gales. Se lo emplea para identificar la existencia de una contractura en flexión de cadera y especificar el tiempo de afección que tendrá este proceso. Esta prueba

constantemente se utiliza para valorar la flexibilidad de los músculos flexores de cadera. (32)

La amplitud del movimiento se evalúa utilizando un goniómetro. El participante debe recostarse sobre una camilla y llevar una rodilla hacia el pecho con ambas manos, mientras que la otra pierna se deja caer a una distancia de cuatro dedos del borde de la camilla. Para medir el ángulo de la rodilla, el evaluador coloca el brazo fijo del goniómetro en el eje longitudinal del muslo y el brazo móvil en el eje longitudinal de la pierna, fijando el fulcro en la articulación de la rodilla y registrando el ángulo entre el muslo y la pierna (33).

4.2.16 Test de flexibilidad de aductor

El objetivo de este test es medir la intensidad de los músculos aductores de cadera, para ejecutar este test se pone al paciente en decúbito supino al borde de la camilla, el miembro inferior está fijo en la camilla y el paciente se agarra de la camilla con la mano. El fisioterapeuta o examinador estará parado al borde de la camilla, el separa el miembro inferior que está libre pasivamente, viendo con su otra mano que no se eleve el lado contrario. Cuando ya se llegue a la extensión máxima se mide con una cinta métrica y medir la separación entre los maléolos internos o ya sea con goniómetro haciendo la medición en grados (34).

4.2.17 Desbalance muscular

Es cuando algunos músculos están débiles y otros tensos. Se contraen y disminuyen la expansión. Los músculos que normalmente están contraídos pueden mantener su fuerza, y estirar estos músculos conduce rápidamente a la relajación. Esto se logra mejor con técnicas de inhibición mutua.

La tendencia de algunos músculos a debilitarse o contraerse inadvertidamente se debe a "patrones de desequilibrio muscular" típicos más que a hechos reales. La aparición de estos patrones es clínicamente predecible y se pueden tomar medidas preventivas (35).

4.2.18 Consecuencias más importantes de la presencia del desbalance muscular

4.2.18.1 contractura muscular

Una contractura muscular se puede formar básicamente en dos procesos:

Cuando el músculo que lo exige más que el trabajo que está realizando o capacitado para realizar ya sea puntual o intenso.(35)

Cuando la musculatura está débil y no tiene la potencia suficiente para llevar a cabo el trabajo que tiene que realizar (36)

Las contracturas musculares son cambios musculares que generan un aumento de la rigidez pasiva del músculo y el cual limita la movilidad parcial o completa de las articulaciones sin ninguna acción de fuerza activa de los músculos (35).

4.2.18.2 Contractura de cuádriceps

Durante el deporte se conoce que una contractura en cuádriceps ocurre generalmente en deportes con cambios de velocidad. Estos deportes regularmente requieren una contracción excéntrica forzada repentina de la musculatura del cuádriceps mientras se produce la flexión de rodilla y la extensión de cadera. El estiramiento estático de alta intensidad podría disminuir la rigidez muscular en el cuádriceps. También han verificado que la fatiga muscular propone un papel en las lesiones musculares agudas (37).

El sistema de puntuación sugiere varias formas de clasificar los músculos tensos en términos de dolor, debilidad y resultados del examen físico, lo que puede ayudar a proporcionar pautas para el tratamiento, la rehabilitación y el eventual regreso al juego. Un esguince de grado 1 es un desgarro menor de fibra muscular con poca o ninguna pérdida de fuerza muscular. El dolor suele ser de leve a moderado y los defectos musculares no son palpables en el examen. Los esguinces de segundo grado causan un daño más severo a las fibras musculares, causando dolor y debilidad muscular significativos. En algunos casos, los defectos de la musculatura pueden ser notorios. Un esguince de grado 3 es el resultado de un desgarro muscular completo con dolor intenso y pérdida total de fuerza. Los defectos obvios en el tejido muscular a menudo son palpables, especialmente si se detectan temprano en la lesión antes de la formación del hematoma (36).

4.2.18.3 Contractura de isquiotibial

La contractura de los isquiotibiales es el acortamiento involuntario de las fibras musculares, provocando dolor, rigidez e impotencia funcional debido al aumento de la tensión y el tono muscular. El dolor puede deberse a la compresión del nervio o a la falta de vascularización muscular. El daño a los músculos del muslo puede provocar lesiones graves, un rendimiento atlético reducido y pérdida de tiempo en deportes competitivos (37).

4.2.18.4 Contractura de aductor.

En varios deportistas las altas cargas de velocidad y carreras, los cambios explosivos de dirección se consideran uno de los mecanismos de alta lesión en la ingle. Dentro de esto el dolor inguinal está relacionado con los aductores. Es un acortamiento

involuntario de las fibras musculares, en el cual provoca una rigidez e impotencia muscular debido a una sobrecarga muscular (38).

4.2.19 Desgarro muscular

Un desgarro muscular ocurre cuando hay una ruptura muscular individual de las fibras musculares cercanas a la unión músculo-tendón durante una sola carga de tracción, el cual produce síntomas de debilidad repentina y su proceso de recuperación es lento, ya que esta puede tener un daño parcial o completo. Este daño ocurre cuando en el ejercicio inducido hay una interrupción de las miofibrillas que ocurre gradualmente en el ejercicio excéntrico y cuando hay un periodo de elongación extenso. (31)

4.2.19.1 Desgarro en aductor

Un desgarro muscular es una ruptura total o parcial de fibras musculares, estas también afectan al tejido conjuntivo y a los vasos sanguíneos. Estos se llegan a clasificar en 3 grados, el grado 3 es el más grave, que es la que está relacionada con la ruptura completa del músculo, que da como consecuencia la pérdida de la funcionalidad del paciente o jugador. (39)

Los desgarros en el aductor o en miembros inferiores una de las lesiones más comunes en los deportistas de alto impacto, esto ya por el gran esfuerzo físico que ellos hacen, y al no ser atendida de manera inicial pueden ocasionar una limitación funcional a largo plazo dando como consecuencia un retraso en el rendimiento deportivo (40).

4.2.19.2 Desgarro de cuádriceps

El desgarro en la musculatura de los cuádriceps es la segunda lesión más común en las lesiones extensoras, después de la fractura de rótula y puede ser el resultado de un traumatismo directo. La hipervascularización del tendón llega a ser más expuesto a la ruptura.

Aunque las ubicaciones más comunes para los desgarros de los cuádriceps se han descrito en la literatura, las ubicaciones de los desgarros informados (directamente en la unión rotuliana versus intratendinosos) y la extensión del desgarro (capas superficiales o tendinosas de los cuádriceps) varían mucho. Además, los estudios sobre valores de corte son escasos y suelen citarse en artículos de revisión que confirman estas hipótesis como conclusiones generales (41)

4.2.19.3 Desgarro isquiotibial

Los desgarros isquiotibiales son más frecuentes en los deportistas y pueden causar una pérdida de su funcionalidad significativa. Se pueden subdividir sobre la base de lesiones proximales, lesiones distales y vientre muscular, siendo más requeribles que las lesiones proximales y distales llegan a cirugía. Generalmente las lesiones no requieren una resonancia magnética aguda; por lo contrario, la MRI es útil para las lesiones distales y proximales y los desgarros de los músculos abdominales que no son susceptibles de tratamiento conservador. Cuando hay una reparación de una avulsión proximal aguda tiene éxito ya sea parcial o completa, en cambio cuando la reparación es completa crónica es menos confiable y más difícil. (42)

4.2.20 Lesiones deportivas de miembro inferior

El mundo del deporte tiene que ver con las lesiones. Como tal, es importante conocer la lesión y qué tan común es en la población para reducir la incidencia de lesiones. Estas lesiones se traducen en alteraciones que afectan al correcto desempeño de las actividades motrices en cualquier deporte. (43)

En el baloncesto, las estadísticas muestran que la mayoría de las lesiones de las extremidades inferiores se producen a nivel del tobillo y la rodilla y son causadas principalmente por torceduras y la aplicación de fuerza externa. También se han informado lesiones musculares, incluidas fracturas que afectan el cuádriceps y los isquiotibiales, lesiones de los tendones con tendinopatías prominentes de la rótula y del tendón de Aquiles, y lesiones articulares con desgarros de meniscos. En menor medida se encuentran lesiones óseas como fracturas de tobillo o pie. (43)

Se da como referencia esto ya que el balonmano y el baloncesto tienen gestos deportivos similares como cambios de ritmo y saltos.

Fractura: Pérdida de continuidad del tejido óseo causada por traumatismo o uso excesivo.

Fisura: Grieta: Esta es una ruptura en un pedazo de hueso sin una discontinuidad entre los extremos del hueso.

Contusion osea: Es una lesión provocada por un hematoma o una caída que afecta directamente al hueso y provoca inflamación por acumulación de sangre y líquidos.

Contusión muscular: Los moretones en los músculos por un traumatismo externo hacen que se rompan algunas fibras.

Distensión muscular: Rotura de fibras musculares por distensión muscular súbita y violenta, resultando en una disfunción inmediata por la intensidad del dolor.

Desgarro Muscular: Esta es una distensión grave que generalmente afecta a los haces de fibras musculares y, a menudo, requiere cirugía para repararla. (31)

Ruptura muscular: Es la rotura de fibras musculares por contracción muscular violenta, violenta e incontrolada o por estiramiento brusco más allá del límite elástico.

Contractura: Es la hipertonía repentina de un fascículo muscular o grupo de fibras musculares después del ejercicio, reflejada como una tensión o abultamiento doloroso localizado que interfiere con el normal desarrollo de la actividad. (43)

4.3 Marco legal

4.3.1 Constitución de la República del Ecuador

Sección segunda

Salud

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Sección sexta

Cultura física y tiempo libre

Art. 381.- El Estado protegerá, promoverá y coordinará la cultura física que comprende el deporte, la educación física y la recreación, como actividades que contribuyen a la salud, formación y desarrollo integral de las personas; impulsará el acceso masivo al deporte y a las actividades deportivas a nivel formativo, barrial y parroquial; auspiciar la preparación y participación de los deportistas en competencias nacionales e internacionales, que incluyen los Juegos Olímpicos y Paraolímpicos; y fomentará la participación de las personas con discapacidad. El Estado garantizará los recursos y la infraestructura necesaria para estas actividades. Los recursos se sujetarán al control estatal, rendición de cuentas y deberán distribuirse de forma equitativa.

LEY DEL DEPORTE, EDUCACION FISICA Y RECREACION

En la Ley del Deporte, Educación Física y Recreación se establece lo siguiente:

Art. 9.- De los derechos de las y los deportistas de nivel formativo y de alto rendimiento.- En esta Ley prevalece el interés prioritario de las y los deportistas, siendo sus derechos los siguientes:

- a) Recibir los beneficios que esta Ley prevé de manera personal en caso de no poder afiliarse a una organización deportiva.
- b) Ser obligatoriamente afiliado a la seguridad social; así como contar con seguro de salud, vida y contra accidentes, si participa en el deporte profesional.
- c) Los deportistas de nivel formativo gozará obligatoriamente de un seguro de salud, vida y accidentes que cubra el período que comienza 30 días antes y termina 30 días después de las competencias oficiales nacionales y/o internacionales en las que participen;
- d) Acceder a preparación técnica de alto nivel, incluyendo dotación para entrenamientos, competencias y asesoría jurídica, de acuerdo al análisis técnico correspondiente;
- e) Acceder a los servicios gratuitos de salud integral y educación formal que garanticen su bienestar

- f) Gozar de libre tránsito a nivel nacional entre cualquier organismo del sistema deportivo. Las y los deportistas podrán afiliarse en la Federación Deportiva Provincial de su lugar de domicilio o residencia; y, en la Federación Ecuatoriana que corresponda al deporte que practica, de acuerdo al reglamento que esta Ley prevea para tal efecto.
- g) Acceder de acuerdo a su condición socioeconómica a los planes y proyectos de vivienda del Ministerio Sectorial competente, y demás beneficios;
- h) Acceder a los programas de becas y estímulos económicos con base en los resultados obtenidos.

5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Logrando un buen fortalecimiento y flexibilidad de los músculos estabilizadores de la cadera, les permite a los jugadores de balonmano playa optimizar sus gestos deportivos y disminuir riesgo de lesión en miembro inferior.

6. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE VARIABLES.

Variable	Definición	Indicador	Instrumento
Fuerza Muscular	Capacidad que tiene la musculatura para soportar, ganar y en contra de la resistencia.	Grado de 0-5	Test de Daniels Camilla
Flexibilidad Muscular	Rango máximo de movimiento de una articulación o varias en secuencia	Centímetro Positivo Negativo	Caja de pruebas de flexibilidad Test Back- saver sit and -reach Test de Thomas
Sexo	Característica fisiológica y biológica que definen al hombre y a la mujer	Femenino Masculino	historia clínica

7. METODOLOGÍA DE LA

INVESTIGACIÓN 7.1 Diseño metodológico

El presente estudio tiene un enfoque cuantitativo, ya que utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar la pregunta de investigación y probar hipótesis previamente establecida, con los cuales se escribirán las variables, además de un diseño experimental y también longitudinal donde los investigadores realizan evaluaciones previa a la intervención mediante los diferentes test o evaluaciones y posterior del plan de ejercicios para el fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera donde nos permitirá la comparación de resultados además nos permite cuantificar y registrar las variables del estudio.

7.2 Población y muestra

Para el desarrollo de esta investigación se tomó como población a 30 atletas de balonmano playa del Ecuador, siendo 15 hombres y 15 mujeres en el rango de edad de 20 a 30 años categoría Absoluta. El periodo de evaluación e intervención fue de 2 meses.

7.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

7.3.1 Técnica:

Observación: Mediante la observación para el estudio y el análisis de un fenómeno con la finalidad de obtener información sobre aquello

Federación Ecuatoriana de Balonmano: Lugar de entrenamiento de los deportistas de balonmano playa de la federación del Ecuador

Implementación de un plan de ejercicios pliométricos para los deportistas

7.3.2 Instrumentos:

Historias clínicas: nos ayudará a identificar la información necesaria que hace referencia a los datos personales y antecedentes de los jugadores. En la misma también se registrarán los resultados de los test físicos iniciales

Test de Daniels: Esta escala es reconocida internacionalmente, la cual se encarga de valorar manualmente la musculatura de la persona.

Test Back saver- sit and reach: Método estandarizado para la evaluación de la longitud de los isquiotibiales.

Test de Thomas: Consiste en descartar un acortamiento del psoas o una contractura de flexión de cadera.

Extensión de cadera en bipedestación: Se realiza tomando aire y soltando lo despacio a la vez que lleva la pierna recta hacia atrás levantando el pie del suelo sin girar la cintura ni arquear la espalda mantenga la posición final alcanzada durante unos 8 segundos o un poco menos

Abducción de cadera: Persona se recuesta en decúbito lateral, se coloca una pequeña banda elástica a nivel de los muslos con las piernas semi flexionadas . Realiza una apertura de forma lenta y constante.

Hip Thrust: El Hip Thrust es un movimiento de empuje de cadera en el que los músculos con una mayor implicación son los glúteos mayores, medios y menores.

Hip Thrust unilateral: Esta variante de hip thrust que trabaja unilateralmente ayuda a permitir abordar cualquier desequilibrio y asimetrías musculares y de fuerza, así como desarrollar el equilibrio y la estabilidad de las caderas.

Peso muerto unilateral: Este ejercicios combina la estabilidad del core y la cadera, ayuda también a la fuerza de la parte superior de la espalda y el equilibrio.

Sentadilla libre: Estas sirven para fortalecer las piernas principalmente al músculo cuádriceps y los músculos de las caderas, ayuda a aumentar el equilibrio, e incrementar el rango de movimiento y estirar los músculos

Pasos de tijera: Este ejercicio nos ayuda a trabajar los músculos Extensores de la rodilla como lo son cuádriceps femoral, también los flexores de los tobillos y pies que son el sóleo y gemelos.

Sentadilla con salto: Este ejercicio nos ayuda a trabaja los músculos como el cuádriceps, glúteo mayor, isquiotibiales y aductores

Monster Walk con abducción: Este ejercicio es un ejercicio que domina a la cadera, aquí los músculos protagonistas van a hacer el glúteo medio y menor, y con menos intensidad el tensor de la fascia lata, los cuales estos realizan la abducción de cadera y ayudan a estabilizar la misma ante la tensión que es sometida esta por las bandas.

7.3.3 Materiales:

Camilla: Herramienta indispensable para la valoración de la fuerza muscular

Goniómetro

Caja de Flexibilidad: Herramienta que nos sirve para evaluar la flexibilidad de los isquiotibiales en una persona.

Computadora: Herramienta para el registro de datos

Celular: Herramienta para la obtención de evidencias fotográficas

Ligas: Herramienta para resistencia muscular al realizar un ejercicio

Mancuernas: Herramienta que nos ayuda a incrementar el peso en cargas progresivas

Pesas de arena: Herramienta para introducir la fuerza en entrenamientos

kettlebell: Herramienta que nos ayuda a aumentar el peso y tener un mejor control en los movimientos.

8. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

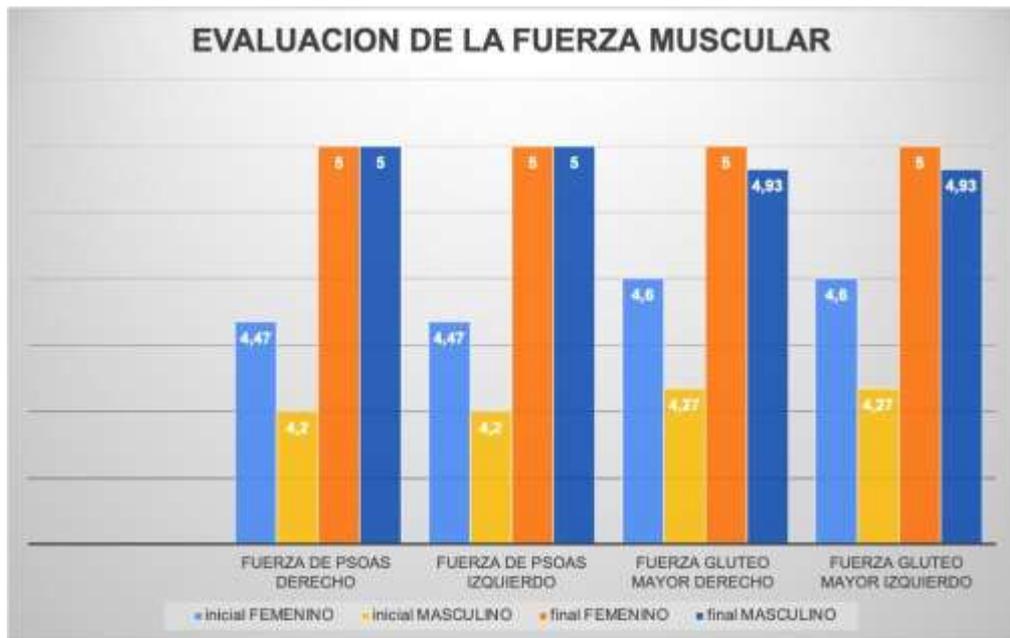
8.1 Analisis e interpretacion de resultados

Tabla 2:

Evaluación de la fuerza muscular inicial y final de deportistas con la desviación estándar

FUERZA	Inicial			D.E.	Final			D.E.
	Femenino	Masculino	Fuerza total		Femenino	Masculino	Fuerza total	
	Promedio	Promedio			Promedio	Promedio		
FUERZA DE PSOAS DERECHO	4,47	4,2	4,33	0,48	5	5	5	0
FUERZA DE PSOAS IZQUIERDO	4,47	4,2	4,33	0,48	5	5	5	0
FUERZA GLÚTEO MAYOR DERECHO	4,6	4,27	4,43	0,23	5	4,93	4,96	0,05
FUERZA GLÚTEO MAYOR IZQUIERDO	4,6	4,27	4,43	0,23	5	4,93	4,96	0,05
FUERZA DE ISQUIOTIBIAL DERECHO	4,33	4	4,17	0,23	5	4,8	4,9	0,14
FUERZA DE ISQUIOTIBIAL IZQUIERDO	4,33	4	4,17	0,23	5	4,86	4,93	0,10
FUERZA GLÚTEO MEDIO DERECHO	4,53	4,13	4,33	0,28	5	4,8	4,9	0,14
FUERZA GLÚTEO MEDIO IZQUIERDO	4,53	4	4,27	0,37	5	4,86	4,93	0,10
FUERZA DE ADUCTOR DERECHO	4	2,93	3,47	0,76	4,93	4,06	4,53	0,62
FUERZA DE ADUCTOR IZQUIERDO	4	2,87	3,43	0,80	4,95	4	4,5	0,67
FUERZA DE CUADRICEPS DERECHO	4,33	4,33	4,33	0,00	5	5	5	0
FUERZA DE CUÁDRICEPS IZQUIERDO	4,33	4,33	4,33	0,00	5	5	5	0

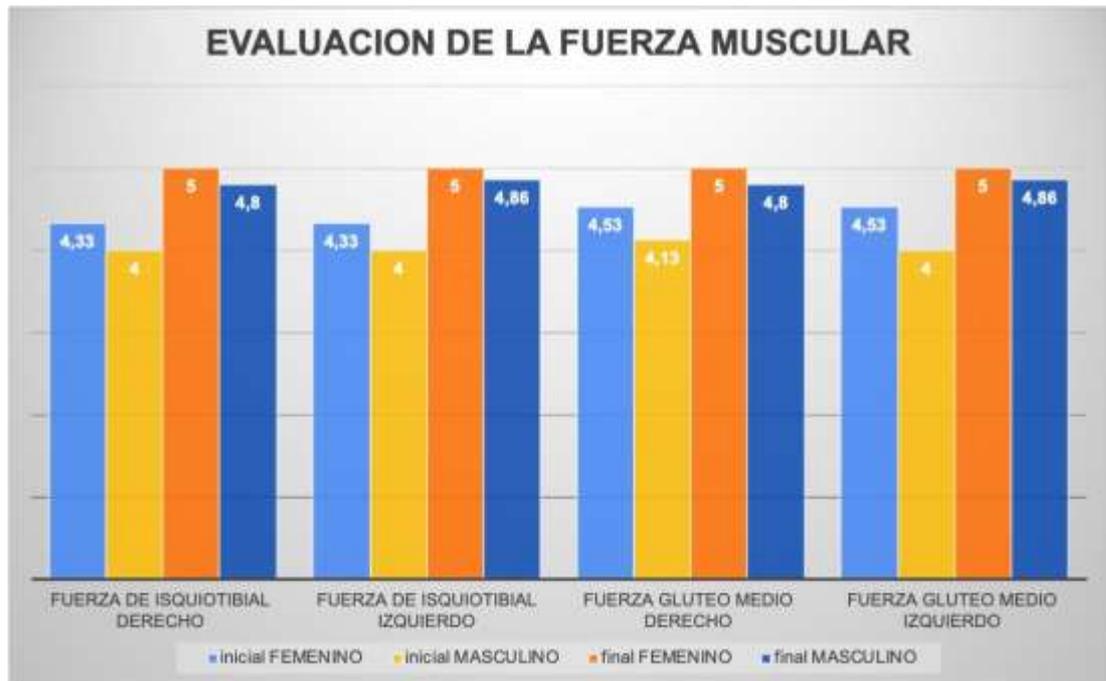
Figura 1. Evaluación de la Fuerza muscular del Psoas y glúteos inicial y final de Deportistas



Análisis: Según los resultados se evidencia que, en el periodo de evaluación, de los 30 deportistas de Balonmano playa del Ecuador, los cuales fueron evaluados de 0 a 5 grados con el Test de Daniels para todos los músculos, los hombres tenían menos fuerza muscular inicial con un promedio de 4,2 grados en el psoas, a diferencia de las mujeres que tenían un 4,47 grados de la fuerza total inicial, después de realizar el plan de ejercicios que planteamos, los deportistas tanto femenino como masculino aumentaron su fuerza muscular promedio a 5 grados en el músculo psoas.

Según los datos obtenidos de la evaluación con el test de Daniels en el cual se evalúa de 0 a 5 grados, a los 30 deportistas de Balonmano playa Ecuador la fuerza muscular en la etapa inicial, se evidencia que las mujeres obtuvieron más fuerza en el glúteo mayor bilateralmente con un 4,6 grados, sobre los hombres que solo obtuvieron el 4,27 grados de fuerza máxima en esta zona. Al concluir el plan de ejercicios de fuerza planteado, se observa que ambos aumentaron su fuerza muscular, sin embargo las mujeres tienen una fuerza promedio de 5 grados en su evaluación y los hombres solo alcanzaron un promedio 4,93 grados en fuerza de los glúteo

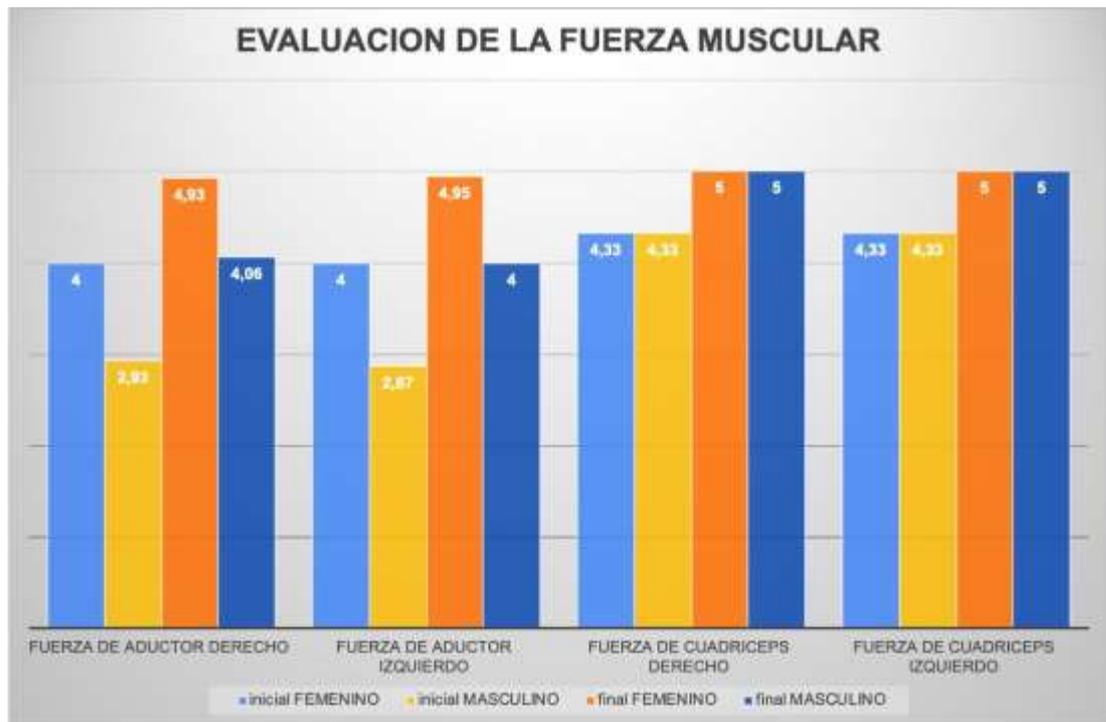
Figura 2 .Evaluación de la Fuerza muscular del isquiotibial y glúteo medio inicial y final de Deportistas



Análisis: Según los resultados obtenidos en las evaluaciones tanto inicial como final con el test de Daniels a los 30 deportistas de balonmano playa Ecuador, en la fuerza inicial de los isquiotibiales, las mujeres, reflejaron 4,33 grados de 5 grados en ambos miembros comparado a los varones que reflejaron 4 grados de 5 grados . Después de haberse ejecutado el plan de ejercicios durante los 2 meses de trabajo, la fuerza muscular de los deportistas de balonmano se ve reflejado como 5 grados de 5 en su totalidad en ambos miembros para los dos sexos.

En la evaluación inicial de la fuerza en el músculo glúteo medio , realizado a los deportistas de balonmano playa Ecuador se obtuvieron los siguientes resultados, la fuerza máxima promedio del lado izquierdo y derecho en varones fue de 4,13 grados ,y la fuerza muscular total en mujeres el promedio fue de 4,53 grados bilateralmente ; Posterior al plan ejercicios se evidencio que en las mujeres aumentó a 5 grados bilateralmente evaluadas con la escala de Daniels que evalúa de 0 a 5 grados, sin embargo los varones obtuvieron un promedio de 4,86 grados en su lado izquierdo el cual es mas fuerte que su lado derecho que obtuvo un promedio de 4,8 grados, aunque aumentaron su fuerza muscular, las mujeres siguen teniendo mayor fuerza muscular en gluteos.

Figura 3 . Evaluación de la Fuerza muscular del isquiotibial y glúteo medio inicial y final de Deportistas



Análisis: En el siguiente figura demostrativa , podemos apreciar que la fuerza inicial de las mujeres tiene un promedio de 4 grados , lo cual es mayor que el masculino con promedio de 2,87 grados de fuerza en aductor izquierdo y un 2,93 grados de fuerza en aductor derecho, el cual nos puede dar un indicio de que esa debilidad está afectando el desplazamiento lateral y su gesto deportivo. Después de realizar la guía de fortalecimiento las mujeres aumentaron su fuerza muscular a un 5 grados en aductores, en cambio los varones solo llegaron a un 4 en aductor izquierdo y un 4,06 grados de fuerza en su lado derecho. Lo cual indica que si hubo un aumento de su fuerza y el plan de ejercicios si tiene una respuesta positiva para el fortalecimiento muscular.

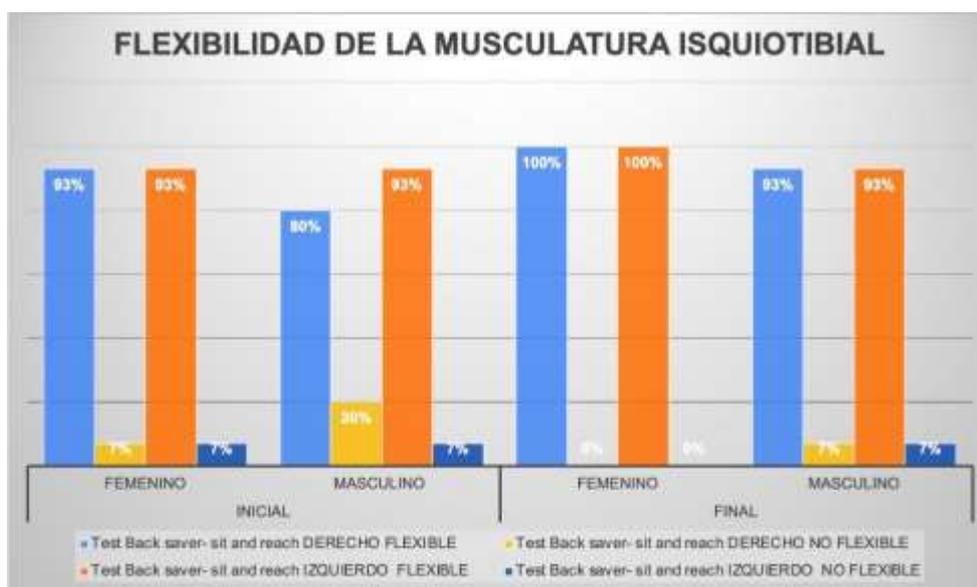
Observando la figura se aprecia que a nivel de cuadricep los deportistas de balonmano playa Ecuador tanto hombres como mujeres en la evaluación inicial con el test de Daniels, obtuvieron un promedio de fuerza igual tanto hombres como mujeres de 4,33 grados bilateralmente, concluida la guía de fortalecimiento, aumentaron su fuerza a un 5 grados en ambos sexos bilateralmente, lo cual beneficia la realización de los gestos deportivos y estabilizando la zona pélvica

Tabla 3:

Evaluación de Flexibilidad muscular inicial y final de deportistas.

		INICIAL				FINAL			
		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
FLEXIBILIDAD		N	%	N	%	N	%	N	%
Test Back saver- sit and reach DERECHO	FLEXIBLE	14	93%	12	80%	15	100%	14	93%
	NO FLEXIBLE	1	7%	3	20%	15	0%	1	7%
Test Back saver- sit and reach IZQUIERDO	FLEXIBLE	14	93%	13	93%	15	100%	14	93%
	NO FLEXIBLE	1	7%	2	7%	15	0%	1	7%

Figura 7. Test de Flexibilidad Back saver-sit and reach



Análisis: En la evaluación de Flexibilidad inicial con el test back saver sit and reach de los deportistas de balonmano playa, se evidencio que el 93% de las mujeres es flexibles ambos miembros, y sólo el 7% del total de mujeres no lo es, en comparación a los varones que el 80% es flexibles en su lado derecho y solo el 20% no lo es, en comparación con el lado izquierdo que el 93% es flexible y solo el 7% no lo es. Concluido el plan de ejercicios y estiramientos que planteamos, nos muestra con los gráficos anteriores (Figura 1-3) que la flexibilidad incrementa paralelo al aumento de la fuerza muscular, ya que en las

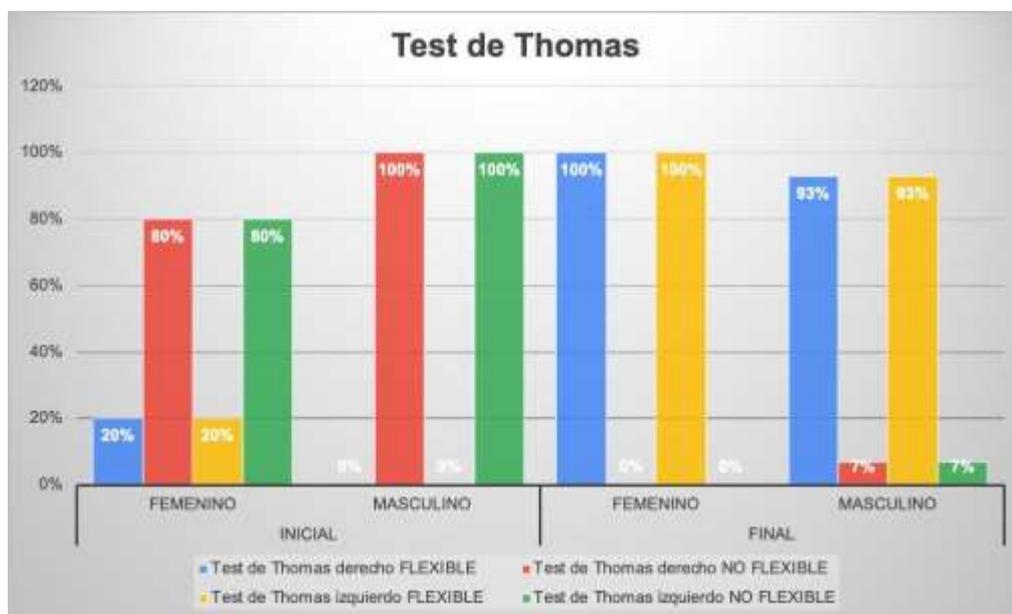
mujeres fueron flexibles a un 100% ; en los varones también aumentaron su flexibilidad ya que 93% si llegaron a ser flexibles y solo el 7% no lo fue.

Tabla 4

Evaluación del Test de Thomas

		INICIAL				FINAL			
		FEMENINO		MASCULINO		FEMENINO		MASCULINO	
		N	%	N	%	N	%	N	%
Test de Thomas derecho	FLEXIBLE	3	20%	0	0%	15	100%	14	93%
	NO FLEXIBLE	12	80%	15	100%	15	0%	1	7%
Test de Thomas izquierdo	FLEXIBLE	3	20%	0	0%	15	100%	14	93%
	NO FLEXIBLE	12	80%	15	100%	15	0%	1	7%

Figura 4. Test de Thomas



Análisis: Como se puede observar en la figura , con la evaluación de flexibilidad del test de thomas, la flexibilidad del psoas izquierdo en las mujeres, obtuvieron un 80% que son flexibles al igual que su lado derecho y solo un 20% no tiene una flexibilidad completa, al contrario los varones tienen 0% de flexibilidad a nivel del psoas en ambos miembros , Concluido los ejercicios y estiramientos que

planteamos, nos da como resultado un promedio 93% de la mejora de flexibilidad en varones bilateralmente y en mujeres nos da un promedio de mejora del 100% de su flexibilidad.

9. CONCLUSIONES

- En base a los datos obtenidos en este estudio con las evaluaciones pre y post tratamiento, se puede concluir que el plan de ejercicios diseñado fue efectivo, ya que al incrementar tanto la fuerza como la flexibilidad, en su zona pélvica, brinda la estabilidad necesaria, permitiendo que la traslación de los deportistas de balonmano playa en Ecuador sea más efectiva y con un equilibrio adecuado, evitando así lesiones futuras en miembro inferior.
- Mediante el test de sit and reach y el test de thomas se pudo observar en las valoraciones iniciales que las mujeres tuvieron una flexibilidad mayor al de los hombres, después de la realización de la guía, tanto hombres como mujeres aumentaron su flexibilidad, aunque las mujeres llegaron a ser más flexibles. Esto nos da un indicador que al aumentar la fuerza muscular aumentó también su flexibilidad.
- En la fuerza muscular mediante las valoraciones del test de Daniels, obtuvimos resultados positivos ya que tanto hombres como mujeres iniciaron con una fuerza muscular baja y luego de haber realizado la guía de fortalecimiento, aumentaron su fuerza en los músculos estabilizadores de cadera, pero en las mujeres obtuvieron >+5 grados y los hombres obtuvieron >+4 grados.

10. RECOMENDACIONES

- Mantener este protocolo de trabajo y realizarse al menos 2 veces al año coincidiendo con la preparación general o específica de los deportistas.
- Incluir el programa de fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera, paralelo a un plan nutricional individualizado; además se recomienda que sus horas de sueño sean de 8 horas continuas, para que así el reposo redunde en beneficios en el desempeño del deportista y los resultados en nuestra propuesta sean óptimos.
- Comprometer a los deportistas a tener disciplina y seriedad en el cumplimiento de este programa sabiendo que una musculatura óptima brinda estabilidad a la cadera y nos permitirá que la biomecánica de los miembros inferiores no se altere y haya un menor riesgo de lesiones a este nivel.

11. PRESENTACIÓN DE PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN

11.1 Tema de propuesta

Guía de fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera en deportistas de balonmano playa de Ecuador.

11.2 Objetivo de la propuesta

Establecer una guía de ejercicios para incrementar la fuerza de la musculatura estabilizadora de cadera, y mejorar los gestos deportivos por ende prevenir lesiones, mediante ejercicios de fortalecimiento y estiramiento.

11.2.1 Objetivos específicos

- Socializar con los deportistas de balonmano playa, los beneficios que dan los ejercicios de fortalecimiento y flexibilización en la práctica deportiva.
- Potenciar la musculatura estabilizadora de cadera de los deportistas de balonmano playa con ejercicios específicos.
- Promover en los deportistas y profesionales de balonmano playa el uso de nuestra guía de trabajo dado la importancia en el proceso de entrenamiento.

11.3 Justificación

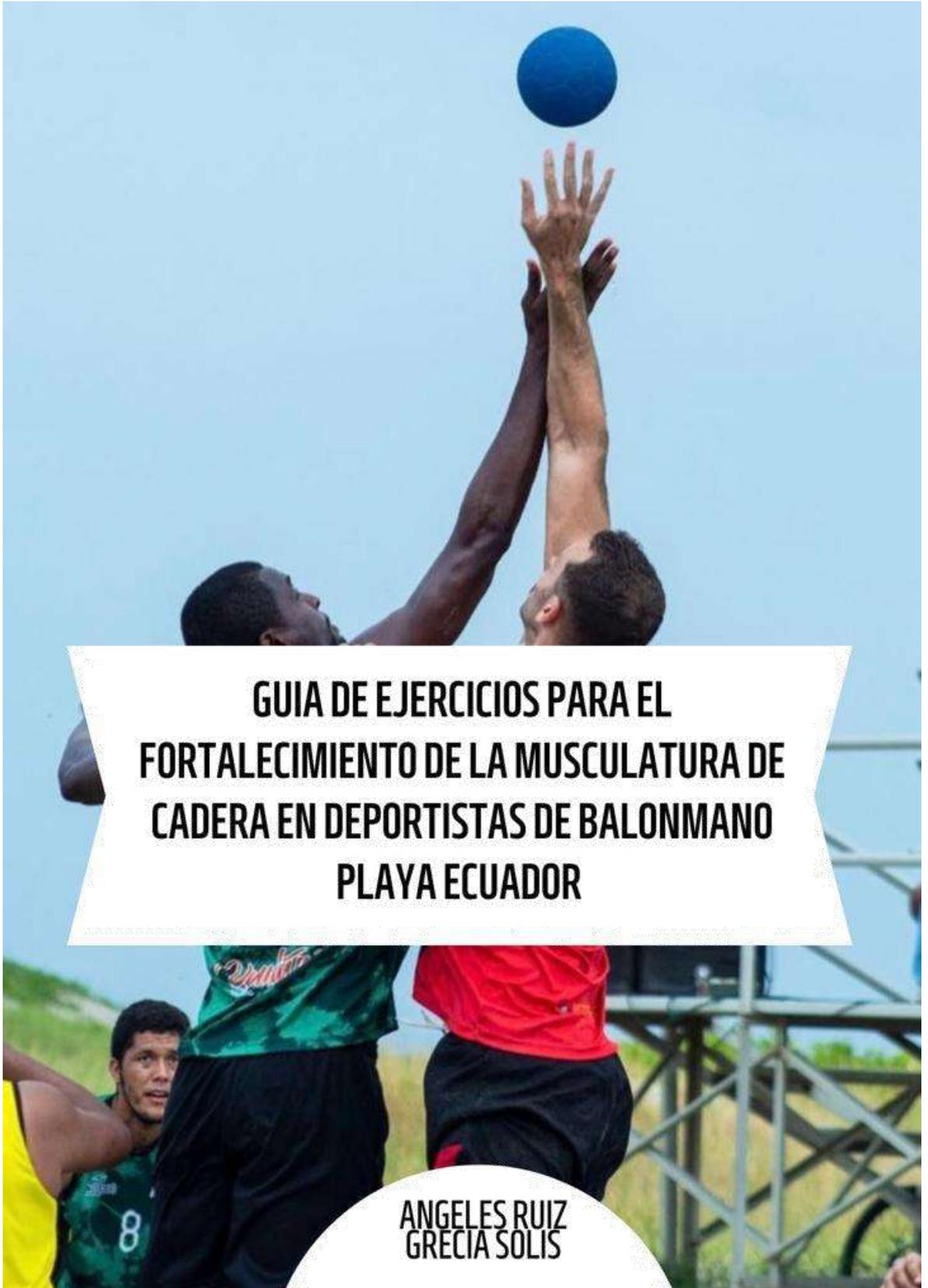
Los deportes que se realizan en arena, se caracterizan por la dificultad en el traslado y constante desequilibrio, lo que ocasiona sobrecargas constantes, sobre todo en la zona de la cadera, estabilizadora por excelencia de los miembros inferiores. La sobrecarga y desbalances musculares afectarán la técnica y el traslado del deportista predisponiendo a sufrir lesiones en los miembros inferiores.

De la eficacia de los glúteos, aductores, psoas, cuádriceps e isquiotibiales en fuerza y flexibilidad depende la estabilidad y optimización de traslados en la arena, beneficiando el proceso de entrenamiento deportivo.

En el Ecuador no se conocen estudios que hayan evaluado la fuerza y flexibilidad de la musculatura antes mencionada en los deportistas de balonmano playa del Ecuador. Por lo que se considera importante promover una guía de ejercicios con este fin.

11.4 Descripción de la guía

Esta guía está dirigida a los entrenadores de balonmano playa y diferentes deportes de arena que necesiten una guía para la mejora de la musculatura estabilizadora de cadera y prevenir lesiones de miembro inferior.



**GUIA DE EJERCICIOS PARA EL
FORTALECIMIENTO DE LA MUSCULATURA DE
CADERA EN DEPORTISTAS DE BALONMANO
PLAYA ECUADOR**

**ANGELES RUIZ
GRECIA SOLIS**

Estiramiento		imagen
<p>Estiramiento de los músculos Dorsal Ancho, Cuadrados Lumbares, Glúteo Mayor y Medio.</p> <p>Duración: 1 serie de 10 repeticiones de 5 segundos.</p> <p>Frecuencia: 5 veces a la semana</p>	<p>Estiramiento lumbar:</p> <p>Recoge las piernas hacia tu pecho colocando la mano detrás de los muslos como la acción de abrazar.</p>	
<p>Estiramiento de los músculos Aductor Mayor y Largo, Glúteo Mayor, Parte Inferior del dorsal ancho, Lado Interno del Soleo, Cabeza interna de los Gemelos.</p> <p>Duración: 1 serie de 10 repeticiones de 15 segundos.</p> <p>Frecuencia: 5 veces a la semana.</p>	<p>Estiramiento de los aductores de la cadera y flexor de la rodilla (sentado):</p> <p>Sentado en una superficie estable en el suelo, con las piernas extendidas los pies separados uno del otro (posición de V) . Colocar las manos en el suelo, frente a usted. Mantener ambas rodillas estiradas, sin flexionarlas y siempre en contacto con el suelo. Llevar las manos hacia el centro o deslizarse hacia delante a lo largo de las piernas.</p>	

<p>Estiramiento de los músculos Tensor de la fascia lata, Vasto (Medio, Externo e Interno), Pectíneo, Sartorio, Recto Femoral.</p> <p>Duración: 1 serie de 10 repeticiones de 15 segundos.</p> <p>Frecuencia: 5 veces a la semana.</p>	<p>Estiramiento de Cuádriceps:</p> <p>Flexiona la rodilla, estirando los cuádriceps tirando la pierna hacia atrás con la ayuda de la mano y llevándola hacia los glúteos. Repite el ejercicio con cada pierna.</p>	
<p>Estiramiento de los músculos Isquiotibiales, gluteo mayor, gemelos.</p> <p>Duración: 1 serie de 10 repeticiones de 15 segundos.</p> <p>Frecuencia: 5 veces a la semana.</p>	<p>Estiramiento de isquiotibial:</p> <p>Sentado en una superficie plana. Ambas piernas estiradas. Flexionar el tronco hacia delante, llevando ambas manos hacia los pies, manteniendo ambas piernas estiradas.</p>	

Ejercicios de fortalecimiento de cadera.

PRIMERA SEMANA

Ejercicio	series	repeticiones	descanso por serie	
<p>Extensión de cadera en bipedestación con liga de resistencia light</p>	<p>4 series</p>	<p>10 repeticiones</p>	<p>30 segundos de descanso entre serie</p>	

Abducción de cadera con liga de resistencia light I	4 series	10 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust con mancuerna de 10 lbs y liga de resistencia light I	4 series	10 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust unilateral con su peso corporal	4 series	10 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	
Peso muerto unilateral con kettlebell de 10 lbs	4 series por pierna, 8 en total	10 repeticiones por pierna	1 minuto de descanso al cambiar de pierna, 30 segundos de descanso entre serie.	
Sentadilla libre con Kettlebell o mancuerna de 15 lbs	4 series	10 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	

Segunda Semana

Ejercicio	series	repeticiones	descanso por serie	
Extensión de cadera en bipedestación con liga de resistencia light II	4 series	12 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	

Abducción de cadera con liga con liga de resistencia light II	4 series	12 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust con mancuerna de 15 lbs y liga con liga de resistencia light II	4 series	12 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust unilateral con mancuerna de 10 lbs	4 series	12 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	
Peso muerto unilateral con kettlebel de 15 lbs	4 series	12 repeticiones por pierna	30 segundos de descanso al cambiar de pierna, 30 segundos de descanso entre serie.	
Sentadilla libre con Kettlebel o mancuerna de 20 lbs	4 series	12 repeticiones	30 segundos de descanso entre serie	

Tercera semana

Ejercicio	series	repeticiones	descanso por serie	
-----------	--------	--------------	--------------------	--

<p>Extensión de cadera en bipedestación con liga de resistencia medium I</p>	<p>4 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>15 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Abducción de cadera con liga de resistencia medium I</p>	<p>4 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>15 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Hip Thrust con mancuerna de 20 lbs y liga de resistencia medium I</p>	<p>4 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>15 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Hip Thrust unilateral con mancuerna de 15 lbs</p>	<p>4 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>15 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Peso muerto unilateral con kettlebell de 20 lbs</p>	<p>4 series</p>	<p>15 repeticiones por pierna</p>	<p>15 segundos de descanso al cambiar de pierna, 15 segundos de descanso entre serie</p>	

Sentadilla libre con Kettlebel o mancuerna de 25 lbs	4 series	15 repeticiones	15 segundos de descanso por serie	
--	----------	-----------------	-----------------------------------	---

Cuarta Semana

Ejercicio	series	repeticiones	descanso por serie	
Extensión de cadera en bipedestación con liga de resistencia medium II	4 series	20 repeticiones	15 segundos de descanso entre serie	
Abducción de cadera con liga de resistencia medium II	4 series	20 repeticiones	15 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust con mancuerna de 25 lbs y liga de resistencia medium II	4 series	20 repeticiones	15 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust unilateral con mancuerna de 20 lbs	4 series	20 repeticiones	15 segundos de descanso entre serie	

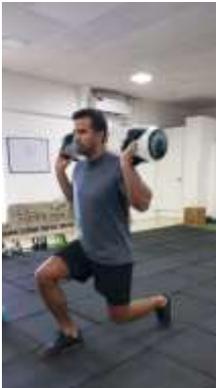
<p>Peso muerto unilateral con kettlebel de 25 lbs</p>	<p>4 series por pierna, 8 en total</p>	<p>20 repeticiones por pierna</p>	<p>15 segundos de descanso al cambiar de pierna 15 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Sentadilla libre con Kettlebel o mancuerna de 30 lbs</p>	<p>4 series</p>	<p>20 repeticiones</p>	<p>15 segundos de descanso entre serie</p>	

Quinta Semana

Ejercicio	series	repeticiones	descanso por serie	
<p>Extensión en prono liga resistencia de resistencia medium II isométrica</p>	<p>3 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>10 segundos de descanso entre serie</p>	

<p>Abducción de cadera con liga de resistencia medium II y pesas de tobillo</p>	<p>3 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>10 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Hip Thrust con mancuerna de 30 lbs y liga de resistencia medium II</p>	<p>3 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>10 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Pasos de tijera con mancuernas de 20 lbs por lado</p>	<p>3 series</p>	<p>20 repeticiones</p>	<p>10 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Peso muerto unilateral con kettlebel de 30 lbs</p>	<p>3 series por pierna, 6 en total</p>	<p>15 repeticiones por pierna</p>	<p>Sin descanso por pierna, 10 segundos de descanso entre serie.</p>	
<p>Sentadilla libre con Kettlebel o mancuerna de 35 lbs</p>	<p>3 series</p>	<p>15 repeticiones</p>	<p>10 segundos de descanso entre serie</p>	

Sexta semana

Ejercicio	series	repeticiones	descanso por serie	
Extensión en prono liga de resistencia heavy I isométrica	3 series	12 repeticiones	10 segundos de descanso entre serie	
Monster Walk con abduccion de cadera con liga de resistencia heavy I	3 series	8 metros ida y regreso	10 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust con mancuerna de 35 lbs y liga de resistencia heavy I	3 series	12 repeticiones	10 segundos de descanso entre serie	
Pasos de tijera con tanque de agua de 20 libras	3 series	12 repeticiones	10 segundos de descanso entre serie	
Peso muerto unilateral con kettlebel de 35 lbs	3 series por pierna, 6 en total	12 repeticiones por pierna	Sin descanso por pierna, 10 segundos de descanso entre serie	

Sentadilla con salto con Kettlebel o mancuerna de 25 lbs	3 series	15 repeticiones	10 segundos de descanso entre serie	
--	----------	-----------------	-------------------------------------	---

Séptima semana

Ejercicio	series	repeticiones	descanso por serie	
Extensión en prono liga de resistencia heavy II isométrica	4 series	12 repeticiones	10 segundos de descanso entre serie	
Monster Walk con abducción de cadera con liga de resistencia heavy II media	4 series	8 metros ida y regreso	10 segundos de descanso entre serie	
Hip Thrust unilateral, con flexión de pie base	3 series	12 repeticiones con 10 segundos de contracción en la última repetición	10 segundos de descanso entre serie	

<p>Tijera estática con tanque de agua 10 lbs</p>	<p>3 series</p>	<p>12 repeticiones por pierna</p>	<p>10 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Peso muerto unilateral con kettlebel de 40 lbs</p>	<p>4 series por pierna, 8 en total</p>	<p>10 repeticiones por pierna</p>	<p>Sin descanso por pierna, 10 segundos de descanso entre serie</p>	
<p>Sentadilla libre con Kettlebel o mancuerna de 30 lbs</p>	<p>3 series</p>	<p>15 repeticiones y última repetición al fallo</p>	<p>10 segundos de descanso entre serie.</p>	

BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez-Sáez JA, Morillo Baro J, Sánchez-Malia J, Lara Cobos D. Estructura DE juego del balonmano playa. Beach Handball Game Cycle. En 2021.
2. Zapardiel Cortés J. Balonmano playa, objetivo olímpico. En 2020. p. 161-70.
3. Bustamante A. Alex Evgueni Bustamante Bolaños: El balonmano playa [Internet]. Alex Evgueni Bustamante Bolaños. 2013 [citado 8 de junio de 2023]. Disponible en: <http://balonmanoecuador.blogspot.com/2013/07/el-balonmano-playa.html>
4. Martín-Guzón I, Muñoz A, Lorenzo-Calvo J, Muriarte D, Marquina M, de la Rubia A. Injury Prevalence of the Lower Limbs in Handball Players: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. enero de 2022; 19(1):332.
5. De Blaiser C, Roosen P, Willems T, Danneels L, Bossche LV, De Ridder R. Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. *Phys Ther Sport*. 1 de marzo de 2018; 30:48-56.
6. 1. Cantó R, España Morillo-Baro A, Reigal J, Hernández-Mendo R. [cited 2023 Jun 23]. Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/710/71039643004.pdf>
7. *Real Federación Española de balonmano (2014/04/17) El giro 360 °en balonmano playa.*
8. *Carlos Girón, Jose Fernandez & Mayais Muelas (2017). Los ejercicios pliométricos y su influencia en el desarrollo de la fuerza explosiva en atletas de balonmano*
9. *Alfonso Penichet-Tomás, **Manuel Ortega Becerra, *José Manuel Jiménez-Olmedo, *Basilio Pueo, *José Julio Espina Agulló. (2019). Incidencia lesiva en jugadores españoles de élite de balonmano playa Incidence of injury in elite Spanish beach handball players.*
10. *Pueo, B., Jiménez-Olmedo, J. M., Penichet-Tomás, A., Ortega Becerra, M., & Espina Agulló, J. J. (2017). Analysis of time-motion and heart rate in elite male and female beach handball. Journal of Sports Science and Medicine, 16, 450–458.*
11. *.Ismael Josué Dávalos Chimba. (s. f.). El balonmano como estrategia para mejorar la condición física de estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Herlinda Toral. Recuperado 8 de junio de 2023, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/41044/4/Trabajo-de-Titulacion.pdf>*
12. *Martín-Guzón, I., Muñoz, A., Lorenzo-Calvo, J., Muriarte, D., Marquina, M., & de la Rubia, A. (2021). Injury Prevalence of the Lower Limbs in Handball Players: A Systematic Review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(1), 332. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010332>*

13. Parvaresh KC, Rasio J, Azua E, Nho SJ. *Hip Instability in the Athlete: Anatomy, Etiology, and Management. Clin Sports Med.* abril de 2021; 40(2):289-300.
14. Mucha MD, Caldwell W, Schlueter EL, Walters C, Hassen A. *Hip abductor strength and lower extremity running related injury in distance runners: A systematic review. J Sci Med Sport.* abril de 2017; 20(4):349-55.
15. Sánchez, L. R. (s. f.). *Prevención y readaptación de lesiones de rodilla (lca). una revisión sistemática.*
16. Arbeloa Viaña, I. (s. f.). *¿Qué es la Kinefilaxia y para qué sirve? Ministerio de Salud pública de Tucuman.*
17. Turan, N. (s. f.). *A network inference approach to understanding musculoskeletal disorders.*
18. OMS. (2021). *Trastornos musculoesqueléticos.*
19. T-UCSG-PRE-MED-FIS-5.pdf [Internet]. [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/20699/1/T-UCSG-PRE-MED-FIS-5.pdf>
20. Arriaza-Loureda R, Arriaza-Cantos A. Update on the diagnosis and treatment of quadriceps muscle injuries. *Rev Esp Artrosc Cir Articul.* 1 de enero de 2022;(Vol. 29. Issue 1. No. 75. January 2022):51.
21. Bernat M, Montoro I. Lesiones Musculares Diagnóstico y tratamiento. FMC: Formación Médica Continuada en Atención Primaria. 2019; 26(5): p. 288-92.
22. T-UCSG-PRE-MED-TERA-306.pdf [Internet]. [citado 22 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/19717/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-306.pdf>
23. T-UCSG-PRE-MED-TERA-219.pdf [Internet]. [citado 11 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/14732/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-219.pdf>
24. *Aductores.pdf* [Internet]. [citado 11 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.cuerpomenteyespiritu.es/wp-content/uploads/2014/01/Aductores.pdf>
25. Sánchez-Sáez JA, Sánchez-Sánchez J, Martínez-Rodríguez A, Felipe JL, García-Unanue J, Lara-Cobos D. Global Positioning System Analysis of Physical Demands in

- Elite Women's Beach Handball Players in an Official Spanish Championship. *Sensors*. 27 de enero de 2021; 21(3):850.
26. Lluna Llorens ÁD, Sánchez Sabater B, Medrano Morte I, García García EM, Sánchez López S, Abellán Guillén JF. Rotura del ligamento cruzado anterior en la mujer deportista: factores de riesgo y programas de prevención.
27. *Arch Med Deporte Rev Fed Esp Med Deporte Confed Iberoam Med Deporte*. 2017;34(181 (Septiembre / Octubre)):288-92
28. Mf143_4c.pdf [Internet]. [citado 20 de junio de 2023]. Disponible en: https://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2014/mf143_4c.pdf
29. Escala MRC | Clasificación de la fuerza muscular | Pruebas de fuerza [Internet]. Fisiotutores. [citado 20 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.physiotutors.com/es/wiki/mrc-scale/>
30. Instrumento de Medición para Determinar La Potencia Muscular | PDF | Músculo | Movimiento (física) [Internet]. Scribd. [citado 20 de junio de 2023]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/359825429/Instrumento-de-Medicion-Para-Determinar-La-Potencia-Muscular>
31. 06 TEF 309 trabajo grado.pdf [Internet]. [citado 21 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/10323/2/06-TEF-trabajo-grado.pdf>
32. Test de Thomas | Propósito e interpretación de los resultados [Internet]. [citado 22 de junio de 2023]. Disponible en: <https://elultimotriatleta.com/test-thomas>
33. 080-094-131-CAST.pdf [Internet]. [citado 22 de junio de 2023]. Disponible en: <https://revista-apunts.com/wp-content/uploads/2020/11/080-094-131-CAST.pdf>
34. Montufar Ortiz Byron Alejandro.pdf [Internet]. [citado 20 de junio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/9989/1/Montufar-Ortiz-Byron-Alejandro.pdf>
35. Bernat M, Montoro I. Lesiones Musculares Diagnóstico y tratamiento. *FMC: Formación Médica Continuada en Atención Primaria*. 2019; 26(5): p. 288-92
36. T-UCSG-PRE-MED-TERA-193.pdf [Internet]. [citado 20 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13731/1/T-UCSG-PRE-MED-TERA-193.pdf>
37. Nakamura M, Sato S, Murakami Y, Kiyono R, Yahata K, Sanuki F, et al. The Comparison of Different Stretching Intensities on the Range of Motion and Muscle

- Stiffness of the Quadriceps Muscles. *Front Physiol* [Internet]. 2021 [citado 20 de junio de 2023]; 11. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2020.628870>
38. Rubert Renau R. *Tratamiento de la pubalgia en deportistas: una revisión bibliográfica*. 20 de junio de 2022 [citado 22 de junio de 2023]; Disponible en: <http://dspace.umh.es/handle/11000/28200>
39. Domínguez-Gasca L, Domínguez LG. Desgarro muscular y hematoma del vasto medial en septuagenaria. 20 de septiembre de 2022; 20.
40. Gualotuña Chalco AF. *kinesioterapia post desgarro muscular de miembros inferiores* [Internet] [bachelorThesis]. Universidad Ncional de Chimborazo; 2023 [citado 22 de junio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10463>
41. Falkowski AL, Jacobson JA, Hirschmann MT, Kalia V. MR imaging of the quadriceps femoris tendon: distal tear characterization and clinical significance of rupture types. *Eur Radiol*. octubre de 2021;31(10):7674-83
42. Arner JW, McClincy MP, Bradley JP. Hamstring Injuries in Athletes: Evidence-based Treatment. *JAAOS - J Am Acad Orthop Surg*. 1 de diciembre de 2019; 27(23):868.
43. Osorio_Lanziano_2021_TG.pdf [Internet]. [citado 22 de junio de 2023]. Disponible en: http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4929/2/Osorio_Lanziano_2021_TG.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Consentimiento de deportistas



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA DEPORTISTAS

La finalidad de esta carta de consentimiento es dar a conocer a los deportistas de este proyecto su rol como participantes, este proyecto se realiza por María de los Ángeles Ruiz y Grecia Solís estudiantes de la carrera de Terapia Física de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, con el tema de "Fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera en la etapa de preparación inicial en los deportistas de balonmano playa del Ecuador". Este trabajo es requisito fundamental para optar por el título de licenciada de Terapia Física.

En caso de que acepte formar parte del proyecto de investigación debe saber que su participación es voluntaria recalando que los datos obtenidos son confidenciales.

Gracias por su participación

Firma del Participante.

Anexo 2: Historia clínica para deportistas



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

NOMBRE: _____ FECHA: _____

SEXO: _____ EDAD: _____ CÉDULA: _____

TELÉFONO: _____ Club : _____ motivo de consulta: _____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS.

ORIGINARIO DE:	RADICA EN:	ESTADO CIVIL:	OCUPACIÓN:
RELIGIÓN:	OTRA ACTIVIDAD DEPORTIVA	HIJOS:	ABORTOS:
ALIMENTACIÓN:	TABAQUISMO : SI () NO () EVENTUAL ()	ALCOHOLISMO : SI () NO () EVENTUAL ()	ESTUPEFACIENTES: SI () NO () EVENTUAL ()
PASATIEMPO:	SE AUTOMEDICA : SI () NO () ESPECIFIQUE:	TRATAMIENTO MEDICO ACTUAL:	DOMINANCIA: DIESTRO () ZURDO ()

ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS Y HEREDOFAMILIARES:

DIABETES:	HTA:	CANCER :	ENF. REUMAT: T:	CARDIOPATIAS:	CIRUGIAS:
-----------	------	-------------	-----------------------	---------------	-----------

ALERGIAS:	TRANSFUSIONES:	ACCIDENTES:	COVID: SI() NO() VACUNAS:	FRACTURAS:	SIGNOS VITALES: T/A:_____ TEMP:_____ FC:_____ FR:_____
-----------	----------------	-------------	------------------------------------	------------	--

ACTIVIDAD DEPORTIVA:

DESDE QUE EDAD PRACTICA DEPORTE:	DEPORTE ACTUAL:	DEPORTES PRACTICADOS ANTERIORMENTE:
HORAS AL DIA:	POSICION DE JUEGO:	PREWORKOUT:

EVALUACIÓN MUSCULAR:

GRADO 5	Fuerza muscular normal contra resistencia completa
GRADO 4	La fuerza muscular está reducida pero la contracción muscular puede realizar un movimiento articular contra resistencia La fuerza muscular está reducida pero la contracción muscular puede realizar un movimiento articular contra resistencia
GRADO 3	La fuerza muscular está reducida tanto que el movimiento articular solo puede realizarse contra la gravedad, sin la resistencia del examinador. Por ejemplo, la articulación del codo puede moverse desde extensión completa hasta flexión completa, comenzando con el brazo suspendido al lado del cuerpo La fuerza muscular está reducida tanto que el movimiento articular solo puede realizarse contra la gravedad, sin la resistencia del examinador. Por ejemplo, la articulación del codo puede moverse desde extensión completa hasta flexión completa, comenzando con el brazo suspendido al lado del cuerpo
GRADO 2	Movimiento activo que no puede vencer la fuerza de gravedad. Por ejemplo, el codo puede flexionarse completamente solo cuando el brazo es mantenido en un plano horizontal.
GRADO 1	esbozo de contracción muscular
GRADO 0	ausencia de contracción muscular

Abducción	Glúteo medio* Glúteo menor	De 0 a 45°		<p>Posición del paciente: decúbito lateral con la extremidad inferior sometida a la prueba en la parte superior. La prueba empieza con la extremidad inferior ligeramente extendida más allá de la línea media y con la pelvis algo rotada hacia delante. La extremidad inferior contraria se flexiona para conseguir estabilidad.</p> <p>Posición del terapeuta: de pie detrás del paciente. La mano utilizada para aplicar resistencia se sitúa a través de la cara lateral de la rodilla. La mano empleada para palpar el glúteo medio se coloca inmediatamente proximal al trocánter mayor del fémur. Para distinguir entre los grados 5 y 4, primero se aplica resistencia en el tobillo y después en la rodilla. Al aplicar resistencia en el tobillo, el brazo de palanca es más largo y obliga al paciente a hacer más esfuerzo para ofrecer resistencia al movimiento. Si el paciente no es capaz de mantener la extremidad inferior en la posición de prueba con la resistencia en el tobillo pero sí en la rodilla, se tratará de un grado 4. Se recuerda al terapeuta que siempre debe utilizar el mismo brazo de palanca en una secuencia de prueba determinada y en pruebas comparativas posteriores.</p> <p>Prueba: el paciente abduce la cadera a lo largo de toda la amplitud de movimiento disponible sin flexionar la cadera ni rotar en ninguna dirección. La resistencia se aplica en dirección descendente recta.</p>
-----------	-------------------------------	------------	---	--

aducción	Aductor mayor Aductor corto Aductor largo P Pectíneo Glúteo	De 0 a 15°		<p>Posición del paciente: decúbito lateral con la extremidad inferior que se somete a la prueba (situada en la parte inferior) apoyada en la camilla. El terapeuta sostiene la extremidad inferior contraria (situada en la parte superior) a 25° de abducción, colocando su antebrazo en la pierna y la mano en la cara interna de la rodilla. Otra posibilidad es colocar la extremidad inferior situada en la parte superior en un taburete ajustado de 25-30 cm de altura.</p> <p>Posición del terapeuta: de pie detrás del paciente, a la altura de la rodilla. La mano que aplica resistencia a la extremidad inferior que se somete a la prueba (la extremidad inferior situada debajo) se coloca en la cara interna del fémur distal, inmediatamente proximal a la articulación de la rodilla. La resistencia tiene una dirección descendente recta, hacia la camilla.</p> <p>Prueba: el paciente aduce la cadera hasta que la extremidad inferior situada debajo contacta con la extremidad inferior situada en la parte superior.</p>
----------	---	------------	---	--

RODILLA				
Movimiento	Músculo	grado	Imagen	Valoración
Flexión	Bíceps femoral Cabeza larga Cabeza corta Semitendinoso Semimembranoso	De 0 a 135°		<p>Posición del paciente: decúbito prono, con las extremidades inferiores extendidas y los dedos del pie por fuera del extremo de la camilla. La prueba debe empezar en 45° de flexión de la rodilla. Posición del terapeuta: sentado junto a la extremidad inferior sometida a la prueba. (Nota: En la ilustración, se muestra al terapeuta en el lado incorrecto para no dificultar la visualización.) La mano que aplica resistencia se sitúa alrededor de la cara posterior de la pierna, inmediatamente por encima del tobillo (fig. 6-76). Para los grados 5 y 4 se aplica resistencia en dirección de extensión de la rodilla. El terapeuta coloca la otra mano sobre los tendones isquiotibiales en la cara posterior del muslo (opcional). Prueba: el paciente flexiona la rodilla mientras mantiene la extremidad inferior en rotación neutra.</p>
Extensión	Recto femoral Vasto intermedio Vasto lateral Vasto medial largo Vasto medial oblicuo	De 135° a 0°		<p>Posición del paciente: sentado, con las rodillas flexionadas. El terapeuta debe colocar una cuña o la mano bajo la región distal del muslo del paciente para protegerlo. Las manos del paciente descansan sobre la camilla a cada lado del tronco para tener estabilidad o pueden coger el borde de la camilla. El terapeuta debe permitir al paciente que se incline hacia atrás para disminuir la tensión en los músculos isquiotibiales. No ha de permitir que hiperextienda la rodilla, porque esto puede bloquearla en posición, enmascarando así la debilidad. Posición del terapeuta: de pie en el lado de la extremidad inferior sometida a la prueba. La palma de la mano de resistencia está sobre la cara anterior de la región distal de la pierna, inmediatamente por encima del tobillo. Para los grados 5 y 4, la resistencia se aplica en dirección descendente hacia el suelo. Prueba: el paciente extiende la rodilla a lo largo de la amplitud de movimiento disponible, pero sin pasar de 0°.</p>

MÚSCULO	DERECHO	IZQUIERDO
PSOAS	1-5	1-5
GLUTEO MAYOR	1-5	1-5
ADUCTOR	1-5	1-5
GLUTEO MEDIO	1-5	1-5
ISQUIOTIBIALES	1-5	1-5
CUADRICEPS	1-5	1-5

1| Prueba de Sit and Reach

	Frecuencia	Porcentaje
SI	67	42,1
NO	92	57,9
Total	159	100,0



Nombres			
Intentos	1	2	3
Derecho			
Izquierdo			

Test de Thomas



VARIANTE PSOAS

Objetivo del test: Determinar el nivel de extensibilidad/ acortamiento del psoas

Posición del sujeto: Decúbito supino. Mantendrá una pierna con cadera en flexión sobre el pecho (ayudándose de las manos), y la otra en extensión sobre la camilla

Posición del examinador: Lateral al sujeto

Realización del test: El sujeto mantendrá la posición inicial el tiempo que determine el examinador. Éste observará si la rodilla (huevo poplíteo) se separa de la camilla; en ese caso, denotará un acortamiento del psoas.

TEST DE THOMAS	DERECHO	IZQUIERDO
NOMBRE	(POSITIVO - NEGATIVO)	(POSITIVO- NEGATIVO)

Anexo 3: Imágenes de Evaluación y Entrenamiento



Foto 1: Evaluación de aductor al Equipo masculino de balonmano Playa.



Foto 2: Evaluación de cuadriceps equipo masculino de balonmano playa.



Foto 3: Entrenamiento equipo femenino posterior al fortalecimiento



Foto 4: Entrenamiento equipo femenino (gesto deportivo fly).



Foto 5: Entrenamiento equipo femenino (gesto deportivo: desplazamiento defensivo).



Foto 6: Entrenamiento equipo masculino



Foto 7 : Entrenamiento equipo masculino (gesto deportivo: giro 360)



Foto 8: Entrenamiento equipo femenino (gesto deportivo: giro 360).



Foto 9: Evaluación de músculo psoas



Foto 10: Evaluacion de Aductor



Foto 11: Evaluación del músculo Isquiotibial



Foto 12: Evaluación de glúteo medio



Foto 13: Evaluación de Test de Thomas



Foto 14: Evaluación de los músculos cuádriceps

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Ruiz Velasco María María**, con C.C: # 0927910257 y **Solís Gutiérrez Grecia Katherine**, con C.C: # 0950735035 autoras del trabajo de titulación: **Fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera en la etapa de preparación inicial de los deportistas de balonmano playa de la selección de Ecuador**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Terapia Física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 08 de septiembre del 2023



f.

Ruiz Velasco María María
C.C: # 0927910257



f.

Solís Gutiérrez Grecia Katherine
C.C: # 0950735035

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera en la etapa de preparación inicial de los deportistas de balonmano playa de la selección de Ecuador.		
AUTOR(ES)	Ruiz Velasco María María Solís Gutiérrez Grecia Katherine		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Arce Rodríguez Jorge Enrique		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de ciencias médicas		
CARRERA:	Terapia Física		
TITULO OBTENIDO:	Licenciado en terapia física		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	08 de septiembre del 2023	No. DE PÁGINAS:	70
ÁREAS TEMÁTICAS:	Terapia Física, Traumatología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Fuerza Muscular; Músculos de la Cadera; Balonmano Playa; Flexibilidad.		
RESUMEN:	<p>Varias lesiones afectan el rendimiento de los deportistas de balonmano playa y según estudios se observa que el fortalecimiento de la musculatura de cadera brindará más estabilidad, fuerza y ayudará a prevenir las.</p> <p>Objetivo: Demostrar los beneficios del fortalecimiento de los músculos estabilizadores de cadera para mejorar la traslación de los deportistas de balonmano playa. Materiales y métodos: El estudio tiene un enfoque cuantitativo, con diseño experimental y longitudinal, una muestra de 30 deportistas, las evaluaciones pre y post tratamiento con los diferentes test y el plan de fortalecimiento de la musculatura estabilizadora de cadera nos permitirá obtener una base de datos comparativa. Resultados: test de Daniels la preevaluación con 4.47° en mujeres(M) y 4.2° en varones(V), glúteo mayor en 4.6°(M), en los isquiotibiales con 4.33°(M) y 4° en (V), glúteo mediano de 4.53°(M), en aductor con 4°(M), en cuádriceps de 4.33° (M) y (V) aumentaron a 5° y glúteo mayor 4.27° a 4.93°, glúteo medio 4.13° a 4.86° izquierdo(I) y derecho(D) a 4.8°, el aductor en (H) 2.87°(I) a 4° y de 2.93°(D) a 4.06°. La flexibilidad un 80%(M) flexibles y un 20% no flexibles, tienen 0%(V), como resultado un 87% de la mejora de flexibilidad en varones y mujeres mejora del 100%. Conclusión: Se concluye que el plan de ejercicios diseñado para incrementar tanto la fuerza como la flexibilidad en su zona pélvica, cumple al brindar la estabilidad necesaria, permitiendo la traslación de los deportistas sea más efectiva y con equilibrio adecuado, evitando así futuras lesiones en miembro inferior.</p>		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0958750281	E-mail: angeles.ruiz99@gmail.com Grecia.solis.g@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCION (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Grijalva Grijalva, Isabel Odila		
	Teléfono: +593-999960544		
	E-mail: Isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACION:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			