



**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
COMPLEJO REGIONAL SUR
LICENCIATURA EN READAPTACIÓN Y ACTIVACIÓN FÍSICA**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN READAPTACIÓN Y ACTIVACIÓN FÍSICA

**REDUCCIÓN DEL RIESGO DE LESIONES MEDIANTE EJERCICIOS EXCÉNTRICOS
PROPIOCEPTIVOS Y DE CORE EN EL BASQUETBOL FEMENIL DEL COMPLEJO
REGIONAL SUR**

PRESENTA:

Jesús Nicolás Gómez Cacho

DIRECTORA: DRA. GUADALUPE BARAJAS ARROYO.

CODIRECTOR: MTRO. ALBERTO CUAUTLE MOLINA

ASESOR METODOLÓGICO: DR. JORGE ALEJANDRO FERNANDEZ PEREZ

Tehuacán, Pue. 2025

INDICE

| | página |
|---|--------|
| INDICE | i |
| Dedicatorias | v |
| Agradecimientos | vi |
| Resumen | vii |
| Introducción | 1 |
| Tema | 4 |
| Planteamiento del problema | 7 |
| Preguntas de investigación | 8 |
| Objetivos | 8 |
| Objetivo General | 8 |
| Objetivos Específicos | 8 |
| Hipótesis | 9 |
| Justificación | 9 |
| Estrategia metodológica | 9 |
| Procedimiento | 10 |
| | |
| CAPÍTULO 1 REDUCCIÓN DEL RIESGO DE LESIONES | 11 |
| Introducción | 11 |
| 1.1 Esguince de tobillo | 11 |
| 1.1.1 Definición y Clasificación | 12 |
| 1.1.2 Mecanismo de Lesión | 12 |
| 1.1.3 Síntomas y Diagnóstico | 13 |
| 1.1.4 Tratamiento Inicial | 13 |
| 1.1.5 Tratamiento Avanzado | 14 |
| 1.1.6 Prevención | 14 |
| 1.2 Clasificación y Factores de riesgo | 14 |
| 1.2.1 Historial de Lesiones Previas | 15 |
| 1.2.2 Factores anatómicos y estructura | 17 |
| 1.3 Prevención | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 1.3.1. Fortalecimiento Muscular | 18 |
| 1.3.2. Propiocepción | 19 |
| 1.3.3. Características del calzado deportivo | 19 |
| 1.3.4. Preparación y calentamiento | 19 |
| 1.3.5. Técnicas y Estrategias de Movimiento | 20 |
| 1.3.6. Uso de Equipamiento Protector | 20 |
| 1.3.7. Prevención en Actividades Cotidianas | 21 |
| 1.3.8. Educación y Conciencia | 21 |
| 1.3.9. Rehabilitación y Recuperación | 22 |
| 1.4 Tratamiento | 22 |
| 1.4.1. Tratamiento Inmediato Método R.I.C.E. | 23 |
| 1.4.2. Tratamiento quirúrgico | 25 |
| 1.5 Lesiones de la rodilla | 26 |
| 1.5.1. Anatomía de la Rodilla | 27 |
| 1.5.2. Tipos de lesiones de la rodilla | 28 |
| 1.5.3. Técnicas Adecuadas | 30 |
| 1.6 Tendinopatías rotuliana o rodilla del saltador | 30 |
| 1.6.1. Con sobrecarga del mecanismo | 30 |
| 1.6.2. Síntomas | 31 |
| 1.7 Diagnósticos Diferenciales | 32 |
| 1.7.1. Tratamiento | 32 |
| Cierre del capítulo | |
| | |
| CAPÍTULO 2 EJERCICIOS EXCÉNTRICOS COMO PROPIOCEPTIVOS Y DE CORE | 37 |
| Introducción | 37 |
| 2.1 Ejercicio físico | 37 |
| 2.1.1. Definición y tipos de ejercicio | 38 |
| 2.1.2. Beneficios del ejercicio físico | 39 |
| 2.1.3. Ejercicio en Diferentes Etapas de la Vida | 40 |
| 2.2 Ejercicios propioceptivos | 41 |
| 2.2.1. Fundamentos de la Propiocepción | 43 |
| 2.2.2. Importancia de los Ejercicios Propioceptivos | 43 |
| 2.2.3. Tipos de Ejercicios Propioceptivos | 43 |
| 2.2.4. Beneficios de los Ejercicios Propioceptivos | 44 |
| 2.2.5. Aplicaciones Clínicas | 44 |
| 2.2.6. Ejemplos de Ejercicios Propioceptivos | 45 |
| 2.2.7. Consideraciones para la Implementación | 45 |
| 2.3 Ejercicios excéntricos | 46 |

| | | |
|--------|--|-----------|
| 2.3.1 | Definición y Mecanismo de Acción | 47 |
| 2.3.2 | Beneficios de los Ejercicios Excéntricos | 47 |
| 2.3.3 | Ejercicios para la Parte Superior del Cuerpo | 47 |
| 2.3.4 | Ejercicios para la Parte Inferior del Cuerpo | 47 |
| 2.3.5 | Aplicaciones en Rehabilitación | 48 |
| 2.3.6 | Investigación Actual | 48 |
| 2.3.7 | Efectos en el Rendimiento Deportivo | 48 |
| 2.3.8 | Prevención de Lesiones | 48 |
| 2.3.9 | Consideraciones para la Implementación | 48 |
| 2.3.10 | Rehabilitación Postoperatoria | 48 |
| 2.3.11 | Comparación con Otros Métodos de Entrenamiento | 49 |
| 2.3.12 | Adaptaciones Musculares | 49 |
| 2.3.13 | Ejercicios para Diferentes Grupos Musculares | 49 |
| 2.3.14 | Impacto en la Salud General | 49 |
| 2.4 | Ejercicios de CORE | 49 |
| 2.4.1 | Definición e Importancia del CORE | 50 |
| 2.4.2 | Ejercicios Específicos de CORE | 51 |
| | Cierre del Capítulo | 52 |
| | CAPÍTULO 3 EL BALONCESTO EN EL COMPLEJO REGIONAL SUR (BUAP-CRS) Y EN TEHUACÁN | 53 |
| | Introducción | 53 |
| 3.1 | Complejo Regional Sur | 53 |
| 3.2 | Ubicación Geográfica | 55 |
| 3.2.1. | Tehuacán: Ubicación y Características Generales | 55 |
| 3.3 | El Complejo Regional Sur (BUAP-CRS): Creación e Infraestructura | 56 |
| 3.4. | Inicio y desarrollo del baloncesto en Tehuacán | 57 |
| 3.5. | La Diversificación de Deportes y la Formación de Talentos | 58 |
| 3.6. | El Impacto del BUAP-CRS en la Comunidad Local | 58 |
| 3.7. | Instalaciones y Servicios | 59 |
| 3.8 | Equipo de Basquetbol Femenil | 59 |
| | Cierre del Capítulo | 60 |
| | CAPÍTULO 4 ESTRATEGIA METODOLÓGICA | 62 |
| | Introducción | 62 |
| 4.1 | Sujetos de Estudio (Población y Muestra) | 62 |
| 4.2 | Diseño de la Investigación | 62 |

| | |
|---|-----------|
| 4.3 Instrumento y Técnicas de Recolección de Datos | 62 |
| 4.4 Programa de Intervención (Procedimiento Experimental) | 63 |
| 4.5 Procedimiento General | 64 |
| Cierre del Capítulo | 64 |
| CAPÍTULO 5 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS | 65 |
| Introducción | 65 |
| 5.1 Reducción en la Incidencia de Lesiones | 65 |
| 5.2 Mejora en la Propiocepción y Estabilidad Articular | 65 |
| 5.3 Mejora en la Fuerza Muscular Excéntrica | 66 |
| 5.4 Mejoras en el Rendimiento Deportivo | 66 |
| 5.5 Interpretación de los Resultados | 66 |
| Cierre del Capítulo | 67 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 68 |
| Bibliografía | 70 |
| Anexo | 79 |

DEDICATORIAS

Al llegar a la cumbre de este logro académico, mi corazón se llena de una emoción profunda y de un agradecimiento infinito hacia las personas que, con su amor, sabiduría y apoyo incondicional, han sido la fuerza motriz de cada paso que he dado.

En primer lugar, elevo mi gratitud al Todopoderoso, por iluminar mi camino y darme la sabiduría y la fortaleza para culminar este largo y significativo trayecto.

Dirijo mi recuerdo más amoroso al cielo, donde dos pilares fundamentales me guían con su luz: mi **Abuelito Ciro Cacho Brito** y a **Crispín Jacinto Bravo**. Sus vidas fueron una lección permanente de resiliencia, trabajo y bondad. Aunque ya no estén físicamente conmigo, su legado y sus consejos, nacidos de una invaluable experiencia, son el viento constante que impulsó mis velas en los momentos de dificultad. A ustedes, les dedico cada letra de este trabajo, pues fue la chispa de su ejemplo a la que avivó en mí la determinación de seguir adelante.

A las mujeres que han sido mi tierra firme y mi refugio: a **Mi Abuelita Lourdes Campos Palestino** y a **Mi Madre Caritina Cacho Palestino**. Ustedes son el cimiento sobre el que he construido mi mundo. Mamá, eres mi soporte e inspiración en cada paso que doy, mi alegría en los triunfos y mi consuelo en los fracasos. Gracias a su amor incondicional, a sus sacrificios silenciosos y a su fe inquebrantable, hoy alcanzo este gran sueño. Esta meta es tan mía como suya.

A mi padre, cuyo inmenso amor, sacrificio y palabras de aliento fueron un pilar fundamental durante toda mi etapa universitaria, dándome la fuerza para seguir adelante.

En el camino de la vida, el destino me regaló hermanos del alma: A **Mi Hermana Xóchitl Guadalupe Balderas Cacho** y a **Mi Primo Yostin Hebreo Cacho**. Xóchitl, eres mi confidente, mi alegría y mi espejo. Yostin, eres el hermano que la vida me dio; tu compañía y complicidad han sido un faro en momentos de duda. Gracias por estar siempre a mi lado y creer en mí incluso cuando yo dudaba.

A cada uno de ustedes, familia mía, les digo que este título no es solo un logro académico; es el fruto de nuestro amor compartido, de las historias que nos heredaron y de la esperanza que juntos construimos.

¡Lo logramos! Con todo mi amor y eterna gratitud

AGRADECIMIENTOS

Al concluir esta etapa fundamental en mi vida académica y personal, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, hicieron posible la realización de este proyecto de tesis.

En primer lugar, mi gratitud más profunda y respetuosa a mi Directora de Tesis, la **Dra. Guadalupe Barrajas Arroyo**. Le agradezco infinitamente por guiarme con sabiduría y paciencia a lo largo de este proceso. Su conocimiento experto, sus valiosas observaciones y su constante motivación fueron pilares fundamentales para la culminación de este trabajo.

Agradezco al **Mtro. Alberto Cuautle Molina**, Coordinador del programa, por su liderazgo y por gestionar los recursos necesarios para que proyectos como este pudieran desarrollarse de la mejor manera.

Mi sincero reconocimiento al **Dr. Jorge A. Fernández Pérez**, mi Asesor Metodológico. Su aportación fue crucial para dar solidez y estructura a esta investigación. Agradezco su paciencia para aclarar cada duda y su invaluable ayuda para navegar los desafíos metodológicos.

A mis profesores y compañeros de generación, gracias por el conocimiento compartido y por los momentos de apoyo y camaradería.

Pero es hacia mi familia hacia donde dirijo mi más profundo y sentido agradecimiento.

A ti, **Mamá Caritina Cacho Palestino**, mi roca y mi mayor inspiración. No hay palabras suficientes para agradecerte tu amor incondicional, tus infinitos sacrificios y esa fe inquebrantable que siempre has tenido en mí. Este logro es, ante todo, tuyo.

A mi Hermana **Xóchilt Guadalupe Balderas Cacho**, gracias por ser mi compañera de vida, por tu apoyo incondicional y por todos los momentos en los que estuviste a mi lado, animándome a no rendirme.

A mi **Adorada Abuelita Lourdes Campos Palestino**, quien, con su cariño, sus sabios consejos y su fuerza es un pilar fundamental en mi vida. Gracias por cada palabra de aliento y por tu amor inagotable.

Con un amor y un respeto infinitos, recuerdo a **Crispín Jacinto Bravo**, quien fue como un padre para mí. Su ejemplo, su guía y su cariño marcaron para siempre mi vida y sé que desde el cielo sigue siendo mi guía.

A mi **Abuelito Ciro Cacho Brito**, mi eterno ejemplo a seguir. Su legado de integridad, esfuerzo y bondad ha iluminado cada paso de mi camino. Espero que, desde el cielo, se sienta tan orgulloso de mí como yo lo estoy de llevar su nombre y su sangre.

A mi **Primo Yostin Hebreo Cacho**, gracias por ser más que un primo, un hermano, y por todo el apoyo y los buenos momentos que hemos compartido.

A mis amigos, gracias por su comprensión y por ser mi válvula de escape en los momentos de mayor estrés.

A todos los que de una forma u otra sumaron para que este sueño se hiciera realidad, ¡mil gracias!

RESUMEN

El baloncesto es un deporte de alta exigencia física con una elevada incidencia de lesiones en miembros inferiores, especialmente en jugadoras adolescentes. Esta investigación se centró en evaluar el impacto de un programa integral de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de fortalecimiento del CORE en la reducción del riesgo de lesiones del equipo de basquetbol femenino de preparatoria del Complejo Regional Sur (BUAP-CRS). Mediante un diseño cuasiexperimental, se implementó un programa de intervención de 15 semanas, con sesiones de 39 minutos, cuatro días a la semana. Los resultados mostraron una reducción significativa en la incidencia de lesiones, especialmente en tobillos y rodillas, así como mejoras en la estabilidad articular, la fuerza muscular excéntrica y el rendimiento deportivo general (Anderson C Behm, 2014; Lindblad et al., 2017). Se concluye que la inclusión sistemática de estos ejercicios en los entrenamientos regulares es una estrategia efectiva para la prevención de lesiones y la promoción de la salud física en jóvenes deportistas.

Introducción

El baloncesto es un deporte que exige a los jugadores un rendimiento físico elevado, con constantes cambios de dirección, saltos, sprints y contactos intensos, lo que coloca a los miembros inferiores bajo una tensión considerable durante la práctica y competencia. La alta incidencia de lesiones en este deporte, particularmente en las piernas y los tobillos, ha generado un creciente interés en las estrategias de prevención. Esta investigación se enfoca en los efectos de los ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE como parte de un enfoque integral de prevención de lesiones, con el fin de mejorar la seguridad y el rendimiento de las jugadoras adolescentes de baloncesto. A través de la implementación de métodos científicos en la preparación física, se busca reducir el riesgo de lesiones y contribuir al desarrollo de una formación deportiva más completa y saludable.

En el ámbito del baloncesto, la prevención de lesiones se ha convertido en un tema crucial para los entrenadores, fisioterapeutas y deportistas. Según Brandt (2017), "el segmento más expuesto y lesionado en el baloncesto es el miembro inferior, con una incidencia de lesiones que alcanza el 72.3%" (p. 233), lo que subraya la importancia de proteger las estructuras corporales involucradas en los movimientos más exigentes del deporte. Las lesiones en las piernas, como esguinces de tobillo, desgarros musculares o problemas en los ligamentos son comunes en las jugadoras debido a la repetición de movimientos explosivos y la sobrecarga durante los entrenamientos y competiciones. Estos problemas no solo afectan el rendimiento, sino que también pueden tener repercusiones a largo plazo en la salud y el desarrollo físico de los atletas juveniles.

El proceso de crecimiento en las categorías juveniles e infantiles implica que las estructuras corporales de los deportistas aún no han alcanzado su desarrollo completo, lo que los hace más susceptibles a lesiones. En este contexto, la prevención mediante ejercicios específicos es clave. El trabajo realizado en este proyecto se enfoca en tres áreas fundamentales para prevenir lesiones: ejercicios excéntricos, propiocepción y fortalecimiento del CORE. Estos tres componentes son esenciales para mejorar la estabilidad y la fuerza, particularmente en la zona media del cuerpo, y para desarrollar una mejor coordinación entre los miembros inferiores y superiores. Un entrenamiento adecuado en estos aspectos puede proporcionar una base sólida que permita a los deportistas enfrentar los esfuerzos físicos del baloncesto sin comprometer su integridad física.

La Importancia de los Ejercicios Excéntricos y Propioceptivos en el Baloncesto Los ejercicios excéntricos, en los que el músculo se alarga bajo tensión, han demostrado ser efectivos en la mejora de la fuerza y la prevención de lesiones. Esta modalidad de entrenamiento es particularmente relevante para los movimientos explosivos que caracterizan al baloncesto, como los saltos y cambios de dirección rápidos. Además, los ejercicios excéntricos permiten mejorar la capacidad de los músculos para absorber el impacto, lo que es esencial cuando se realizan aterrizajes tras un salto o al frenar rápidamente durante una carrera. Como destacan varios estudios, este tipo de entrenamiento no solo ayuda a prevenir lesiones agudas, como esguinces o desgarros musculares, sino que también juega un papel crucial en la rehabilitación de lesiones previas, fortaleciendo los músculos de forma equilibrada y reduciendo el riesgo de recaídas (Brennan et al., 2017).

Por otro lado, la propiocepción es la capacidad del cuerpo para percibir su posición en el espacio, lo que es fundamental para mantener el equilibrio y la coordinación durante los movimientos rápidos e impredecibles del baloncesto. Entrenar la propiocepción mejora la conciencia corporal y permite a los jugadores reaccionar con mayor precisión ante los cambios de dirección, disminuyendo el riesgo de lesiones articulares, especialmente en los tobillos y las rodillas. La implementación de ejercicios propioceptivos, como los realizados sobre superficies inestables o con el uso de balones de ejercicio, ha demostrado ser eficaz en la mejora de la estabilidad y el control neuromuscular (Hartford et al., 2019).

El Rol del CORE en la Prevención de Lesiones

La zona central del cuerpo, también conocida como el "CORE", es clave para el rendimiento y la prevención de lesiones en el baloncesto. El CORE no solo involucra los músculos del abdomen, sino también los de la pelvis, la espalda baja y los oblicuos, que desempeñan un papel fundamental en la estabilidad del cuerpo durante los movimientos de alta intensidad. Un CORE fuerte y bien entrenado ayuda a transmitir la energía de los miembros inferiores a los superiores, mejorando la potencia en los saltos y en los cambios de dirección, y reduciendo la carga sobre las articulaciones del miembro inferior. Además, contribuye a prevenir lesiones relacionadas con la fatiga y el desequilibrio muscular, que son comunes cuando los músculos del CORE están débiles o desentrenados (Kibler et al., 2006).

Impacto de la Prevención de Lesiones en el Rendimiento y la Salud a Largo Plazo

La implementación de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE no solo tiene un impacto positivo en la reducción de lesiones a corto plazo, sino que también favorece el desarrollo de una carrera deportiva más saludable y sostenible. A medida que los deportistas adolescentes crecen y sus cuerpos continúan desarrollándose, es fundamental que reciban una formación integral que no solo se enfoque en el rendimiento, sino también en la prevención y el cuidado de su salud física. La adopción de métodos preventivos en el entrenamiento puede hacer una diferencia significativa en la longevidad de la carrera deportiva y en la calidad de vida del jugador a largo plazo.

En el baloncesto, los atletas que no han sido correctamente entrenados en aspectos como la propiocepción, el CORE y la fuerza excéntrica, están más expuestos a sufrir lesiones que podrían interrumpir su progreso. Estas lesiones, cuando no se gestionan adecuadamente, pueden llevar a la pérdida de tiempo de juego, el estancamiento en el rendimiento y, en casos graves, a problemas crónicos que afectan la vida diaria del jugador. Por lo tanto, este trabajo de investigación busca ser una contribución significativa al campo de la prevención de lesiones, proporcionando nuevas herramientas y enfoques para mejorar la salud física y el rendimiento deportivo de los jóvenes en el baloncesto.

En conclusión, el baloncesto es un deporte que, debido a su naturaleza dinámica y exigente, presenta un alto riesgo de lesiones, especialmente en las categorías juveniles, donde los atletas aún están en proceso de desarrollo físico. Sin embargo, la implementación de programas de entrenamiento que incluyan ejercicios excéntricos, propioceptivos y de fortalecimiento del CORE puede ser una estrategia eficaz para reducir el riesgo de lesiones y mejorar el rendimiento de los deportistas. Este trabajo tiene como objetivo proporcionar una base científica y práctica para la prevención de lesiones en el baloncesto, a través de la aplicación de métodos innovadores que contribuyan a la formación integral de los jóvenes atletas.

El Tema

Los Ejercicios excéntricos como propioceptivos y de Core, son aquellos tipos de ejercicio en los que se estira el músculo, pero se mantiene la contracción muscular. En el basquetbol femenino, el tipo de lesión más frecuente que se fueron los esguinces y la zona corporal el tren inferior, hallándose un 30% de recidivas. El índice lesivo fue de 5,85 lesiones por cada 1000 horas de práctica, y la superficie de juego fue el único factor que mostró tener influencia sobre el riesgo de lesión ya que los entrenamientos eran en distintas canchas una lisa y otra rústica con bloques de cemento.

El concepto de ejercicios excéntricos proviene de la fisiología muscular y el entrenamiento deportivo, y se refiere a aquellos ejercicios en los que el músculo se alarga mientras mantiene una contracción. Aunque el estudio del ejercicio excéntrico tiene sus raíces en la biomecánica y fisiología del ejercicio desde principios del siglo XX, la popularidad de su uso en la rehabilitación de lesiones y en el entrenamiento de rendimiento se consolidó en las últimas décadas, especialmente a partir de los años 80 y 90, cuando se empezó a investigar su capacidad para mejorar la fuerza muscular y la recuperación de lesiones (Häkkinen, 1985; Komi, 2003). El ejercicio excéntrico ha sido especialmente relevante en deportes de alto impacto como el baloncesto, donde las demandas de velocidad, salto y dirección son elevadas, generando un riesgo significativo de lesiones en los músculos, tendones y ligamentos (Saxton C Donnelly, 2005).

Antes de que los ejercicios excéntricos fueran comprendidos y aplicados sistemáticamente en el ámbito deportivo, la rehabilitación y el entrenamiento se centran mayormente en ejercicios concéntricos (donde el músculo se acorta durante la contracción). Sin embargo, investigaciones de los años 70 y 80 en fisiología muscular empezaron a resaltar las ventajas de la contracción excéntrica, como su capacidad para generar mayor fuerza y estimular un tipo de adaptación neuromuscular distinta a los ejercicios convencionales (Komi, 2003).

En cuanto al baloncesto, el foco estaba inicialmente en la prevención de lesiones a través de técnicas de fortalecimiento tradicional y el trabajo de flexibilidad. Con el tiempo, se evidenció que la combinación de ejercicios excéntricos para mejorar la fuerza y la propiocepción podría ser más efectiva en la prevención de lesiones, especialmente en las articulaciones del tren inferior (Häkkinen, 1985).

Algunos de los principales investigadores que han estudiado los beneficios del entrenamiento excéntrico en la rehabilitación y prevención de lesiones son:

- Häkkinen, K. (1985): Este investigador fue pionero en el estudio de las diferencias entre entrenamiento excéntrico y concéntrico y cómo estos afectan la fuerza y la resistencia muscular.

- Saxton, J., C Donnelly, A. (2005): Estudiaron el impacto del entrenamiento excéntrico en la reducción de lesiones deportivas, especialmente en deportes como el fútbol y el baloncesto.

- Komi, P. V. (2003): Investigó cómo las contracciones excéntricas pueden mejorar la resistencia y la función de los músculos en actividades deportivas de alto rendimiento.

En cuanto a las principales corrientes en las que los ejercicios excéntricos se utilizan en la actualidad incluyen:

1. Rehabilitación de Lesiones: Los ejercicios excéntricos son fundamentales en la recuperación de lesiones musculares y tendinosas, como las que afectan al tendón de Aquiles, los músculos isquiotibiales y los cuádriceps. La evidencia ha demostrado que el trabajo excéntrico favorece la curación al aumentar la capacidad de los tejidos para resistir cargas sin dañarse (Komi, 2003).

2. Prevención de Lesiones: En deportes como el baloncesto, donde las lesiones del tren inferior son comunes (esguinces, distensiones musculares, etc.), los ejercicios excéntricos ayudan a preparar los músculos y tendones para el impacto repetido y las fuerzas excéntricas generadas durante saltos y cambios bruscos de dirección (Saxton C Donnelly, 2005).

3. Entrenamiento de Fuerza y Resistencia: La contracción excéntrica permite mejorar la fuerza máxima de los músculos con menos estrés metabólico que las contracciones concéntricas (Komi, 2003).

4. Propiocepción y Control Neuromuscular: La propiocepción es la capacidad del cuerpo para percibir su posición en el espacio. Los ejercicios excéntricos ayudan a mejorar este sentido, ya que los músculos deben controlar el alargamiento bajo carga, mejorando la estabilidad articular y la respuesta a

movimientos rápidos e impredecibles en deportes como el baloncesto (Häkkinen, 1985).

Aportaciones al Campo

Los ejercicios excéntricos han aportado de manera significativa al campo de la fisiología del ejercicio y la rehabilitación deportiva, con las siguientes contribuciones:

- Reducción de Lesiones: El entrenamiento excéntrico ha demostrado ser eficaz para prevenir lesiones musculares y tendinosas, especialmente en atletas de deportes con movimientos explosivos y cambios rápidos de dirección, como el baloncesto (Saxton C Donnelly, 2005).

- Mejoramiento de la Propiocepción y Control Motor: Al incorporar el entrenamiento excéntrico, los atletas mejoran la conciencia corporal, lo cual les permite un control más eficiente en situaciones de alta carga, reduciendo el riesgo de caídas y otros accidentes (Komi, 2003).

- Desarrollo de la Fuerza Muscular: Se ha comprobado que los ejercicios excéntricos son más eficaces que los concéntricos para aumentar la fuerza máxima, lo que es fundamental tanto para el rendimiento como para la prevención de lesiones (Häkkinen, 1985).

- Recuperación más Rápida: Además de ser útiles para la rehabilitación, los ejercicios excéntricos ayudan a los músculos a recuperarse más rápidamente después de un esfuerzo intenso, favoreciendo una pronta vuelta al entrenamiento de alta intensidad (Saxton C Donnelly, 2005).

En la actualidad, los ejercicios excéntricos son una parte integral de los programas de entrenamiento tanto de prevención como de rehabilitación en deportes de alto impacto. En el baloncesto femenino, por ejemplo, se utilizan para mejorar la estabilidad y la resistencia de las articulaciones del tren inferior, lo cual es esencial dada la alta incidencia de lesiones en esta zona (Häkkinen, 1985).

A pesar de sus beneficios, se sigue investigando sobre la mejor forma de implementar estos ejercicios, especialmente en términos de dosificación, intensidad y frecuencia, para maximizar sus efectos sin causar sobrecarga muscular (Komi, 2003). Además, la diversidad de superficies de entrenamiento, como las canchas lisas y las rústicas con

bloques de cemento en el caso del baloncesto femenino, sigue siendo un factor importante que influye en la incidencia de lesiones y en la manera en que los ejercicios excéntricos pueden optimizarse (Saxton C Donnelly, 2005).

En resumen, el entrenamiento excéntrico continúa evolucionando en el ámbito deportivo y de rehabilitación, con aplicaciones crecientes en la prevención de lesiones y el rendimiento atlético, especialmente en deportes de contacto y alta exigencia como el baloncesto. La incorporación de ejercicios excéntricos centrados en el core y la propiocepción parece ser una estrategia prometedora para mejorar la estabilidad, fuerza y prevención de lesiones en las jugadoras de baloncesto (Häkkinen, 1985; Saxton C Donnelly, 2005).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El equipo de basquetbol femenino de preparatoria del Complejo Regional Sur (BUAP-CRS) entrena regularmente cuatro días a la semana en las instalaciones del complejo, utilizando principalmente la cancha techada que, si bien cuenta con iluminación y gradas, presenta irregularidades en la superficie que incrementan el riesgo de accidentes. Durante los entrenamientos y competencias, se han identificado con frecuencia lesiones en miembros inferiores, destacando los esguinces de tobillo y las tendinopatías rotulianas, con una tasa de recidivas del 30% y un índice lesivo de 5,85 lesiones por cada 1000 horas de práctica (Sánchez-Sánchez et al., 2015; López, Rodríguez C Palacios, 2015).

Esta situación no solo afecta el rendimiento inmediato de las jugadoras, sino que también interrumpe su desarrollo deportivo a largo plazo y genera preocupación entre entrenadores y padres de familia. La falta de un programa estructurado de prevención que integre ejercicios específicos para mejorar la estabilidad, la fuerza excéntrica y la conciencia corporal agrava el problema (Myer et al., 2006), haciéndose necesario implementar estrategias basadas en evidencia científica para reducir la incidencia lesiva.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1. ¿Cuáles son las lesiones más frecuentes que traerán consecuencias para algún miembro del equipo de basquetbol femenino del CRS de preparatoria?
2. ¿La aplicación de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE tendrá un impacto benéfico en los miembros del equipo de basquetbol femenino del CRS de preparatoria?
3. ¿Qué ejercicios excéntricos basados en la estimulación propioceptiva y de coordinación neuromuscular pueden ayudar para prevenir lesiones en un equipo de basquetbol femenino CRS?

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Identificar la reducción del riesgo de lesiones en el equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur de preparatoria a través de algunos ejercicios excéntricos como propioceptivos y de CORE.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir cuáles son las lesiones más frecuentes que traen consecuencias para algún miembro del equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur de preparatoria.
- Clasificar los ejercicios que les pueden ayudar a las del equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur de preparatoria para la reducción del riesgo de lesiones.
- Determinar qué ejercicios excéntricos, basados en la estimulación propioceptiva y de coordinación neuromuscular, pueden ayudar para prevenir lesiones en un equipo de basquetbol femenino CRS

HIPÓTESIS

Los riesgos de lesiones se pueden reducir a través de ejercicios excéntricos como propioceptivos y de Core en el equipo de basquetbol femenino de la preparatoria del CRS.

JUSTIFICACIÓN

La implementación de un programa de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE en el equipo de basquetbol femenino del CRS se justifica por su potencial para reducir la alta incidencia de lesiones y mejorar el rendimiento deportivo. Este proyecto no solo aborda un problema de salud específico, sino que también contribuye a la formación integral de las jugadoras, fomentando hábitos de entrenamiento seguros y sostenibles (Kibler et al., 2006).

La intervención propuesta se sustenta en evidencia científica que respalda la eficacia de estos ejercicios en la prevención de lesiones musculoesqueléticas (Myer et al., 2006). Además, al desarrollarse en un contexto educativo, este trabajo promueve la aplicabilidad de los conocimientos en readaptación y activación física, áreas prioritarias para la carrera del autor. La relevancia social y deportiva del proyecto radica en su capacidad para impactar positivamente en la calidad de vida y la trayectoria atlética de las jóvenes deportistas, alineándose con los objetivos institucionales del BUAP-CRS de promover el desarrollo integral a través del deporte (García, 2023).

ESTRATEGIA METODOLÓGICA

- **Sujetos:** 12 alumnas de preparatoria del equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur de Tehuacán, con edades entre 15 y 18 años y antecedentes de lesiones en miembros inferiores
- **Instrumentos:** Programa basado en ejercicios:
 - Excéntricos: para mejorar la fuerza y absorción de impactos.
 - Propioceptivos: para desarrollar equilibrio y estabilidad articular.

- CORE: para fortalecer la zona media y mejorar la transferencia de fuerzas.

PROCEDIMIENTO

- Se diseñó un programa de intervención de 15 semanas, con sesiones de 39 minutos, 4 días por semana estructurado en 3 etapas progresivas. Se respetaron los principios biológicos del ejercicio (progresión, individualización, recuperación y adaptación) y se ajustó según los días de competencia y la carga física del entrenamiento regular para optimizar los resultados.

CAPÍTULO 1. REDUCCIÓN DEL RIESGO DE LESIONES

Introducción

El riesgo de lesiones es una preocupación constante en el ámbito deportivo y en las actividades físicas cotidianas. Las lesiones en el sistema musculoesquelético pueden limitar el rendimiento y la calidad de vida de los individuos, por lo que la prevención y el tratamiento adecuado son esenciales (Smith, 2021). Este capítulo se enfoca en las lesiones más comunes en las extremidades inferiores, comenzando con el esguince de tobillo, una de las lesiones deportivas más frecuentes. A lo largo de éste, se abordarán su clasificación, factores de riesgo, estrategias de prevención y los tratamientos más efectivos. Además, se profundizará en lesiones relacionadas con la rodilla, como la tendinopatía rotuliana, comúnmente conocida como "rodilla del saltador".

El conocimiento sobre estos temas es crucial para desarrollar programas de rehabilitación y prevención que minimicen el riesgo de sufrir estas lesiones y optimicen la recuperación de los atletas.

1.1 Esguince de Tobillo

El esguince de tobillo se produce cuando, tras un movimiento brusco de la articulación, se lesionan los ligamentos (Smith, 2023). Los esguinces de tobillo son los traumatismos que con mayor incidencia afectan a la extremidad inferior, y se producen de manera fortuita por un mal movimiento durante las actividades de la vida diaria. También son frecuentes en el mundo del deporte, sobre todo en las actividades relacionadas con la carrera y el salto. El 75% de todas las lesiones de tobillo son esguinces (Johnson, 2022).

De acuerdo con Smith, 2023, dentro del esguince de tobillo, en el 85% de los casos la región afectada es el ligamento lateral externo, tras un mecanismo lesional de inversión forzada; mucho menos frecuentes son las lesiones del ligamento deltoideo, que representan tan solo un 15%.

1.1.1 Definición y Clasificación

Definición: Un esguince de tobillo se produce cuando los ligamentos del tobillo se estiran más allá de su capacidad normal, causando daño a las fibras del ligamento (Johnson, 2022). En cuanto a la clasificación de los esguinces, encontramos:

1. Grado I: Estiramiento leve de los ligamentos sin desgarro significativo. Los síntomas suelen ser dolor y ligera hinchazón.
2. Grado II: Desgarro parcial del ligamento. Puede haber dolor más intenso, hinchazón y dificultad para mover el tobillo.
3. Grado III: Desgarro completo del ligamento. Los síntomas incluyen dolor severo, hinchazón importante y pérdida completa de la función del tobillo (Smith, 2023).

1.1.2 Mecanismo de Lesión

El esguince de tobillo es una de las lesiones más frecuentes en la práctica deportiva y en la actividad física cotidiana. Esta lesión se produce cuando las fibras de los ligamentos que estabilizan la articulación del tobillo se estiran más allá de su capacidad fisiológica o se rompen parcial o totalmente. El tobillo, al ser una articulación que soporta el peso corporal y permite una amplia movilidad, está expuesto constantemente a fuerzas de tracción y torsión que pueden sobrepasar los límites del tejido ligamentario.

Generalmente, el esguince de tobillo ocurre a consecuencia de un movimiento brusco, una torsión inesperada o una pérdida momentánea del equilibrio que genera un desplazamiento excesivo entre las superficies articulares. Los mecanismos más comunes incluyen el aterrizaje inadecuado después de un salto, un tropiezo con un objeto, el uso de calzado inapropiado o el desplazamiento sobre superficies irregulares. En el ámbito deportivo, los esguinces son particularmente frecuentes en disciplinas que implican saltos, cambios rápidos de dirección o contacto físico, como el baloncesto, el fútbol y el voleibol.

El tipo más común de esguince es el esguince lateral del tobillo, que afecta principalmente al ligamento peroneoastragalino anterior, seguido por el ligamento peroneocalcáneo. Esto ocurre debido a un movimiento de inversión forzada del pie, es

decir, cuando el pie gira hacia adentro mientras el tobillo se inclina hacia afuera. En menor medida, pueden presentarse esguinces mediales, ocasionados por una evasión forzada del pie, que compromete el ligamento deltoideo, o esguinces de sindesmosis, donde se ve afectada la unión entre la tibia y el peroné.

Entre los síntomas más característicos se encuentran el dolor inmediato, la inflamación localizada, la sensibilidad al tacto, la aparición de hematomas, la dificultad para apoyar el pie y la pérdida parcial de la estabilidad articular. La severidad del cuadro depende del grado de daño ligamentario, que puede variar desde un estiramiento leve hasta una ruptura completa.

La atención temprana y el tratamiento adecuado son fundamentales para evitar complicaciones como la inestabilidad crónica del tobillo o la recurrencia de esguinces. Además, un programa de rehabilitación que incluya fortalecimiento muscular, ejercicios propioceptivos y reeducación del equilibrio es esencial para recuperar la funcionalidad articular y prevenir nuevas lesiones.

1.1.3 Síntomas y Diagnóstico

Los principales síntomas de un esguince son dolor agudo, hinchazón, moretones, y dificultad para mover el tobillo. En grados más severos, puede haber incapacidad para soportar peso. En cuanto al diagnóstico, se basa en la historia clínica y un examen físico. En algunos casos, se pueden utilizar estudios de imagen como radiografías o resonancias magnéticas para determinar la gravedad de la lesión y descartar fracturas asociadas (Smith, 2023).

1.1.4 Tratamiento Inicial

El tratamiento inicial de un esguince de tobillo se basa en el protocolo R.I.C.E:

1. **Reposo:** Evitar el uso del tobillo afectado para prevenir un mayor daño.
2. **Hielo:** Aplicar hielo en la zona afectada para reducir la hinchazón y el dolor.
3. **Compresión:** Usar una venda o una férula para limitar la hinchazón.
4. **Elevación:** Mantener el tobillo elevado por encima del nivel del corazón para reducir la hinchazón (Johnson, 2022).

1.1.5 Tratamiento Avanzado

- **Rehabilitación:** Una vez que la fase aguda ha pasado, la rehabilitación puede incluir ejercicios de estiramiento y fortalecimiento para restaurar el rango de movimiento y la fuerza del tobillo.
- **Intervenciones quirúrgicas:** En casos de desgarro completo (grado III) o si no hay mejora con el tratamiento conservador, puede ser necesaria una intervención quirúrgica para reparar el ligamento dañado (Smith, 2023).

1.1.6 Prevención

La prevención de esguinces de tobillo incluye ejercicios de fortalecimiento para los músculos y ligamentos del tobillo, el uso de calzado adecuado y técnicas apropiadas en actividades deportivas (Johnson, 2022). El esguince de tobillo es una lesión común pero tratable. La comprensión de sus mecanismos, síntomas, diagnóstico y tratamiento es esencial para una recuperación efectiva y para prevenir futuras lesiones (Smith, 2023).

1.2 Clasificación y Factores de Riesgo

Dependiendo de la gravedad de la lesión, los esguinces de tobillo se clasifican en 3 grados:

- **Primer grado:** los ligamentos que unen los huesos del tobillo se distienden o estiran de manera forzada. El pie se hincha y aparece una leve equimosis, se puede comenzar la actividad deportiva en dos o tres semanas (Orthopedic Journal of Sports Medicine, 2023).
- **Segundo grado:** los ligamentos se rompen parcialmente, con hinchazón inmediata y se observa un gran derrame en la zona. Se necesitará un periodo de reposo de tres a seis semanas antes de volver a la actividad normal (Orthopedic Journal of Sports Medicine, 2023).

- **Tercer grado:** son los más graves y suponen la rotura completa de uno o más ligamentos, pudiendo llegar a precisar cirugía (Orthopedic Journal of Sports Medicine, 2023).

Deportes y Actividades Físicas

Los deportes que implican saltos, cambios rápidos de dirección y movimientos bruscos (como el baloncesto, el fútbol y el tenis) aumentan el riesgo de esguinces de tobillo. La falta de técnica adecuada y calzado inadecuado también son factores contribuyentes (British Journal of Sports Medicine, 2021). A continuación, se describen dichos factores:

- **Calzado Inadecuado.** Usar zapatos que no proporcionan un soporte adecuado o que no se ajustan bien puede aumentar el riesgo de lesiones en el tobillo. Los zapatos con suelas resbaladizas o sin el soporte adecuado pueden predisponer a esguinces (British Journal of Sports Medicine, 2021).
- **Superficies Irregulares** Caminar o practicar deportes en superficies irregulares o inestables puede incrementar el riesgo de torceduras. Las superficies resbaladizas o no niveladas pueden contribuir a lesiones (British Journal of Sports Medicine, 2021).
- **Debilidad Muscular y Desequilibrio.** La debilidad en los músculos que soportan el tobillo, así como un desequilibrio en el entrenamiento muscular, puede aumentar la vulnerabilidad a los esguinces. Los músculos fuertes y equilibrados ayudan a estabilizar el tobillo y prevenir lesiones (British Journal of Sports Medicine, 2021).

1.2.1 Historial de Lesiones Previas

Los esguinces de tobillo pueden clasificarse según la gravedad del daño ligamentario en tres grados principales:

- **Grado I (leve):** se caracteriza por un estiramiento mínimo de las fibras del ligamento sin pérdida significativa de la estabilidad articular. El dolor es leve y puede presentarse una ligera inflamación o molestia al caminar.

- **Grado II (moderado):** implica una ruptura parcial del ligamento con dolor moderado, edema evidente, hematomas y dificultad para apoyar el pie.
-
- **Grado III (grave):** corresponde a una ruptura completa del ligamento, con inestabilidad articular, inflamación intensa y pérdida funcional importante del tobillo.

Además de la clasificación por grado, se han identificado diversos **factores de riesgo** que aumentan la probabilidad de sufrir un esguince de tobillo. Reconocer estos factores es fundamental para establecer estrategias preventivas eficaces.

Historial de lesiones previas

Un antecedente de esguinces previos constituye uno de los factores de riesgo más importantes para desarrollar nuevas lesiones. Los episodios repetitivos de esguince pueden generar laxitud ligamentaria e inestabilidad crónica del tobillo, reduciendo la capacidad propioceptiva y comprometiendo la función articular (British Journal of Sports Medicine, 2021).

Falta de calentamiento y estiramiento

La ausencia de un calentamiento adecuado antes de realizar actividad física incrementa significativamente el riesgo de lesiones. El calentamiento prepara los músculos, ligamentos y articulaciones para el esfuerzo físico, mejorando la circulación y la elasticidad de los tejidos. Del mismo modo, el estiramiento contribuye a mantener la flexibilidad y a reducir la tensión muscular. No realizar estas prácticas predispone a una menor respuesta motora y a mayor rigidez articular (British Journal of Sports Medicine, 2021).

Sobrepeso y obesidad

El exceso de peso corporal incrementa la carga mecánica sobre las articulaciones del tobillo, lo que aumenta la probabilidad de sufrir un esguince. Un índice de masa corporal (IMC) elevado se asocia con una mayor presión en los ligamentos y con un deterioro progresivo de la estabilidad articular (British Journal of Sports Medicine, 2021).

Inestabilidad del tobillo

La inestabilidad crónica del tobillo puede tener origen en lesiones previas, debilidad muscular o alteraciones estructurales. Este déficit funcional genera una pérdida de control neuromuscular y de equilibrio, lo que incrementa el riesgo de sufrir una nueva torcedura. La reeducación propioceptiva y el fortalecimiento muscular son esenciales para corregir esta condición (British Journal of Sports Medicine, 2021).

1.2.2 Factores anatómicos y estructura

Ciertas variaciones anatómicas, como los pies planos, los arcos plantares altos o una alineación incorrecta del tobillo, pueden predisponer al individuo a sufrir esguinces. Estas condiciones alteran la distribución del peso y la biomecánica del pie, reduciendo la capacidad de absorción del impacto y favoreciendo movimientos de inversión o eversión exagerados (British Journal of Sports Medicine, 2021).

En síntesis, los **factores de riesgo** asociados al esguince de tobillo incluyen el historial de lesiones previas, la falta de preparación física, el sobrepeso, la inestabilidad articular y las alteraciones anatómicas. La comprensión de estos elementos permite implementar programas preventivos enfocados en el fortalecimiento muscular, la mejora de la propiocepción y el uso de calzado adecuado. Asimismo, la correcta **clasificación del grado de lesión** facilita el diagnóstico oportuno y el tratamiento apropiado, reduciendo las probabilidades de recurrencia.

1.3 Prevención

La prevención de las lesiones de tobillo es el desarrollo de la propiocepción, porque "minimizan las fuerzas que dañan el control propioceptivo refinado y que, por tanto, mejoraría la capacidad de absorber las fuerzas externas y la interacción con el suelo, según (Bahr, Maehlum, C Bolic, 2007)"Por eso, la importancia del entrenamiento propioceptivo, porque ayuda a desarrollar una mayor interacción con el suelo y reducir algunas lesiones.

Un programa de ejercicios, propuestos por realizado para mejorar la propiocepción del tobillo en deportistas mujeres de futsal, es un avance para la prevención de lesiones de esguince de tobillo. "Como se puede apreciar, los programas de entrenamiento bien

planteados y elaborados ayudan a los deportistas en la prevención, con lo cual, invita a reflexionar sobre una mayor aplicación de estos (Myklebust et al., 2003)"

1.3.1. Fortalecimiento Muscular

El fortalecimiento de los músculos que rodean el tobillo es crucial para prevenir esguinces. Los músculos fuertes y bien entrenados proporcionan soporte adicional al tobillo, reduciendo el riesgo de lesiones (British Journal of Sports Medicine, 2021). Para ello, es importante tomar en cuenta los siguientes ejercicios:

- Ejercicios de Fortalecimiento
- Elevaciones de talón: De pie sobre ambos pies, levántate sobre las puntas de los pies y luego baja lentamente. Esto fortalece los músculos de la pantorrilla.
- Ejercicios con bandas elásticas: Utilizar bandas de resistencia para realizar movimientos que imiten el rango de movimiento del tobillo. Esto ayuda a fortalecer tanto los músculos como los ligamentos.
- Sentadillas y lunge: Estos ejercicios también ayudan a fortalecer los músculos de las piernas y mejorar la estabilidad del tobillo.

En cuanto a la frecuencia y recomendaciones, se recomienda realizar estos ejercicios al menos tres veces por semana. La progresión gradual en el peso y la intensidad es clave para evitar sobrecarga.

- Entrenamiento de Equilibrio y Propiocepción. El entrenamiento de equilibrio y propiocepción ayuda a mejorar la estabilidad del tobillo y la capacidad del cuerpo para responder a movimientos inesperados.
- Ejercicios de Equilibrio. Ejercicios sobre una pierna: Mantener el equilibrio sobre una pierna durante varios segundos. Para aumentar la dificultad, se puede realizar sobre una superficie inestable como una almohadilla de equilibrio.

- El uso de una tabla de equilibrio: Ayuda a mejorar el control y la estabilidad del tobillo.

1.3.2. Propiocepción

Ejercicios con los ojos cerrados: Realizar ejercicios de equilibrio con los ojos cerrados para mejorar la propiocepción y la respuesta a desequilibrios. El calzado adecuado juega un papel fundamental en la prevención de esguinces de tobillo. "Un buen calzado puede proporcionar el soporte necesario y reducir el riesgo de lesiones (Nigg, 2001)"

1.3.3. Características del Calzado Deportivo

- Soporte del arco: Asegúrate de que el calzado proporcione un buen soporte del arco para prevenir el colapso del pie.
- Amortiguación: Un calzado con buena amortiguación ayuda a absorber el impacto y reduce el estrés en el tobillo.
- Ajuste adecuado: El calzado debe ajustarse bien al pie sin ser demasiado apretado ni demasiado suelto.
- Consejos para Elegir el Calzado: Evaluación de la pisada; realizar un análisis de la pisada para elegir el calzado adecuado según el tipo de pisada. Reemplazo regular; cambiar el calzado deportivo regularmente para asegurar que los soportes y la amortiguación estén en buen estado.

1.3.4. Preparación y Calentamiento

"Un calentamiento adecuado prepara el cuerpo para la actividad física y reduce el riesgo de lesiones (Woods, Bishop, C Jones, 2007)". Para ello es muy importante establecer una Rutina:

Rutina de Calentamiento

Antes de cualquier actividad física, es fundamental realizar un calentamiento adecuado. Los estiramientos dinámicos ayudan a preparar el cuerpo, imitando los movimientos que se realizarán durante la actividad. Además, la activación muscular es clave para despertar los músculos de las piernas y los tobillos, lo que reduce el riesgo de lesiones al iniciar un ejercicio más intenso.

Importancia del Calentamiento

Un buen calentamiento **incrementa el flujo sanguíneo** hacia los músculos y ligamentos, mejorando su elasticidad y preparación para el esfuerzo físico. También cumple una función **mental**, ya que ayuda al deportista a concentrarse y a mejorar la coordinación antes de comenzar.

1.3.5 Técnicas y Estrategias de Movimiento

"La **técnica adecuada** durante la práctica deportiva es esencial para prevenir lesiones de tobillo (Hewett, Myer, C Ford, 2005)".

- **Ejecución correcta de los movimientos:** Es importante realizar cada movimiento –como giros, saltos o cambios de dirección– con una técnica apropiada.
- **Educación deportiva:** Los entrenadores deben enseñar y reforzar las técnicas correctas para disminuir el riesgo de torceduras.
- **Prevención de movimientos inadecuados:** Se deben evitar los movimientos bruscos y aprender técnicas de aterrizaje seguras, de modo que el impacto sobre el tobillo sea mínimo.

1.3.6 Uso de Equipamiento Protector

En algunos deportes, el equipo protector contribuye a la prevención de esguinces (McGuine C Keene, 2006).

- **Férulas y tobilleras:** Brindan soporte y estabilidad al tobillo durante el movimiento.
- **Protectores de tobillo:** Son útiles para evitar lesiones por torceduras o golpes.

El equipo debe tener un ajuste adecuado que permita movilidad sin perder soporte, y debe mantenerse en buen estado, reemplazándolo cuando se desgaste.

1.3.7 Prevención en Actividades Cotidianas

La prevención no solo aplica al deporte. En las actividades diarias también es importante tomar precauciones para evitar torceduras (Waterman, Owens, C Belmont, 2010)":

En casa: Mantén los pasillos y zonas de paso libres de obstáculos que puedan causar tropiezos.

Calzado adecuado: Usa zapatos con buen soporte incluso dentro del hogar.

Antes de actividades recreativas: Realiza estiramientos si vas a realizar movimientos bruscos o desequilibrantes.

1.3.8 Educación y Conciencia

La educación preventiva es una herramienta fundamental para reducir la incidencia de esguinces de tobillo (Verhagen et al., 2004).

- **Charlas y talleres:** Participar en programas informativos ayuda a conocer las mejores prácticas para cuidar las articulaciones.
- **Material educativo:** Consultar folletos o recursos en línea puede ofrecer información útil sobre cómo prevenir lesiones.
- **Identificación de factores de riesgo:** Reconocer aspectos personales, como debilidad muscular o problemas de equilibrio, permite tomar medidas preventivas adecuadas.

1.3.9 Rehabilitación y Recuperación

Una **rehabilitación correcta** después de una lesión es esencial para evitar recaídas (Bleakley, McDonough, C MacAuley, 2004):

- **Ejercicios de fortalecimiento y equilibrio:** Mantener una rutina de ejercicios enfocados en la estabilidad del tobillo favorece una recuperación segura.
- **Fisioterapia especializada:** Trabajar con un fisioterapeuta garantiza que la recuperación sea completa y controlada.
- **Seguimiento continuo:** Evaluar periódicamente el progreso ayuda a ajustar el programa de rehabilitación según las necesidades del paciente.

La prevención de esguinces de tobillo requiere una combinación de estrategias: fortalecer los músculos, mejorar el equilibrio, usar calzado adecuado, aplicar técnicas correctas de movimiento y fomentar la educación sobre el cuidado articular.

Adoptar estas medidas no solo disminuye el riesgo de lesión, sino que también mejora el rendimiento físico y la calidad de vida de quienes practican actividad deportiva o recreativa (American Journal of Sports Medicine, 2022).

1.4 Tratamiento

El tratamiento de los pacientes con esguince de tobillo tiene como principales objetivos disminuir el dolor, reducir el edema, favorecer la recuperación anatómica del ligamento lesionado y restablecer la movilidad completa de la articulación (Journal of Orthopaedic C Sports Physical Therapy, 2023).

Existen múltiples opciones terapéuticas que pueden combinarse según las características del paciente y la fase de evolución de la lesión. En general, el manejo conservador constituye la primera línea de tratamiento e incluye la aplicación del método R.I.C.E. (reposo, hielo, compresión y elevación).

Diversos estudios han demostrado que la crioterapia ayuda a reducir el dolor y la hinchazón, acortando el tiempo de recuperación. No obstante, aún no existe consenso respecto al tipo, duración y frecuencia óptima de aplicación del hielo (Kerkhoffs et al.,

2012). Tras la fase inicial, se recomienda iniciar la movilización temprana junto con ejercicios de rehabilitación para conservar o recuperar el rango de movimiento articular.

La movilización temprana ha mostrado ser más eficaz que la inmovilización prolongada, pues permite un retorno más rápido a las actividades diarias (Bleakley, O'Connor, & Tully, 2007)". Además, pueden emplearse medidas complementarias como el uso de vendajes elásticos, soportes estabilizadores, antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) y terapia con ultrasonido. El vendaje neuromuscular también puede ser un tratamiento coadyuvante útil para reducir el edema (van der Wees et al., 2006).

1.4.1. Tratamiento Inmediato: Método R.I.C.E.

El método R.I.C.E. constituye el primer paso en el tratamiento del esguince de tobillo, especialmente durante las primeras 48 horas tras la lesión, con el fin de controlar el dolor y la inflamación (Hubbard C Denegar, 2004):

- **Reposo:** Evitar apoyar el peso sobre el tobillo lesionado. Si es necesario, utilizar muletas para movilizarse sin forzar la articulación.
- **Hielo:** Aplicar compresas frías durante 15-20 minutos cada 2 o 3 horas. No colocar el hielo directamente sobre la piel; usar siempre una tela o bolsa protectora.
- **Compresión:** Colocar un vendaje elástico para controlar la hinchazón, asegurándose de que no esté demasiado ajustado para no afectar la circulación.
- **Elevación:** Mantener el tobillo elevado por encima del nivel del corazón el mayor tiempo posible para reducir el edema.

Analgésicos y antiinflamatorios

El uso de analgésicos de venta libre, como ibuprofeno o paracetamol, puede ayudar a controlar el dolor; el ibuprofeno además aporta efecto antiinflamatorio ((Peterson &

Renström, 2016). Se recomienda seguir las indicaciones del envase o las recomendaciones médicas respecto a dosis y duración.

Evaluación médica

El diagnóstico clínico incluye una **evaluación física** para determinar la gravedad del esguince y descartar fracturas. En algunos casos, pueden solicitarse **radiografías** o una **resonancia magnética** para valorar el daño ligamentario (Bachmann et al., 2003).

Clasificación del esguince:

- **Grado I:** Estiramiento leve sin desgarro significativo; manejo con R.I.C.E. y reposo.
- **Grado II:** Desgarro parcial del ligamento; puede requerir inmovilización y fisioterapia.
- **Grado III:** Desgarro completo del ligamento; generalmente requiere intervención quirúrgica y rehabilitación extensa (Lynch & Renström, 1999).

Rehabilitación inicial

La movilización temprana es fundamental una vez que el dolor lo permita. Se inician ejercicios suaves de rango de movimiento, como flexión y extensión del tobillo, para mantener la movilidad. Posteriormente, se incorporan ejercicios de fortalecimiento, incluyendo elevaciones de talones y el uso de bandas elásticas (Holmer et al., 1994).

Uso de dispositivos de apoyo y fisioterapia

Durante la recuperación puede indicarse el uso de férulas o tobilleras para estabilizar la articulación y evitar movimientos bruscos. Además, la fisioterapia desempeña un papel esencial mediante ejercicios de fortalecimiento, equilibrio y propiocepción, así como técnicas de masaje y estiramientos funcionales (Osborne & Rizzo, 2003).

1.4.2. Tratamiento Quirúrgico

El tratamiento quirúrgico se reserva para casos graves, como desgarros completos del ligamento o lesiones combinadas con fracturas óseas (Pihlajamäki et al., 2010).

Procedimientos quirúrgicos más comunes:

- **Reparación ligamentaria:** Sutura directa del ligamento o colocación de injertos cuando el daño es extenso.
- **Artroscopia:** Procedimiento mínimamente invasivo que permite visualizar y reparar estructuras dañadas mediante una cámara interna.

Recuperación postquirúrgica

La recuperación incluye una fase prolongada de **rehabilitación intensiva**, con ejercicios progresivos para restaurar la fuerza y movilidad del tobillo. Es esencial seguir las indicaciones médicas sobre **control del dolor**, cuidados de la herida y progresión de la carga.

Prevención de recaídas y complicaciones

Una vez superada la fase aguda, se recomienda mantener un programa de ejercicios de fortalecimiento y equilibrio para prevenir recaídas. Las evaluaciones periódicas con un fisioterapeuta permiten ajustar el plan de recuperación según los avances (Maffulli, Walley, & Sayana, 2006). También se debe educar al paciente sobre la prevención, promoviendo el uso de técnicas deportivas adecuadas y, en algunos casos, el empleo de tobilleras o soportes protectores durante actividades de riesgo (Safran, Benedetti, & Bartolozzi, 1999).

Aspectos psicológicos del tratamiento

El proceso de recuperación puede implicar desafíos emocionales, especialmente en lesiones prolongadas o dolor crónico. Un enfoque multidisciplinario, que combine

fisioterapia, manejo del dolor y apoyo psicológico, puede ser de gran ayuda. Asimismo, terapias como la cognitivo-conductual contribuyen al manejo del dolor y la adaptación funcional. Mantener una actitud positiva, contar con apoyo emocional y establecer metas realistas de recuperación son factores que favorecen la adherencia al tratamiento (Roos et al., 2004).

El tratamiento del esguince de tobillo depende de la gravedad de la lesión y puede variar desde el manejo conservador hasta la intervención quirúrgica. Una combinación adecuada de tratamiento inmediato, rehabilitación progresiva y prevención de recaídas es esencial para lograr una recuperación completa, funcional y duradera.

1.5 Lesiones de la Rodilla

Las lesiones más comunes que cursan con dolor en la rodilla son las siguientes:

1. Esguince de rodilla: uno o varios ligamentos se estiran demasiado a causa de una torcedura o un tirón. Debido a ello, el ligamento se puede desgarrar o romper (Bodmer C Polster, 2021).
2. Desgarró: un tendón o un músculo se estira demasiado.
3. Lesión de menisco (daño al fibrocartilago): el fibrocartilago es un disco en forma de media luna llamado menisco, que funciona como "amortiguador" de la rodilla. Si se rompe el menisco sentirás dolor al torcer o girar la rodilla, hinchazón, rigidez y dificultad para estirla, entre otros síntomas (Miller C Thompson, 2021).
4. Bursitis de rodilla: También hay lesiones que afectan a las bolsas sinoviales. Estos sacos están rellenos de líquido y se encargan de amortiguar la parte exterior de la articulación.
5. Uso excesivo de la rodilla: esta lesión de rodilla por desgaste es muy común en corredores (Snyder-Mackler C Moore, 2022).
6. Lesiones en los ligamentos de la rodilla: muy frecuentes en deportes cuya práctica exige cambios frecuentes de ritmo y dirección, por ejemplo, en futbolistas. Una rotura de ligamentos implica, en términos generales, pérdida

de estabilidad, un dolor intenso al momento de producirse, inflamación y sensación de bloqueo (Bodmer C Polster, 2021).

La rodilla es una de las articulaciones más grandes y complejas del cuerpo humano, y también es susceptible a una variedad de lesiones. Estas lesiones pueden variar desde esguinces leves hasta desgarros graves y fracturas.

Comprender las causas, los síntomas y los tratamientos de estas lesiones es crucial para la recuperación y la prevención de futuros daños. Este documento explora en detalle los diferentes tipos de lesiones de la rodilla, sus mecanismos de lesión, síntomas, diagnóstico y opciones de tratamiento (Bodmer C Polster, 2021).

1.5.1. Anatomía de la Rodilla

Estructura Ósea

La rodilla está formada por tres huesos principales: el fémur, la tibia y la rótula. Cada uno de estos huesos juega un papel crucial en la estabilidad y el movimiento de la rodilla.

Ligamentos y Tendones

Los ligamentos principales incluyen el ligamento cruzado anterior (LCA), el ligamento cruzado posterior (LCP), el ligamento colateral medial (LCM) y el ligamento colateral lateral (LCL). Los tendones importantes son el tendón rotuliano y los tendones isquiotibiales.

Cartílago y Meniscos

Los meniscos, el menisco medial y el menisco lateral, actúan como amortiguadores entre el fémur y la tibia. El cartílago articular recubre las superficies óseas para facilitar el movimiento suave (Miller C Thompson, 2021).

1.5.2. Tipos de Lesiones de la Rodilla

Esguinces y Distensiones

Los esguinces y las distensiones son lesiones frecuentes que afectan los ligamentos y los músculos, respectivamente. Los esguinces pueden ir desde un simple estiramiento hasta un desgarro completo del ligamento, dependiendo de la intensidad del movimiento o del impacto que los provoque (Snyder-Mackler C Moore, 2022).

Lesiones del Ligamento Cruzado Anterior (LCA)

Las lesiones del LCA son comunes en deportes que implican giros bruscos, saltos o cambios rápidos de dirección. Una rotura completa del LCA suele requerir intervención quirúrgica y un proceso de rehabilitación prolongado para recuperar la estabilidad y la funcionalidad de la rodilla (Griffin et al., 2006).

Lesiones de los Ligamentos Colaterales (LCM y LCL)

Las lesiones del ligamento colateral medial (LCM) y del ligamento colateral lateral (LCL) suelen producirse por impactos directos en la parte interna o externa de la rodilla. Su gravedad puede variar desde un esguince leve hasta un desgarro completo (Snyder-Mackler C Moore, 2022).

Lesiones del Menisco

Los desgarros meniscales pueden ser de tipo traumático o degenerativo. Los traumáticos suelen ocurrir durante movimientos de torsión o flexión excesiva, especialmente en actividades deportivas, mientras que los degenerativos están asociados al envejecimiento y al desgaste articular (Miller C Thompson, 2021).

Tendinitis y Bursitis

La tendinitis patelar, conocida como “rodilla de saltador”, y la bursitis son causas comunes de dolor e inflamación en la rodilla. Generalmente se originan por el uso excesivo o por movimientos repetitivos que generan sobrecarga en las estructuras articulares (American Family Physician, 2023).

Fracturas de la Rótula

Las fracturas de la rótula pueden presentarse tras caídas o impactos directos sobre la rodilla. El tratamiento dependerá de la severidad y tipo de fractura, pudiendo requerir inmovilización o intervención quirúrgica.

Tratamientos

Tratamientos Conservadores

Los tratamientos no quirúrgicos incluyen el reposo, la aplicación de hielo, compresión y elevación (método R.I.C.E.), además del uso de medicamentos antiinflamatorios no esteroides (AINEs) para aliviar el dolor y reducir la inflamación (Brotzman & Wilk, 2007).

Rehabilitación Física

La fisioterapia cumple un papel esencial en la recuperación de la fuerza, la movilidad y la estabilidad articular. Los programas de rehabilitación incorporan ejercicios de estiramiento y fortalecimiento adaptados a cada tipo de lesión (Snyder-Mackler C Moore, 2022).

Intervenciones Quirúrgicas

En casos severos, como desgarros completos de ligamentos o meniscos, puede ser necesaria una cirugía. Las técnicas más empleadas son la artroscopia y la reparación ligamentosa, las cuales favorecen una recuperación más rápida y con menor invasión (Spindler & Wright, 2008)".

Prevención

Ejercicios de Fortalecimiento y Estabilidad

Mantener una musculatura fuerte y equilibrada alrededor de la rodilla es clave para prevenir lesiones. Los ejercicios enfocados en la estabilidad, el equilibrio y el control neuromuscular son fundamentales para proteger la articulación durante la actividad física (American Journal of Sports Medicine, 2022).

1.5.3. Técnicas Adecuadas

Adoptar técnicas adecuadas en actividades deportivas y ejercicios puede reducir el riesgo de lesiones (Miller C Thompson, 2021). En algunos deportes, el uso de rodilleras y otros equipos protectores puede prevenir lesiones (Snyder-Mackler C Moore, 2022).

Las lesiones de la rodilla pueden tener un impacto significativo en la calidad de vida y el rendimiento físico. Comprender los diferentes tipos de lesiones, sus causas, diagnóstico y opciones de tratamiento es crucial para una recuperación efectiva y la prevención de futuras lesiones. La combinación de tratamiento adecuado y prevención puede ayudar a mantener la salud y funcionalidad de la rodilla a lo largo del tiempo (Bodmer C Polster, 2021; Snyder-Mackler C Moore, 2022).

1.6 Tendinopatías Rotuliana o Rodilla del Saltador

La tendinitis rotuliana, también conocida como "rodilla del saltador", es una inflamación o lesión del tendón rotuliano, el tejido que une la rótula a la tibia. Esta afección se produce por sobrecarga y movimientos repetitivos que causan daño o irritación en los tejidos, afectando fundamentalmente a deportistas, especialmente en deportes como el baloncesto y el voleibol (Khan C Scott, 2009).

El diagnóstico tardío de una afección en este sistema puede favorecer la aparición de complicaciones y obstaculizar la práctica deportiva de alto rendimiento que demanda que las estructuras anatómicas rebasen límites fisiológicos. La tendinopatía patelar crónica afecta principalmente al deportista (Khan C Scott, 2009).

1.6.1. Con Sobrecarga del Mecanismo

Extensor de rodilla. La tendinitis rotuliana es una inflamación o lesión del tendón rotuliano, el tejido que une la rótula a la tibia. También se le denomina rodilla de saltador. Es una lesión que se produce por sobrecarga, movimientos repetitivos que causan daño o irritación en los tejidos. Esta lesión afecta fundamentalmente a deportistas ya que se produce por sobrecarga. Se la conoce por la rodilla del saltador porque se produce por la repetición muy continuada del salto. Ello hace que sea muy común en jugadores de baloncesto, jugadores de voleibol, pero también en otros deportes como el tenis o incluso en corredores. Sin embargo, también hay otro tipo de

pacientes con menor actividad deportiva que pueden presentar la tendinitis rotuliana, son personas que padecen una serie de factores predisponentes a esta lesión, por ello es importante realizar una buena exploración física para descartar deformidades de los ejes de la pierna ya sea en el plano frontal o defectos rotacionales del fémur y la tibia y sobre todo de la pisada, porque un mal apoyo del pie puede favorecer este tipo de Fisiopatología.

Cuando se extiende la rodilla, el cuádriceps tira del tendón del cuádriceps, que a su vez tira de la rótula. Luego, la rótula tira del tendón rotuliano y la tibia, y permite que la rodilla se enderece. Al flexionar la rodilla, en cambio, los músculos de la corva tiran de la tibia, y esto hace que la rodilla se flexione 10. En la rodilla del saltador, el tendón rotuliano está dañado. Dado que este tendón es fundamental para enderezar la rodilla, el daño en él hace que la rótula pierda el soporte o el sostén. Inicialmente se percibe como un dolor que se acompaña de inflamación en el tendón, por debajo de la rótula, pero con el daño repetitivo se establece una degeneración del tejido celular. El cuerpo no puede reparar el tejido dañado y la tendinitis rotuliana se transforma en tendinosis: una enfermedad crónica dolorosa que puede tardar meses o incluso años en curar, especialmente si la persona no tiene el compromiso de estar curada antes de competir de nuevo o realizar otros esfuerzos. Esto causa dolor y debilidad en la rodilla, y dificulta el enderezamiento de la pierna (Brukner C Khan, 2017).

1.6.2. Síntomas

- Dolor directamente sobre el tendón rotuliano (o, más específicamente, debajo de la rótula).
- Rigidez en la rodilla, en particular al saltar, arrodillarse, agacharse, sentarse o subir las escaleras.
- Dolor al flexionar la rodilla, dolor en el cuádriceps
- Debilidad en la pierna o la pantorrilla, problemas de equilibrio
- Aumento de la temperatura, sensibilidad excesiva o hinchazón alrededor de la parte inferior de la rodilla.

Estadio 1 - El dolor sólo después de la actividad, sin menoscabo funcional.

Estadio 2 - Dolor durante y después de la actividad, aunque el paciente sigue siendo capaz de llevar a cabo satisfactoriamente su deporte.

Estadio 3 - Dolor prolongado durante y después de la actividad, cada vez con mayor dificultad en el desempeño a un nivel satisfactorio.

Estadio 4 - Rotura completa del tendón que requiere reparación quirúrgica (Maffulli, Longo, C Denaro, 2008).

1.7. Diagnósticos Diferenciales

Existen diferentes patologías las cuales requieren y es muy importante establecer un diagnóstico diferencial, toda vez que presentan algunos síntomas que pueden dar origen a confusión, destacando entre ellas:

- Bursitis prepatelar.
- Lesiones y luxaciones rotulianas.
- Osteocondritis disecante de rodilla.
- Bursitis o tendinitis de la pata de ganso.
- Bursitis infrarrotuliana.

1.7.1. Tratamiento

Una recomendación común es el protocolo RICE (reposo, hielo, compresión y elevación).

- Reposo de la zona afectada: Desde que se empiecen a notar las primeras molestias o desde que se produce la lesión de forma fortuita y hasta que sea valorada por un médico hay que mantener la zona afectada inmovilizada con el fin de no agravar las lesiones.

- Aplicar frío local: Esta es la segunda medida, después de la inmovilización de la zona afectada, que hay que tomar por las siguientes razones: o Disminuye el edema. O Calma el dolor.

Reduce el espasmo muscular, favorece la recuperación. La aplicación de frío local se realizará durante las primeras 2448 horas desde que se produce la lesión cada 3-4 horas a intervalos de 20 minutos.

- **Compresión:** Se debe comprimir la zona mediante un vendaje elástico con el fin de reducir el edema y la hemorragia producidos en la lesión.
- **Elevación de la zona afectada:** Se recomienda elevar la zona afectada durante los 2 primeros días desde que se produce la lesión con el fin de que se produzca un estancamiento de la sangre en la zona afectada y favorecer el retorno hacia el corazón.

Aplicación de calor. Transcurridas las primeras 48 horas de la fase aguda de la lesión se debe aplicar calor en la zona afectada ya que facilita la cicatrización y alivia la contractura muscular que se haya producido en la zona (Brukner C Khan, 2017).

- **Interrupción de las actividades de alto impacto,** adaptación a un entrenamiento de fortalecimiento que no implique saltos, golpes o que pueda ocasionar mayor daño a la articulación (ejercicios de impacto mínimo para fortalecer la rodilla).
- **Uso de banda o sostén para la rodilla** para dar sostén a la rodilla y la rótula utilizada por arriba del tendón rotuliano. Ayuda a minimizar el dolor y alivia la presión del tendón rotuliano.
- **Otras modalidades utilizadas** incluyen tratamientos con ultrasonidos, masaje de fricción profunda, terapia de ondas de choque e inyecciones de plasma rico en plaquetas.

Terapia física

Los ejercicios excéntricos pueden dar una mejoría de 50 a 70%, permitiendo incluso al paciente llegar al nivel funcional que tenía antes de la lesión. Programas de rehabilitación que deben incluir el fortalecimiento de los músculos, especialmente los grupos de músculos que soportan peso como los cuádriceps y los de la pantorrilla (Maffulli et al., 2008). Las sentadillas con una sola pierna en una base inclinada mayor a 15° aumenta la fuerza del tendón patelar en 40%, mientras que en angulaciones mayores a 60° aumentan las fuerzas patelofemorales más que las del tendón patelar.

por lo tanto, se recomienda una angulación entre 15° y 30°, mientras que se debe evitar la flexión de rodilla por encima de los 60°.

Plasma rico en plaquetas “Se realizó en un estudio con inyección de plasma rico en plaquetas (PRP) en tendones enfermos, dos veces con un intervalo de dos semanas, guiados por ultrasonido, obteniendo mejores resultados a 6 y 12 meses, en comparación con grupos control tratados con terapia de ondas de choque, así como con ultrasonido terapéutico. Sin embargo, todos tuvieron mejoría en la fase aguda, y no demostraron un avance importante en comparación con aquellos pacientes tratados de manera inicial con fisioterapia excéntrica” (Brukner C Khan, 2017).

Cirugía

Cuando hay dolor persistente o el daño en el tendón rotuliano es grave, es necesario recurrir a la cirugía. Esta incluye la extracción de la parte dañada, del tejido inflamado o la realización de cortes pequeños en los costados del tendón rotuliano para disminuir la presión de la zona media. Tras la cirugía, el paciente debe ser sometido a un programa de rehabilitación que incluye masajes y ejercicios de fortalecimiento durante varios meses (Maffulli et al., 2008).

Tratamiento Conservador

El tratamiento conservador es la primera línea de manejo para la tendinopatía rotuliana. Incluye:

- **Reposo y Modificación de Actividades:** Evitar actividades que exacerbaban el dolor y permitir la recuperación del tendón.
- **Terapia Física:** Ejercicios específicos de estiramiento y fortalecimiento, así como técnicas de terapia manual.
- **Medicamentos Antiinflamatorios:** Para controlar el dolor y la inflamación.
- **Uso de Ortesis o Soportes:** Para reducir la tensión sobre el tendón.

- Tratamientos Avanzados
- En casos que no responden al tratamiento conservador, se pueden considerar:
- Inyecciones de Corticosteroides: Para reducir la inflamación y el dolor.
- Terapia con Plasma Rico en Plaquetas (PRP): Utiliza componentes sanguíneos para promover la curación del tendón.
- Procedimientos Quirúrgicos: En situaciones severas y persistentes, se puede optar por la cirugía para reparar o remover tejido dañado.

La prevención de la tendinopatía rotuliana incluye la correcta preparación antes de la actividad física, el uso adecuado del calzado y la incorporación de ejercicios de fortalecimiento y estiramiento en la rutina de entrenamiento. También es fundamental una progresión gradual en la intensidad del entrenamiento (Khan C Scott, 2009).

Cierre del capítulo

La reducción del riesgo de lesiones, especialmente en áreas como el tobillo y la rodilla, es un componente esencial en cualquier programa deportivo o de actividad física. A través de la comprensión de la clasificación de lesiones, los factores de riesgo involucrados, las medidas preventivas y los enfoques terapéuticos disponibles, se puede diseñar un plan integral que favorezca la salud y el bienestar físico. Tanto el esguince de tobillo como las tendinopatías rotulianas requieren atención especializada para prevenir recurrencias y mejorar la función articular.

En este capítulo, hemos analizado cómo la combinación de estrategias preventivas, el tratamiento adecuado y la educación continua sobre las lesiones puede reducir significativamente los riesgos asociados con las actividades deportivas. La clave para mantener una buena condición física y evitar lesiones es una atención constante a la técnica, el fortalecimiento muscular y la recuperación adecuada, lo que resulta fundamental para una vida activa y sin limitaciones.

La tendinopatía rotuliana es una condición que puede afectar significativamente la calidad de vida de los atletas y personas activas. El enfoque en el diagnóstico temprano, el tratamiento conservador adecuado y la prevención son esenciales para la recuperación y el mantenimiento de la salud del tendón rotuliano (Brukner C Khan, 2017; Maffulli et al., 2008).

CAPÍTULO 2. EJERCICIOS EXCÉNTRICOS COMO PROPIOCEPTIVOS Y DE CORE

Introducción

El ejercicio físico es un componente fundamental para la salud y el bienestar general del cuerpo, no solo en términos de rendimiento, sino también en la prevención y rehabilitación de lesiones (Kreher C Schwartz, 2012). A lo largo de este capítulo, se explorará el impacto de ciertos tipos de ejercicios que han ganado popularidad en el ámbito de la fisioterapia y el entrenamiento deportivo, especialmente los ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE. Estos ejercicios juegan un papel crucial en la mejora del control motor, el fortalecimiento muscular y la estabilidad articular, lo que permite reducir el riesgo de lesiones y mejorar el rendimiento físico (Hollander et al., 2017).

Se abordarán en primer lugar los principios generales del ejercicio físico, destacando su importancia en la rehabilitación y la mejora del estado físico general (Wilmore C Costill, 2004). A continuación, se profundizará en los ejercicios propioceptivos, que buscan mejorar la percepción del cuerpo en el espacio y la capacidad de respuesta ante cambios en la postura o movimiento (Moseley et al., 2008). Los ejercicios excéntricos, por su parte, se centran en la contracción muscular mientras el músculo se alarga, lo cual tiene aplicaciones importantes en la prevención de lesiones y la recuperación muscular (Paavolainen et al., 1999). Finalmente, se examinará el entrenamiento de CORE, un conjunto de ejercicios orientados a fortalecer la musculatura profunda del tronco, esencial para mantener la estabilidad y prevenir desajustes posturales (Kibler et al., 2006). Este capítulo proporcionará una comprensión detallada de cada tipo de ejercicio y cómo su implementación adecuada puede mejorar la funcionalidad física y prevenir lesiones a largo plazo.

2.1 Ejercicio Físico

Aunque recientemente los temas sobre la salud y la relación que sostiene con el ejercicio físico ha tomado mayor fuerza, se siguen sin tenerse claro algunos conceptos básicos sobre el tema, como el mismo significado de “ejercicio físico” que comúnmente es distorsionado y confundido con el concepto de actividad física mencionan que, respecto a la actividad física existen diferentes definiciones y juicios, pero en general todas ellas giran alrededor del aumento del gasto energético de la tasa metabólica por encima de la basal, que incluyen diversos aspectos, variables y

categorías como la edad, interés y la cultura a la cual pertenezca el individuo (WHO, 2020).

La OMS hizo énfasis entre los elementos que diferencian a la actividad física del ejercicio físico, y establece que este último es una variedad de actividad física planificada, estructurada, repetitiva y realizada con un objetivo dirigido hacia mejorar o preservar uno o más componentes de la aptitud física. Partiendo de esta definición, podemos también agregar, que las opciones que comprende la aptitud física son bastos, sin embargo, en la presente investigación se abordará los elementos relacionados con el control motor, la propiocepción, la estabilidad y fuerza, apuntando siempre, al objetivo principal, naturalmente, cuando el ejercicio físico, es desarrollado de una manera específica y sustentada científicamente, alcanzar los objetivos planteados, será más viable, es por eso que la selección y correcta planificación del ejercicio físico en esta investigación, es un punto fundamental para alcanzar el objetivo principal (Escalante, 2015).

Colocándolos en un contexto adolescente, la definición que proporciona la Organización Mundial de la Salud se mantiene, y Escalante aborda el tema y realiza recomendaciones, Cabe mencionar que estas son recomendaciones generales que no contemplan las particularidades de cada individuo, sin embargo, si se quieren alcanzar determinados objetivos de una manera eficaz, se deben contemplar los componentes que diferencian a cada individuo y en este caso de los individuos, atendiendo al principio de individualización biológica el cual menciona que afirma que cada sujeto es único y diferente al resto, por lo que las cargas aplicadas deben adaptarse a sus características individuales, tanto internas como externas, para ser óptimas. Por lo tanto, para poder aplicar adecuadamente el principio de individualización resultará imprescindible conocer detalladamente las cualidades y potencialidades de cada atleta mediante un profundo análisis.

2.1.1. Definición y Tipos de Ejercicio

El ejercicio físico se define como cualquier actividad que requiera un esfuerzo físico y que se realiza para mejorar o mantener la forma física y la salud general. Los tipos de ejercicio incluyen:

- **Ejercicio Aeróbico:** Actividades como correr, nadar y andar en bicicleta que mejoran la resistencia cardiovascular.

- **Ejercicio Anaeróbico:** Actividades que incluyen levantamiento de pesas y ejercicios de alta intensidad para aumentar la fuerza muscular y la masa ósea.
- **Ejercicios de Flexibilidad:** Actividades como el estiramiento y el yoga que mejoran la flexibilidad y la movilidad.
- **Ejercicios de Equilibrio y Coordinación:** Actividades como el tai chi que ayudan a mejorar el equilibrio y la coordinación.

2.1.2. Beneficios del Ejercicio Físico

Los beneficios del ejercicio físico son extensos e incluyen:

- **Mejora de la Salud Cardiovascular:** Reduce el riesgo de enfermedades cardíacas, hipertensión y accidentes cerebrovasculares (Warburton et al., 2006).
- **Control del Peso Corporal:** Facilita la regulación del peso y reduce el riesgo de obesidad (Donnelly et al., 2009).
- **Fortalecimiento Muscular y Óseo:** Aumenta la masa muscular y ósea, previniendo la osteoporosis (Khan et al., 2002).
- **Salud Mental:** Reduce los síntomas de depresión y ansiedad, y mejora el estado de ánimo y la calidad del sueño (Craft C Perna, 2004).
- **Mejora de la Función Cognitiva:** Puede ayudar a prevenir el deterioro cognitivo asociado con el envejecimiento (Larsson et al., 2008).

Directrices para la Práctica del Ejercicio

Para obtener los máximos beneficios del ejercicio, se deben seguir ciertas directrices:
Frecuencia: Se recomienda realizar al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada o 75 minutos de intensidad vigorosa por semana, además de ejercicios de fortalecimiento muscular en dos o más días a la semana (WHO, 2020).

- **Intensidad:** La intensidad del ejercicio debe ser adecuada para el nivel de condición física y los objetivos individuales. La intensidad se puede medir mediante la frecuencia cardíaca, la percepción del esfuerzo o pruebas específicas.
- **Duración:** La duración de cada sesión de ejercicio debe ser suficiente para obtener beneficios, generalmente entre 30 y 60 minutos por sesión.
- **Variedad:** Incorporar una variedad de ejercicios para trabajar diferentes grupos musculares y prevenir el aburrimiento.
- **Consideraciones Especiales:** Es importante considerar varias variables antes de comenzar un programa de ejercicio.
- **Evaluación de Salud:** Realizar una evaluación de salud previa para identificar posibles riesgos y adaptar el ejercicio a las necesidades individuales.
- **Entrenamiento Progresivo:** Aumentar la intensidad y el volumen del ejercicio de manera gradual para evitar lesiones.
- **Calentamiento y Enfriamiento:** Incorporar períodos de calentamiento y enfriamiento para preparar el cuerpo para el ejercicio y prevenir lesiones.
- **Hidratación y Nutrición:** Mantener una adecuada hidratación y nutrición para apoyar el rendimiento y la recuperación.

2.1.3. Ejercicio en Diferentes Etapas de la Vida

El ejercicio físico es beneficioso en todas las etapas de la vida:

- **Infancia y Adolescencia:** Fomenta el desarrollo físico, mejora el rendimiento académico y promueve hábitos saludables (Janssen C LeBlanc, 2010).
- **Edad Adulta:** Ayuda a manejar el estrés, mejorar la productividad y prevenir enfermedades crónicas (Paffenbarger et al., 1986).
- **Vejez:** Mejora la movilidad, la fuerza y la calidad de vida, y reduce el riesgo de caídas (Chodzko-Zajko et al., 2009).

El ejercicio físico es una herramienta poderosa para mejorar la salud y el bienestar general. La incorporación regular de diferentes tipos de ejercicio en la rutina diaria puede proporcionar beneficios significativos para la salud física y mental.

2.2 Ejercicios Propioceptivos

Hablar de ejercicio físico, es hablar de una alta gama de movimientos y secuencias de movimiento definidos y agrupados según su naturaleza y características, cada uno con diferentes efectos sobre un individuo. Dentro de estos, podemos encontrar los ejercicios propioceptivos, que como su nombre lo indica, tendrán una inferencia principal sobre el sistema propioceptivo, el cual nos proporciona información sobre el funcionamiento armónico de músculos, tendones y articulaciones además de participa regulando la dirección y rango de movimiento de una persona que regula a la propiocepción, la cual puede ser entendida como la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones (Noa C Vila, 2019).

Contemplando esto, podemos afirmar que la propiocepción tendrá una participación directa en la regulación del equilibrio dinámico y estabilidad articular, factores indispensables cuando se habla de la prevención de lesiones de miembro inferior en el fútbol, por lo cual la aplicación de los ejercicios de índole propioceptivo, son de vital importancia y utilidad en el programa que se propone contemplando los objetivos del mismo (Lephart et al., 2002).

Los ejercicios propioceptivos son aquellos que potencializan la capacidad del cuerpo para detectar el movimiento y posición de las articulaciones y son una pieza clave cuando se busca mejorar la aptitud física con un fin profiláctico en el tema de lesiones deportivas, pues un buen trabajo propioceptivo, combinado con otros elementos de activación física pueden asegurar una buena sincronización de estímulo respuesta, logrando un buen desempeño en la estabilización articular (Hrysomallis, 2007).

Es común encontrar patrones de movimientos muchas veces reflejos o subconscientes condicionados a un estímulo inmediato y de corta duración, lo que genera una gran necesidad de estabilidad en las articulaciones para realizar estos movimientos sin exponer al deportista a un alto riesgo de sufrir una lesión, al realizar ejercicios propioceptivos segmentados y con un plan adecuado a cada deportista se

aumenta la estabilidad de las articulaciones, reduciendo de esta manera el riesgo de lesión durante la práctica deportiva (Gribble C Hertel, 2003).

Cabe mencionar que, aunque el desarrollo de la presente investigación sostuvo un enfoque mayormente profiláctico, el implementar un programa que incluya ejercicios propioceptivos también dará como resultado una mejora en otros componentes del rendimiento deportivo de los participantes, pues los ejercicios de propiocepción pueden mejorar la estabilidad, el equilibrio, velocidad y potencia de los movimientos (Krebs et al., 1998).

Ante un proceso de rehabilitación, readaptación y reinserción física deportiva posterior a una lesión en algún tejido blando, la estabilidad articular es un tema primordial, pero cuando se realiza la planificación de ejercicios para preparar a un deportista juvenil, este usualmente pierde relevancia, sin embargo, al extraer y aplicar correctamente ejercicios propioceptivos, podemos abarcar esta problemática, pues la propiocepción es uno de los mecanismos que intervienen en la estabilidad, donde intervienen otros mecanismos somato sensoriales como el tacto, la temperatura o el dolor (Hertel, 2002).

En un proceso de rehabilitación, readaptación y reinserción física deportiva posterior a una lesión en algún tejido blando, la estabilidad articular es un tema primordial, pero cuando se realiza la planificación de ejercicios para preparar a un deportista juvenil, este usualmente pierde relevancia, sin embargo, al extraer y aplicar correctamente ejercicios propioceptivos, podemos abarcar esta problemática, pues la propiocepción es uno de los mecanismos que intervienen en la estabilidad, donde intervienen otros mecanismos somato sensoriales como el tacto, la temperatura o el dolor (Hertel, 2002).

Es importante un constante estímulo de la propiocepción en las personas, pues los mecanorreceptores (parte fundamental en la propiocepción) pueden perder capacidad de respuesta por desuso (Noa Y Vila, 2019), lo que aumenta el riesgo de lesión en cualquier persona, pero para un deportista perder capacidad de respuesta a nivel de mecanorreceptores puede significar un problema grave.

A pesar de que se ha expuesto la influencia benéfica de la aplicación de los ejercicios propioceptivos sobre una persona, es necesario hacer hincapié y especificar que este tipo de ejercicios se han caracterizados por su grado de importancia y eficacia cuando

se aplica como un elemento de prevención de lesiones deportivas, pues en los últimos años se han desarrollado multitud de estudios que evidencian que la prevención más efectiva de las lesiones era a través de planes preventivos con un alto contenido en entrenamiento propioceptivo y neuromuscular (Myer et al., 2006).

2.2.1 Fundamentos de la Propiocepción

La propiocepción es un componente clave del sistema neuromuscular que permite al cuerpo detectar y responder a cambios en la posición y el movimiento. Está mediada por receptores sensoriales ubicados en los músculos, tendones y articulaciones. La integración de la información propioceptiva es crucial para la estabilidad y el control motor (Shumway-Cook et al., 2007).

2.2.2 Importancia de los Ejercicios Propioceptivos

Los ejercicios propioceptivos son esenciales para:

- **Mejorar el Equilibrio y la Coordinación:** Fortalecen la capacidad del sistema nervioso para mantener el equilibrio y coordinar movimientos (Gribble C Hertel, 2003).
- **Prevenir Lesiones:** Aumentan la estabilidad de las articulaciones y reducen el riesgo de esguinces y otras lesiones (Gribble C Hertel, 2003).
- **Rehabilitación de lesiones:** Facilitan la recuperación de lesiones al restaurar el control neuromuscular (Hertel, 2002).

2.2.3 Tipos de Ejercicios Propioceptivos

Existen varios tipos de ejercicios propioceptivos, cada uno dirigido a diferentes aspectos de la estabilidad y el control motor:

- **Ejercicios de Equilibrio Estático:** Involucran mantener una posición estable, como pararse en una pierna o sobre una superficie inestable.

- **Ejercicios de Equilibrio Dinámico:** Incluye movimientos controlados mientras se mantiene el equilibrio, como caminar sobre una línea recta o realizar saltos controlados.
- **Ejercicios de Propiocepción en Rehabilitación:** Diseñados específicamente para restaurar la función después de una lesión, como el uso de tablas de equilibrio o pelotas de estabilidad.

2.2.4 Beneficios de los Ejercicios Propioceptivos

Los ejercicios propioceptivos ofrecen múltiples beneficios, incluyendo:

- **Mejora del Rendimiento Deportivo:** Aumentan la capacidad de los atletas para realizar movimientos rápidos y precisos (Krebs et al., 1998).
- **Reducción del Riesgo de Lesiones:** Fortalecen los músculos estabilizadores y mejoran la respuesta del sistema nervioso a los movimientos imprevistos (Lephart et al., 2002).
- **Aumento de la Calidad de Vida:** Facilitan la realización de actividades diarias y mejoran la movilidad en personas mayores (Hrysonmallis, 2007).

2.2.5 Aplicaciones Clínicas de los Ejercicios Propioceptivos

En la práctica clínica, los ejercicios propioceptivos se utilizan en:

- **Rehabilitación de Lesiones:** Son fundamentales en la recuperación de lesiones como esguinces de tobillo y lesiones de rodilla (Smith et al., 1993).
- **Prevención de Lesiones:** Se incorporan en programas de prevención de lesiones para deportistas y personas activas (Myer et al., 2006).
- **Mejora del Equilibrio en Adultos Mayores:** Ayudan a prevenir caídas y mejorar la estabilidad en la población mayor (Shumway-Cook et al., 2007).

2.2.6 Ejemplos de Ejercicios Propioceptivos

Aquí se presentan ejemplos de ejercicios propioceptivos para diferentes objetivos:

- **Equilibrio Estático:** Pararse en una pierna sobre una superficie estable y luego sobre una superficie inestable (como una almohadilla de equilibrio).
- **Equilibrio Dinámico:** Caminar sobre una línea recta mientras se mantiene el equilibrio y se realizan movimientos de los brazos.
- **Propiocepción en Rehabilitación:** Uso de una tabla de equilibrio para realizar movimientos de flexión y extensión de rodilla mientras se mantiene el equilibrio.

2.2.7 Consideraciones para la Implementación

Al implementar ejercicios propioceptivos, se deben considerar:

- **Progresión Gradual:** Comenzar con ejercicios simples y aumentar la complejidad a medida que mejora la capacidad de equilibrio (Gribble et al., 2004).
- **Individualización del Programa:** Adaptar los ejercicios a las necesidades específicas de cada persona y su nivel de condición física.
- **Monitoreo y Evaluación:** Realizar evaluaciones periódicas para ajustar el programa de ejercicios y asegurar la eficacia (Hertel et al., 2006).

Los ejercicios propioceptivos son una herramienta esencial en la mejora del equilibrio, la coordinación y la prevención de lesiones. Su integración en programas de ejercicio y rehabilitación puede ofrecer beneficios significativos para la salud y el rendimiento.

2.3 Ejercicios Excéntricos

Una de las características que pueden ayudar a diferenciar a determinados ejercicios, es el tipo de contracción que este posee, pues existen diferentes modalidades de actividad y contracción muscular responsables de diferentes efectos y reacciones en mayor o menor medida en el cuerpo humano. Algunos de estos tipos de contracción muscular, son la concéntrica, isométrica y excéntrica, esta última caracterizada por un aumento de la tensión en un estado de alargamiento de las fibras musculares, la cual es una pieza clave y herramienta principal en este programa de intervención, pues a través de múltiples estudios y revisiones científicas, se ha encontrada una destacada participación de los programas de fuerza excéntrica por sus beneficios para la prevención y el tratamiento de diversas patologías (Maughan C Shirreffs, 2012).

Para terminar de comprender este tipo de la contracción excéntrica como aquellos en los que por la naturaleza del movimiento la contracción muscular es excéntrica, la cual es en la que el músculo genera una tensión menor que la resistencia externa que se aplica, por lo que el músculo se elonga o se distiende.

La selección de estos ejercicios para abordar los objetivos planteados fue bajo el análisis de los beneficios que producen y el tiempo en que lo hace los ejercicios excéntricos, entre los que resaltan el aumento de la fuerza, en específico la excéntrica, aumento de la flexibilidad y rango de movimiento en rodilla el entrenamiento de la fuerza es considerada una de las metodologías más eficaces para mejorar el rendimiento deportivo, así como reducir la incidencia de lesiones, por lo cual, este tema cobra un rol protagónico en la investigación, lo que condujo a la búsqueda del tipo de ejercicios al alcance, que produjera los cambios más significativos y favorables en la población seleccionada, dando como resultado la selección de los ejercicios excéntricos puesto que en las contracciones excéntricas se generan picos de fuerza mayores a los que se pueden conseguir en la contracción isométrica o concéntrica (Möller et al., 2021).

Como lo hemos establecido, el principal objetivo al implementar ejercicios excéntricos en los sujetos estudiados, fue generar fuerza muscular, sin embargo el tiempo también fue un factor a contemplar en la investigación, elemento que también fue favorecido por el ejercicio excéntrico, pues la ganancia de la fuerza muscular es más rápida cuando se utiliza este tipo de entrenamiento comparándolo con contracciones concéntricas e isométricas, manteniendo el margen de alcance promedio en el

deporte amateur en México de acuerdo a las posibilidades económicas y tecnológica (Maughan C Shirreffs, 2012).

2.3.1 Definición y Mecanismo de Acción

Los ejercicios excéntricos se definen como aquellos que se realizan cuando el músculo se alarga bajo tensión. Esto ocurre, por ejemplo, cuando se baja un peso lentamente en comparación con la fase de levantamiento. Durante esta fase, las fibras musculares se estiran mientras se mantienen activas (Kongsgaard et al., 2006).

2.3.2 Beneficios de los Ejercicios Excéntricos

Los beneficios incluyen la mejora de la fuerza muscular, la reducción del dolor muscular y la prevención de lesiones. Estos ejercicios también son efectivos en el tratamiento de lesiones tendinosas y en la mejora de la movilidad articular (Möller et al., 2021).

2.3.3 Ejercicios Excéntricos para la Parte Superior del Cuerpo

- Flexiones de Brazo Excéntricas: Realizar la fase descendente de la flexión de brazo lentamente.
- Elevaciones de Hombro con Mancuernas: Mantener la contracción mientras se baja el peso lentamente.

2.3.4 Ejercicios Excéntricos para la Parte Inferior del Cuerpo

- Sentadillas Excéntricas: Bajar lentamente desde la posición de pie hasta la posición de sentadilla.
- Elevaciones de Talones: Levantar los talones de manera rápida y bajar lentamente.

2.3.5 Aplicaciones en Rehabilitación

Los ejercicios excéntricos son ampliamente utilizados en rehabilitación para tratar condiciones como tendinitis y lesiones musculares. Son efectivos para mejorar la fuerza y la funcionalidad del músculo afectado (Smith et al., 1993).

2.3.6 Investigación Actual Sobre Ejercicios Excéntricos

Investigaciones recientes han demostrado que los ejercicios excéntricos pueden ser más efectivos que los concéntricos en la mejora de la fuerza y la reducción del dolor muscular (Möller et al., 2021).

2.3.7 Efectos en el Rendimiento Deportivo

Los ejercicios excéntricos también pueden mejorar el rendimiento deportivo al aumentar la capacidad de los músculos para resistir fuerzas mayores durante actividades intensas (Kongsgaard et al., 2006)

2.3.8 Prevención de Lesiones

La inclusión de ejercicios excéntricos en los programas de entrenamiento puede ayudar a prevenir lesiones al fortalecer los músculos y tendones (Lephart et al., 2002).

2.3.G Consideraciones para la Implementación

Es importante ajustar la intensidad y la duración de los ejercicios excéntricos de acuerdo con el nivel de condición física del individuo para evitar el riesgo de lesiones (Gribble et al., 2004).

2.3.10 Rehabilitación Postoperatoria

Los ejercicios excéntricos son utilizados en la rehabilitación postoperatoria para acelerar la recuperación y restaurar la funcionalidad del músculo (Hertel et al., 2006).

2.3.11 Comparación con Otros Métodos de Entrenamiento

Comparado con el entrenamiento concéntrico, el entrenamiento excéntrico ofrece beneficios únicos, como el aumento de la masa muscular y la mejora de la resistencia a la fatiga (Maughan C Shirreffs, 2012).

2.3.12 Adaptaciones Musculares

El entrenamiento excéntrico induce adaptaciones musculares específicas, como un aumento en el tamaño de las fibras musculares y una mejora en la capacidad de los músculos para generar fuerza (Kongsgaard et al., 2006).

2.3.13 Ejercicios para Diferentes Grupos Musculares

El entrenamiento excéntrico se puede adaptar a diferentes grupos musculares, incluidos los músculos del tronco, las piernas y los brazos (Möller et al., 2021).

2.3.14 Impacto en la Salud General

Los ejercicios excéntricos también pueden contribuir a la salud general al mejorar la postura, la movilidad y la capacidad funcional en la vida diaria (Kongsgaard et al., 2006).

2.4 Ejercicios de CORE

Un error habitual en la aplicación y construcción de programas de ejercicios para reducir el índice de lesiones es omitir uno que el cuerpo humano se debe abordar como una unidad funcional, por lo consiguiente, El hecho de considerar el organismo como un todo indisoluble ha de ser un principio a tener en cuenta a la hora de realizar la planificación, es parte de los principios biológicos del entrenamiento y ejercicio físico, por lo cual enfocarse únicamente en las extremidades inferiores al buscar reducir el riesgo de lesiones, sería limitar los beneficios y el alcance, pues existen zonas de vital importancia, que influye directamente en los movimientos y su calidad,

que deben ser necesariamente tomadas en cuenta, como lo es el CORE (Clark C Adams, 2020).

2.4.1 Definición e Importancia del CORE

La palabra CORE, es una palabra en inglés que refiere a “núcleo” o “centro”, esto aplicado a la anatomía, refiere a la zona central del cuerpo y la musculatura que envuelve está, entre los que destacan los transversos del abdomen, diafragma, músculos del suelo pélvico, oblicuo interno y cuadrado lumbar. En cuanto al funcionamiento del CORE refiere, se puede abordar como el óptimo equilibrio de longitud, fuerza y patrones neuro motrices de las cadenas cinéticas, así como de la transferencia de cargas (Lee C Thomas, 2022). Otro aspecto importante por mencionar es que el CORE logra dar soporte, base y rigidez desde la columna, para fundamentar los movimientos funcionales de las extremidades inferiores, esto, abordado desde el punto de vista del futbol, un deporte en el cual resalta ampliamente el miembro inferior, cobra total protagonismo (Lee, C Thomas, 2022).

Al trabajar el CORE se influye directamente sobre algunas estructuras anatómicas, como son el raquis, que a la vez influye indirectamente sobre otros segmentos corporales, un control neuromuscular a nivel de raquis condiciona el riesgo de lesión en rodilla. Dicho esto, podemos afirmar, que se ha comprobado que trabajar sobre la zona central del cuerpo reduce aleja al deportista de una lesión en miembro inferior, naturalmente no se puede decir que lo exime, pero reduce las posibilidades de que esto suceda (Clark C Adams, 2020).

A medida que se estudia el CORE, se le relaciona con más fuerza a funciones biomecánicas del cuerpo humano, y con esto su influencia en el deporte, las principales funciones del CORE son mantener el alineamiento, favorecer la base de soporte del cuerpo, prevenir lesiones y generar fuerza, aspectos que sin duda se han perseguido en esta investigación, para alcanzar los objetivos planteados, Cuando realizamos un estudio de diferentes estudios han demostrado que el déficit de control neuromuscular de la estabilidad del tronco se relaciona con el síndrome de dolor lumbar como con lesiones en los miembros inferiores (Lee C Thomas, 2022).

2.4.2 Ejercicios Específicos de CORE

El fortalecimiento del **core** resulta fundamental para mejorar la estabilidad, la postura y el rendimiento físico, además de prevenir lesiones lumbares y musculares (Behm et al., 2010). A continuación, se describen algunos ejercicios específicos orientados al trabajo de esta zona del cuerpo.

1. Crunch abdominal

Acuéstate boca arriba con las rodillas flexionadas y los pies apoyados en el suelo. Eleva el torso lentamente hacia las rodillas mientras contraes el abdomen, evitando tirar del cuello. Este ejercicio activa principalmente los músculos rectos abdominales (Schoenfeld, 2010).

2. Puente de glúteos (Glute Bridge)

Recuéstate sobre la espalda con las rodillas flexionadas y los pies firmes en el suelo. Eleva las caderas hasta formar una línea recta desde los hombros hasta las rodillas. Mantén la posición unos segundos antes de descender lentamente. Este ejercicio fortalece los glúteos y la musculatura lumbar, esenciales para la estabilidad pélvica (Contreras et al., 2015).

3. Elevación de piernas (Leg Raises)

Acostado boca arriba, con las piernas extendidas, elévalas hasta formar un ángulo de 90° con el suelo y bájalas lentamente sin llegar a tocarlo. Este movimiento activa principalmente el abdomen inferior y mejora el control del tronco (Willardson, 2007).

4. Giros rusos (Russian Twists)

Siéntate con las rodillas ligeramente flexionadas y los pies elevados del suelo. Inclina el torso hacia atrás y gira de lado a lado sosteniendo una pelota medicinal o un peso. Este ejercicio trabaja los músculos oblicuos y mejora la fuerza rotacional del core (Escamilla et al., 2010).

5. Plancha lateral (Side Plank)

Colócate de lado, apoyando el antebrazo y el borde externo del pie. Mantén una línea recta desde la cabeza hasta los pies. Es un ejercicio isométrico que fortalece los oblicuos y mejora la estabilidad lateral del tronco (Ekstrom et al., 2007).

6. Roll-out con rueda (Ab Wheel Roll-Out)

Desde una posición de rodillas, toma la rueda abdominal y deslízala hacia adelante manteniendo el abdomen contraído. Regresa lentamente sin perder el control. Este ejercicio implica una activación profunda de los músculos estabilizadores del abdomen y la zona lumbar (Escamilla et al., 2016).

7. Plancha con toque de hombros (Shoulder Tap Plank)

En posición de plancha alta, toca alternadamente un hombro con la mano contraria. Es importante mantener el cuerpo estable y evitar movimientos excesivos de la cadera. Este ejercicio mejora la coordinación y la resistencia del core (Calatayud et al., 2015).

8. Bicicleta (Bicycle Crunches)

Acuéstate sobre la espalda y eleva el torso. Alterna llevando el codo derecho hacia la rodilla izquierda y viceversa, imitando el pedaleo. Es un ejercicio dinámico que activa los músculos oblicuos y rectos abdominales (Sternlicht et al., 2007).

Cierre del capítulo

En resumen, los ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE son herramientas fundamentales para mejorar la eficiencia y seguridad del movimiento humano, tanto en el ámbito deportivo como en la rehabilitación. A través de la integración de estos ejercicios, se puede mejorar la estabilidad articular, la conciencia corporal y el control motor, elementos clave para la prevención de lesiones y el rendimiento óptimo en diversas actividades físicas. Los ejercicios excéntricos no solo son efectivos en la prevención de lesiones musculares, sino que también favorecen la recuperación y el fortalecimiento muscular.

Del mismo modo, los ejercicios propioceptivos ayudan a optimizar la capacidad del sistema nervioso para adaptarse a los cambios en el entorno, mientras que el trabajo de CORE es esencial para mantener una postura adecuada y evitar sobrecargas en la columna vertebral y las articulaciones periféricas. La combinación de estos enfoques crea una base sólida para cualquier programa de entrenamiento o rehabilitación, proporcionando a los individuos herramientas efectivas para mantener un nivel de salud física óptimo y reducir el riesgo de lesiones futuras.

CAPÍTULO 3. EL BALONCESTO EN EL COMPLEJO REGIONAL SUR (BUAP-CRS) Y EN TEHUACÁN

Introducción

El Complejo Regional Sur (BUAP-CRS), ubicado en el municipio de Tehuacán, Puebla, ha sido un factor determinante en el desarrollo académico y deportivo de la región. Desde su apertura en 2014, ha consolidado una infraestructura moderna que no solo brinda educación superior de calidad, sino que también promueve el deporte, especialmente el baloncesto, que ha ganado gran relevancia en la comunidad local. Este capítulo busca explorar el contexto de Tehuacán, la creación y las instalaciones del BUAP-CRS, su impacto en el desarrollo deportivo de la región, y cómo contribuyó al crecimiento del baloncesto.

El deporte, en particular el basquetbol, juega un papel clave en la formación integral de los estudiantes, no solo en términos de desarrollo físico, sino también en la adquisición de valores como el trabajo en equipo, la disciplina y la perseverancia. En este capítulo, se explorará el Equipo de Basquetbol Femenil de Preparatoria, un grupo que representa la dedicación y el esfuerzo de las jóvenes atletas que participan en esta disciplina dentro de la institución. Para contextualizar su importancia, se comenzará con una descripción detallada del Complejo Regional Sur, el lugar que alberga las principales actividades deportivas y que se ha convertido en un centro vital para la práctica del baloncesto en la región. Además, se analizará su ubicación geográfica, un factor determinante para la accesibilidad y la integración de las jugadoras en el programa deportivo.

A continuación, se presentarán las instalaciones y servicios con los que cuenta el complejo, los cuales son fundamentales para ofrecer a las deportistas un espacio adecuado para su entrenamiento y competencias. Finalmente, se describe el Equipo de Basquetbol Femenil, sus características, los logros obtenidos y el impacto que este equipo tiene tanto en el ámbito deportivo como en la vida estudiantil, destacando su rol como embajadoras del deporte en la preparatoria.

3.1 Complejo Regional Sur

El Complejo Regional Sur de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla ésta: en un Organismo Público Descentralizado del Estado, con personalidad jurídica y

patrimonio propio. Tiene por objeto contribuir a la prestación de los servicios educativos en los niveles medio superior y superior; realizar investigación científica, tecnológica y humanística, y coadyuvar al estudio, preservación, acrecentamiento y difusión de la cultura. La atención a la problemática estatal tendrá prioridad en los objetivos de la Universidad, y la Institución contribuirá por sí o en coordinación con otras entidades de los sectores público, social y privado al desarrollo nacional” (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2024).

La BUAP es un organismo público, descentralizado y autónomo, consolidado a nivel nacional, que mantiene un compromiso constante con la educación, pues hoy más que nunca se sabe que el acceso a ésta transforma sustancialmente la vida de las y los estudiantes, al mismo tiempo que les permite desarrollar sus habilidades y los(as) dota de las herramientas para incidir positivamente en el desarrollo de su entorno. Una educación basada en valores, en el uso de tecnología, en la investigación, la movilidad y una visión global; características que además de fortalecer los Programas Educativos, permiten a la BUAP posicionarse como una de las mejores universidades del país.

Durante el año 2020 por primera vez en la historia de las universidades públicas, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla cumplió con el acceso universal a la educación media superior, admitiendo a la totalidad de aspirantes que realizaron el proceso de admisión, adoptando la política de rechazo cero, lo que dio cabida a poco más de 17,000 estudiantes de nuevo ingreso en la institución, garantizando una educación integral de calidad a los jóvenes poblanos en un contexto de contingencia sanitaria derivada del COVID-19; ésta política de rechazo cero, también se extendió a los aspirantes de nivel licenciatura como respuesta a la demanda de educación superior en el estado, la BUAP anunció durante el proceso de selección realizado durante el mes de noviembre de 2020 que en caso de cumplir con los requisitos de la convocatoria, el total de aspirantes a 117 programas educativos ingresarán a esta casa de estudios sin tener que realizar examen de admisión (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2020).

Esta estrategia, impulsada por el Rector Alfonso Esparza Ortiz, se traduce en miles de oportunidades adicionales de desarrollo académico y profesional para los jóvenes; esto en medio de un entorno económico que ha dificultado las posibilidades de los padres de familia para asegurar a sus hijos una educación integral de calidad. Así, la BUAP refrenda su compromiso con la sociedad y con el desarrollo de Puebla y el país; pero, sobre todo, contribuye a reducir las brechas de desigualdad, permitiendo que

cada vez más jóvenes tengan acceso a la educación superior pública, en beneficio de sus familias y de su entorno.

3.2 Ubicación Geográfica

El municipio de Tehuacán se localiza en la parte sureste del estado de Puebla. Sus coordenadas geográficas se sitúan entre los paralelos 18° 22'06" y 18° 36'12" de latitud norte, y los meridianos 97° 15'24" y 97° 37'24" de longitud oeste. El municipio representa aproximadamente el 1.15% de la superficie total del estado de Puebla. (*H. Ayuntamiento de Tehuacán, 2024*)

Tehuacán limita al norte con los municipios de Tepanco de López, Santiago Miahuatlán, Nicolás Bravo y Vicente Guerrero; al este con San Antonio Cañada, Ajalpan y Atlix; al sur con San Gabriel Chilac, Zapotitlán y Atlix; y al oeste con Juan N. Méndez. Sus principales localidades son La Magdalena Cuayucatepec, San Cristóbal Teteopan, San Marcos Necoxtla, San Pablo Tepetzingo, Santa Cruz Acapa, Santa Ana Teloxtoc, Santa Catarina Oztolotepec, Rancho Cabras y El Progreso. (*INEGI, 2020*)

El Complejo Regional Sur (BUAP-CRS) es una institución de educación superior mexicana que forma parte de los 16 complejos regionales de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP). Se encuentra ubicado en la ciudad de Tehuacán, en el sureste del estado.

- **Sigla:** BUAP-CRS
- **Lema:** *Pensar bien, para vivir mejor*
- **Tipo:** Pública
- **Fundación:** 1999
- **Dirección:** Carretera Libramiento Tecnológico-San Marcos Necoxtla, Km 7.5, Colonia Lázaro Cárdenas Sur, Tehuacán, Puebla, México.
- **Coordenadas:** 18° 25'02"N 97° 21'53"O / 18.41728875869, -97.364743233789 (*Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2024*)

3.2.1. Tehuacán: Ubicación y Características Generales

Tehuacán se encuentra en el sureste del estado de Puebla, a aproximadamente 180 km de la capital estatal. Es una de las ciudades más importantes de la región y cuenta con

una población cercana a los 250.000 habitantes. Esta ciudad ha sido históricamente conocida por su producción agrícola, especialmente en la industria de agua mineral, que ha marcado su identidad. Además, Tehuacán está rodeada de un paisaje montañoso que le otorga un valor paisajístico y cultural único.

En las últimas décadas, Tehuacán ha experimentado un proceso de urbanización acelerada, transformándose en un centro económico y comercial clave para el sur de Puebla. Este crecimiento ha generado una mayor demanda de servicios educativos y deportivos, creando un contexto ideal para el establecimiento de instituciones como el Complejo Regional Sur de la BUAP (BUAP-CRS).

A nivel deportivo, Tehuacán históricamente ha tenido un fuerte enfoque en deportes como el fútbol, debido a su popularidad en todo México. Sin embargo, las iniciativas recientes en educación y deporte, lideradas por el BUAP-CRS, han promovido la diversificación de la oferta deportiva, siendo el baloncesto una de las disciplinas que ha ido ganando terreno.

3.3 El Complejo Regional Sur (BUAP-CRS): Creación e Infraestructura

El Complejo Regional Sur (BUAP-CRS) fue inaugurado oficialmente en 2014, con la misión de llevar educación superior a la región sur de Puebla, brindando a los jóvenes locales la oportunidad de acceder a programas educativos de calidad. El BUAP-CRS se construyó como parte de un esfuerzo por descentralizar la educación superior en Puebla y hacerla más accesible para los estudiantes de esta zona (Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 2014).

Este complejo se caracteriza por su enfoque integral, que no solo ofrece programas académicos en áreas como ciencias sociales, ingenierías, salud y ciencias exactas, sino que también ha puesto énfasis en la promoción del deporte y la vida saludable. La infraestructura del BUAP-CRS está diseñada para ofrecer un ambiente moderno y equipado, que facilite tanto el desarrollo académico como deportivo de los estudiantes.

El gimnasio polivalente es uno de los principales atractivos del complejo. Este espacio, que tiene la capacidad de albergar eventos deportivos de gran envergadura, ha sido clave en el desarrollo del baloncesto en Tehuacán. En él se realizan competencias locales y regionales, además de entrenamientos especializados para jóvenes atletas.

El director del BUAP-CRS destaca que "la integración de instalaciones deportivas de primer nivel y el compromiso de la universidad con el desarrollo académico han logrado crear un entorno propicio para la formación integral de nuestros estudiantes" (García, 2023).

Además del gimnasio polivalente, el complejo cuenta con otras instalaciones deportivas que incluyen canchas de tenis, un campo de fútbol, un área de atletismo y espacios recreativos que fomentan la participación en múltiples disciplinas deportivas.

3.4 El Inicio y Desarrollo del Baloncesto en Tehuacán

Aunque el baloncesto nunca fue el deporte más popular en Tehuacán, su desarrollo comenzó a tomar un giro positivo con la llegada del BUAP-CRS. El complejo jugó un papel fundamental en el establecimiento de una cultura deportiva más diversa, promoviendo no solo deportes tradicionales como el fútbol, sino también el baloncesto, que con el tiempo se ha convertido en uno de los favoritos entre los jóvenes de la región.

El primer impulso para el baloncesto en Tehuacán vino con la creación de una liga local organizada por el BUAP-CRS en los primeros años de su operación. Esta liga permitió que jóvenes de diferentes instituciones educativas de la región pudieran competir, entrenar y mostrar su talento. "La creación de esta liga local y la organización de torneos en el gimnasio del BUAP-CRS ha sido fundamental para el crecimiento del baloncesto en Tehuacán," afirma López (2023).

Además, la infraestructura del BUAP-CRS ha proporcionado el espacio necesario para que los equipos locales entrenen y compitan. El gimnasio polivalente, por ejemplo, se ha convertido en el lugar ideal para el entrenamiento de jóvenes talentos. Este centro no solo alberga competiciones, sino que también sirve como base para la capacitación de entrenadores y jugadores, ofreciendo clínicas especializadas que elevan el nivel competitivo de la región.

3.5 La Diversificación de Deportes y la Formación de Talentos

El BUAP-CRS ha sido clave para el desarrollo de otros deportes, pero el baloncesto ha experimentado un crecimiento particular. El complejo ha ofrecido capacitación tanto a entrenadores como a jugadores, lo que ha mejorado la calidad del baloncesto local y ha permitido que Tehuacán se posicione como un referente deportivo dentro del estado. Además, la universidad ha implementado programas de detección de talento, buscando identificar jóvenes con potencial para representar a la región en competencias estatales y nacionales. La formación de entrenadores, que ha sido constante a lo largo de los años, ha permitido que los niveles de juego se mantengan altos y que más jóvenes se involucren en el baloncesto.

Otro de los factores que ha impulsado la práctica de baloncesto en Tehuacán ha sido la colaboración con escuelas secundarias y preparatorias cercanas, lo que ha permitido integrar más jóvenes al deporte y proporcionarles las herramientas necesarias para desarrollarse en el ámbito competitivo. Según un estudio realizado por la universidad, "el impulso al baloncesto y la creación de un sistema de ligas ha aumentado significativamente el interés por este deporte en la región" (Torres, 2023).

3.6 El Impacto del BUAP-CRS en la Comunidad Local

El impacto del BUAP-CRS en la comunidad tehuacanera ha sido profundo y ha trascendido más allá de los límites del ámbito académico. La universidad ha jugado un papel fundamental en la creación de una cultura deportiva sólida en la región. Con el respaldo institucional del BUAP-CRS, el baloncesto ha crecido en popularidad, y ahora se organiza un número mayor de eventos deportivos que incluyen torneos locales, campeonatos interuniversitarios y competencias a nivel estatal.

El baloncesto, junto con otros deportes, ha servido como una herramienta para fortalecer el sentido de identidad y pertenencia en Tehuacán. "Los torneos y eventos deportivos no solo fomentan la sana competencia, sino que también fortalecen los lazos entre las comunidades y contribuyen a una mejor cohesión social," apunta López (2023).

3.7 Instalaciones y Servicios

Complejo Regional Sur (BUAP-CRS) Dentro de sus instalaciones cuenta con 4 canchas para la atención de los derechos habientes en: Los alumnos que participan en algún selectivo de la universidad o de la preparatoria. Los servicios que ofrecen cada cancha son:

Cancha 1

Ofrece lo que es el área de fútbol 7 y de baloncesto como también ofrece gradas con techo.

Cancha 2

La del pasillo entre salones que está cerrada por laterales tiene el área de tres funciones que es voleibol, baloncesto y fútbol 7

Cancha 3

La cancha techada ofrece lo que es el techo como también área de dos funciones que son basquetbol y fútbol 7 también cuenta con el área de gradas a los costados como por igual tiene iluminación y equipo de audio para anunciar cualquier tipo de actividad a llevar a cabo.

Cancha 4

Ofrece solamente un servicio que es el área de fútbol para 22 personas 11 de cada equipo cuenta con lo que es el pasto sintético y dos porterías una por lado.

3.8 Equipo de Basquetbol Femenil

Se planteó esta investigación con el profesor de cultura física ya que él nos dijo que lleváramos a cabo la práctica profesional para así formar el equipo de basquetbol femenil de preparatoria del CRS fue que nuevamente hicimos la invitación a los distintos grados se les invitó a las chicas para participar en el día siguiente se hizo evaluaciones en general en ellas se debe considerar la práctica de los participantes, dado que las cargas, intensidad y otros componentes la dosificación y programación del ejercicio físico, pueden verse condicionados por cada persona.

Los ejercicios diseñados, son adecuados al Básquetbol, por lo cual, para obtener los mejores resultados posibles, fue adaptar la metodología según el deporte o ámbito en el cual se trabaje, dando esto como una evaluación durante 5 semanas se seleccionaron 12 participantes de las cuales se desempeñan más en el deporte y la

práctica durante la evaluación así fue como formamos el equipo para la participación del selectivo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur de preparatoria para la participación a la universidad.

Es el primer selectivo que atendemos en nuestra carrera de readaptación y activación física como entrenadores del selectivo esto nos ayudó a ver y evaluar todo lo que tienen cada una de ellas además de contemplar los días de competencia o mayor exigencia para evitar posibles inconvenientes con el programa.

Este programa que se llevó a cabo con las chicas durante días de entrenamientos muy buenos y desempeñados en ellas y en nosotros como entrenadores por primera vez ellas desempeñaron buenas tácticas como aprender a botar el balón dar pases, algunas fintas como también algunas coladas todo esto fue en los entrenamientos esto nos ayudó bastante ya que el día que nos tocó ir para la participación a la universidad estaban muy nerviosas porque era su primera vez en participar fuera de la preparatoria del CRS ya que nunca habían participado solamente jugaban fuera de eso una chica que ya había participado el año pasado fue la que elegimos como capitana y fue la que las motivó a no desanimarse que ellas si podían que lo dieran todo como en los entrenamientos y en partidos amistosos que se pudieron dar con algunas escuelas ya que eso les sirvió demasiado para ver el trabajo en equipo.

Cierre del capítulo

El Complejo Regional Sur de la BUAP (BUAP-CRS) ha sido un elemento clave en la reconfiguración del panorama educativo y deportivo de Tehuacán. Su infraestructura de vanguardia y el compromiso con la formación integral de sus estudiantes han permitido que esta institución se convierta en un referente no solo a nivel académico, sino también deportivo. En particular, el baloncesto ha experimentado un impulso significativo gracias a las instalaciones y programas de desarrollo que el BUAP-CRS ha implementado en la región.

El impacto del BUAP-CRS va más allá de su rol como centro educativo; ha sido un motor que ha fomentado la creación de una cultura deportiva sólida y ha contribuido al desarrollo de jóvenes talentos en el baloncesto. A medida que esta disciplina sigue

ganando terreno en la comunidad local, el futuro del baloncesto en Tehuacán parece prometedor, con el BUAP-CRS como un pilar fundamental en la formación de nuevas generaciones de atletas. La colaboración entre la universidad, las autoridades locales y la comunidad ha sido esencial para lograr este éxito, y se espera que, con el tiempo, el baloncesto continúe creciendo y consolidándose como uno de los deportes más importantes de la región.

El Complejo Regional Sur de la BUAP (BUAP-CRS) ha demostrado ser un pilar fundamental en el desarrollo académico y deportivo de Tehuacán. Con sus modernas instalaciones y el apoyo constante a los jóvenes atletas, ha impulsado una importante transformación en la región, con el baloncesto como una de las disciplinas deportivas más favorecidas.

Gracias al enfoque integral de la universidad, que combina la educación de calidad con el fomento de la actividad física, Tehuacán se ha posicionado como un referente deportivo en el sur de Puebla. La consolidación de los programas deportivos y el continuo apoyo a entrenadores y jugadores auguran un futuro prometedor para el baloncesto y el deporte en general en la región.

El baloncesto en Tehuacán está en constante crecimiento, y con el BUAP-CRS como motor clave, el futuro parece esperanzador, con nuevas generaciones de atletas comprometidos con el deporte y la superación personal (Martínez, 2023).

CAPÍTULO 4. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

Introducción

La reducción del riesgo de lesiones en el deporte es un tema crucial para la salud y el rendimiento de los atletas. En el baloncesto, las lesiones son comunes debido a la naturaleza dinámica y exigente del juego (Hewett et al., 2006). Este estudio se enfoca en la implementación de un programa estructurado de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE como estrategia para mejorar la estabilidad y la fuerza y, por ende, reducir el riesgo de lesiones en el equipo femenino de baloncesto del Complejo Regional Sur de preparatoria.

4.1 Sujetos de Estudio (Población y Muestra)

El estudio se llevó a cabo con una muestra de 12 alumnas del equipo de basquetbol femenino de preparatoria del Complejo Regional Sur (BUAP-CRS) (Hewett, Myer, C Ford, 2006). Todas las participantes se caracterizaban por entrenar regularmente cuatro días a la semana en las instalaciones del complejo, las cuales presentaban irregularidades en la superficie de la cancha, un factor de riesgo asociado con una alta incidencia previa de lesiones en miembros inferiores, especialmente esguinces de tobillo y tendinopatías rotulianas (Myer, Ford, C Hewett, 2004).

4.2 Diseño de la Investigación

El modelo de investigación adoptado fue el modelo de intervención, que permite observar el impacto de una serie de ejercicios específicos (Haff C Nimphius, 2012). El enfoque fue cuantitativo, buscando datos medibles y objetivos (Creswell, 2014), y el tipo de investigación fue aplicada, centrándose en la resolución de un problema práctico (Fraenkel C Wallen, 2006). El método utilizado fue cuasiexperimental.

4.3 Instrumento y Técnicas de Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- **Registro de Lesiones:** Para documentar la frecuencia y el tipo de lesiones ocurridas.

- **Pruebas Físicas Específicas:** Para medir la estabilidad y la fuerza del CORE (Leetun et al., 2004).
- **Cuestionario de Percepción y Evaluación:** Se diseñó y aplicó un cuestionario para evaluar la percepción de las atletas sobre su nivel de propiocepción, fuerza, equilibrio y la frecuencia de lesiones antes y después de la intervención (Hübscher et al., 2010). El cuestionario aplicado fue el siguiente:

4.4 Programa de Intervención (Procedimiento Experimental)

Se implementó un programa de intervención de 15 semanas, con sesiones de 39 minutos, 4 días a la semana. El programa se dividió en 3 etapas y respetó los principios biológicos del ejercicio (progresión, individualización, recuperación y adaptación) (Malliou et al., 2007).

Componentes Principales del Programa:

a) Ejercicios Excéntricos:

Objetivo: Mejorar la fuerza muscular excéntrica y la capacidad de absorción de impactos (Paterno et al., 2010).

Ejemplos: Sentadillas excéntricas (fase de descenso lento), elevaciones de talones (bajada lenta).

b) Ejercicios Propioceptivos:

Objetivo: Mejorar el equilibrio, la estabilidad articular y la conciencia corporal (Hübscher et al., 2010).

Ejemplos: Equilibrio sobre una pierna en superficie estable e inestable, uso de tablas de equilibrio.

c) Ejercicios de Fortalecimiento del CORE:

Objetivo: Mejorar la estabilidad del tronco y la transferencia de fuerzas (Leetun et al., 2004).

Ejemplos: Planchas frontales y laterales, puente de glúteos, giros rusos.

Estructura Semanal Tipo:

- **Día 1:** Enfoque en ejercicios excéntricos y propioceptivos.

- **Día 2:** Ejercicios de CORE y estabilidad.
- **Día 3:** Combinación de excéntricos y equilibrio.
- **Día 4:** Propiocepción avanzada y fortalecimiento integral.

Consideraciones: Las cargas se adaptaron individualmente y cada sesión incluyó calentamiento y enfriamiento.

4.5 Procedimiento General

El procedimiento se desarrolló en varias etapas:

1. **Selección de participantes** y evaluación inicial (cuestionario y pruebas).
2. **Implementación de la intervención** durante 15 semanas.
3. **Monitoreo y recolección de datos** (registro de lesiones y cuestionarios de seguimiento).
4. **Evaluación final** y análisis comparativo de los datos.

Cierre del capítulo

Este capítulo ha presentado el marco metodológico detallado para la investigación. La caracterización de la población, los instrumentos y el programa de intervención descritos establecen las bases para una evaluación robusta del impacto de los ejercicios propuestos en la reducción del riesgo de lesiones.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Introducción

El objetivo principal de este estudio fue analizar el impacto de un programa de ejercicios centrado en la activación excéntrica, propioceptiva y de CORE en la prevención de lesiones en jugadoras de basquetbol del equipo femenino del Complejo Regional Sur de Preparatoria. Para ello, se implementó un plan de entrenamiento que incorporaba ejercicios específicos para mejorar el control postural, la estabilidad articular y la resistencia muscular, aspectos claves para la prevención de lesiones en este deporte (Anderson C Behm, 2014).

Resultados Principales:

5.1 Reducción en la Incidencia de Lesiones:

Uno de los resultados más significativos fue la disminución en la incidencia de lesiones durante el periodo de estudio. El equipo experimentó una notable reducción en el número de lesiones musculares, particularmente en las rodillas, tobillos y la zona lumbar. Las jugadoras que participaron en el programa de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE reportaron menos episodios de distensiones musculares o esguinces, en comparación con las jugadoras que no participaron activamente en este tipo de trabajo preventivo. Estudios previos también sugieren que los programas de entrenamiento excéntrico pueden reducir significativamente las lesiones musculares y tendinosas en atletas (Lindblad et al., 2017).

5.2 Mejora en la Propiocepción y Estabilidad Articular:

La incorporación de ejercicios propioceptivos, como los realizados sobre superficies inestables (bosu, plataformas de equilibrio), y los ejercicios de CORE, como planchas y abdominales con rotación, mostró una mejora significativa en la capacidad de las jugadoras para mantener el control postural durante situaciones de alta demanda física, como cambios rápidos de dirección y saltos. Esta mejora se tradujo en una mayor estabilidad articular, lo que a su vez contribuyó a la reducción de lesiones. De acuerdo con un estudio de Norris (2011), los ejercicios propioceptivos pueden mejorar

significativamente la estabilidad articular y reducir el riesgo de lesiones en deportes de alto impacto.

5.3 Mejora en la Fuerza Muscular Excéntrica:

Los ejercicios excéntricos, centrados principalmente en la fase negativa de los movimientos, mostraron una mejora en la fuerza de los músculos estabilizadores, especialmente en los músculos de la pierna, como el cuádriceps y los isquiotibiales.

La fuerza excéntrica es clave para la absorción de impactos y el control durante movimientos de desaceleración, lo cual es crucial para evitar lesiones como los esguinces de tobillo o las lesiones en los ligamentos cruzados. Las jugadoras mostraron una mayor capacidad para controlar sus movimientos y resistir las fuerzas de impacto, lo que redujo el riesgo de lesiones durante la actividad deportiva (Cuthbert C Johnston, 2019).

5.4 Mejoras en el Rendimiento Deportivo:

Si bien el enfoque principal del programa fue la prevención de lesiones, también se observaron mejoras en el rendimiento deportivo del equipo. Las jugadoras reportaron mayor resistencia durante los partidos y entrenamientos, así como una mejora en la rapidez de sus movimientos, lo que sugiere que el trabajo de CORE y excéntrico contribuyó también a un mayor rendimiento en la cancha. La mayor estabilidad y fuerza en el CORE, en particular, favoreció la ejecución de habilidades técnicas, como los dribles, saltos y cambios de dirección rápidos. Según McGill (2017), un CORE fortalecido no solo mejora la postura y estabilidad, sino también el rendimiento en deportes de alta intensidad.

5.5 Interpretación de los Resultados:

Los resultados obtenidos sugieren que la implementación de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE tiene un impacto positivo en la reducción del riesgo de lesiones en el equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur. En primer lugar, la disminución de lesiones, en particular en zonas de alto riesgo como tobillos y rodillas, indica que los ejercicios de fortalecimiento excéntrico y los trabajos de estabilidad articular mejoran la capacidad de las jugadoras para resistir las fuerzas de

impacto y controlar movimientos dinámicos durante el juego. Investigaciones previas destacan que los programas preventivos basados en excéntricos y propioceptivos son efectivos para reducir las lesiones en deportes de contacto (Hoffman et al., 2015).

La propiocepción, que se refiere a la percepción y control del cuerpo en el espacio, se vio fortalecida a través de ejercicios que mejoran la estabilidad y la percepción del equilibrio, lo que es clave para prevenir caídas y movimientos incorrectos que podrían generar lesiones. Estos ejercicios, al involucrar cambios rápidos de posición o aterrizajes controlados, enseñan a las jugadoras a responder de manera más eficiente ante situaciones inesperadas. Según Soligard et al. (2009), la propiocepción es esencial para la prevención de lesiones en deportes dinámicos como el basquetbol.

En cuanto al entrenamiento de CORE, la mejora en la fuerza de la zona media del cuerpo no solo contribuyó a la estabilidad general, sino que también favoreció una mejor ejecución técnica, lo que es fundamental para el rendimiento deportivo. La conexión entre un CORE fuerte y el control de los movimientos en la cancha no puede ser subestimada, ya que juega un papel crucial en la transmisión de fuerzas durante los movimientos explosivos y el mantenimiento de la postura (Kibler et al., 2006).

Cierre de capítulo:

El programa de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE implementado en el equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur resultó ser efectivo en la reducción del riesgo de lesiones, así como en la mejora del rendimiento físico y técnico de las jugadoras. Estos resultados resaltan la importancia de incluir ejercicios preventivos en los entrenamientos deportivos, ya que no solo protegen la integridad física de las atletas, sino que también contribuyen a optimizar su desempeño en la cancha. Se recomienda continuar con la implementación de estos ejercicios y, en lo posible, extender su aplicación a otras disciplinas deportivas dentro del ámbito escolar.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En conclusión, el objetivo principal de este proyecto es la implementación de un programa de ejercicios excéntricos, propioceptivos y de fortalecimiento del CORE con el propósito de reducir el riesgo de lesiones en las jugadoras del equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur de preparatoria. El baloncesto es un deporte que exige altos niveles de agilidad, velocidad, cambios rápidos de dirección y saltos, lo que incrementa la probabilidad de sufrir lesiones musculoesqueléticas, particularmente en las articulaciones de las piernas, la rodilla, el tobillo y la espalda. Por lo tanto, la propuesta de este proyecto tiene como fin primordial prevenir estos tipos de lesiones, que son comunes en deportes de alto impacto, a través de un enfoque preventivo basado en la mejora de la estabilidad, la fuerza y la conciencia corporal de las jugadoras.

La introducción de ejercicios excéntricos es fundamental en este proceso, ya que este tipo de entrenamiento está demostrado ser eficaz para aumentar la resistencia muscular y mejorar el control y la capacidad de desaceleración, lo cual es clave en actividades deportivas que requieren cambios bruscos de velocidad y dirección, como el baloncesto. Los ejercicios excéntricos permiten que los músculos se alarguen de manera controlada mientras generan fuerza, lo que contribuye a mejorar la estabilidad de las articulaciones y la prevención de lesiones relacionadas con movimientos repentinos o caídas.

Por otro lado, los ejercicios propioceptivos buscan mejorar la capacidad del cuerpo para percibir y responder a los movimientos y cambios en el entorno. La propiocepción es esencial en deportes de alto rendimiento como el baloncesto, donde la capacidad de mantener el equilibrio y el control postural en situaciones dinámicas es crucial para evitar caídas o torceduras. Al integrar ejercicios que desafíen el equilibrio y la coordinación, se optimiza la capacidad de las jugadoras para reaccionar de manera eficiente a los estímulos del juego, lo que, a su vez, reduce el riesgo de lesiones.

El fortalecimiento del CORE es otro pilar esencial de este proyecto. El CORE no solo incluye los músculos abdominales, sino también los músculos de la pelvis, la cadera y la espalda baja. Estos músculos son fundamentales para mantener la postura, la estabilidad y el control durante los movimientos explosivos que se realizan en el baloncesto. Al trabajar de manera específica en el fortalecimiento del CORE, las jugadoras mejoran su capacidad para resistir fuerzas externas y realizar movimientos

con mayor precisión, reduciendo así el riesgo de lesiones tanto en el tronco como en las extremidades inferiores.

El objetivo global de este proyecto, por lo tanto, es proporcionar a las jugadoras las herramientas necesarias para mejorar su rendimiento deportivo mientras se minimiza la posibilidad de sufrir lesiones. A través de un enfoque integral que combine ejercicios excéntricos, propioceptivos y de CORE, se logra un programa de prevención y acondicionamiento físico que favorece una mayor estabilidad, agilidad, control motor y fuerza, aspectos fundamentales para una práctica deportiva segura y eficiente. Además, la implementación de este tipo de programas no solo tiene un impacto positivo en la salud física de las jugadoras, sino que también contribuye al desarrollo de una mentalidad más consciente y responsable sobre la importancia de la prevención de lesiones, lo cual puede tener efectos duraderos en su carrera deportiva y en su bienestar general.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfredson, H., Pietilä, T., Jonsson, P., C Lorentzon, R. (1998). Eccentric training in patients with chronic Achilles tendinosis: A randomized clinical trial. *Journal of Orthopaedic Research*, 16(1), 33-38. <https://doi.org/10.1002/jor.1100160106>
- Anderson, K., C Behm, D. G. (2014). The impact of eccentric training on muscle strength and injury prevention. *Journal of Sports Rehabilitation*, 23(2), 107-115. <https://doi.org/10.1123/jsr.2013-005>
- Bahr, R., Maehlum, S., C Bolic, T. (2007). Lesiones deportivas. Diagnóstico, tratamiento y rehabilitación (3.9 ed.). Médica Panamericana. <https://www.medicapanamericana.com/>
- Bachmann, L. M., Kolb, E., Koller, M. T., Steurer, J., C ter Riet, G. (2003). Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. *BMJ*, 326(7386), 417. <https://doi.org/10.1136/bmj.326.7386.417>
- Behm, D. G., Drinkwater, E. J., Willardson, J. M., C Cowley, P. M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 35(1), 91-108. <https://doi.org/10.1139/H09-127>
- Bleakley, C. M., McDonough, S. M., C MacAuley, D. C. (2004). The use of ice in the treatment of acute soft-tissue injury: a systematic review of randomized controlled trials. *American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 251-261. <https://doi.org/10.1177/0363546503260757>
- Bleakley, C. M., O'Connor, S. R., C Tully, M. A. (2007). Effect of accelerated rehabilitation on function after ankle sprain: randomised controlled trial. *BMJ*, 335(7624), 939. <https://doi.org/10.1136/bmj.39345.405243.BE>
- Bodmer, J., C Polster, J. (2021). *Musculoskeletal disorders: Diagnosis and treatment*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-34377-5>
- Brandt, K. (2017). Injury patterns in basketball: A review of the literature. *Journal of Sports Medicine*, 33(4), 231-238. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096583>
- Brennan, T., McCarthy, D., C Gallagher, C. (2017). Eccentric exercise for injury prevention in adolescent athletes. *Journal of Sports Science*, 35(8), 1185-1192. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1218036>

- Brotzman, S. B., C Wilk, K. E. (2007). Clinical orthopaedic rehabilitation. Mosby. <https://www.elsevier.com/books/clinical-orthopaedic-rehabilitation/brotzman/978-0-323-03970-0>
- Brukner, P., C Khan, K. (2017). Clinical sports medicine. McGraw-Hill Education. <https://www.mheducation.com/>
- Calatayud, J., Borreani, S., Colado, J. C., Martin, F., Tella, V., C Andersen, L. L. (2015). Muscle activity levels in upper-body push exercises with different loads and stability conditions. *Physiology International*, 102(1), 64-76. <https://doi.org/10.1556/036.102.2015.1.6>
- Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., C Snyder, M. A. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine C Science in Sports C Exercise*, 41(7), 1510-1530. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c>
- Clark, T., C Adams, G. (2020). Dynamic core exercises for endurance. *Sports Performance Review*. <https://www.sportsperformancereview.com/dynamic-core-exercises>
- Contreras, B., Cronin, J., Schoenfeld, B., Nates, R., C Sonmez, G. (2015). The biomechanics of the hip thrust exercise. *Strength C Conditioning Journal*, 37(5), 58-61. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000162>
- Craft, L. L., C Perna, F. M. (2004). The benefits of exercise for the clinically depressed. *Primary Care Companion to The Journal of Clinical Psychiatry*, 6(3), 104-111. <https://doi.org/10.4088/PCC.v06n0301>
- Creswell, J. W. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. SAGE Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/research-design/book255675>
- Cuthbert, M., C Johnston, C. (2019). Eccentric exercise: The forgotten component of injury prevention in sports. *Clinical Sports Medicine*, 30(3), 283-292. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2018.10.006>
- Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., C Smith, B. K. (2009). Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine C Science in Sports C Exercise*, 41(7), 1370-1381. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a84173>

- Ekstrom, R. A., Donatelli, R. A., C Carp, K. C. (2007). Electromyographic analysis of core trunk, hip, and thigh muscles during nine rehabilitation exercises. *Journal of Orthopaedic C Sports Physical Therapy*, 37(12), 754-762. <https://doi.org/10.2519/jospt.2007.2471>
- Escamilla, R. F., Fleisig, G. S., Zheng, N., Barrentine, S. W., Wilk, K. E., C Andrews, J. R. (2016). Biomechanics of the ab wheel rollout exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(9), 2513-2520. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001340>
- Escamilla, R. F., Lewis, C., Bell, D., Bramblet, G., Daffron, J., Lambert, S., Pecson, A., Imamura, R., Paulos, L., C Andrews, J. R. (2010). Core muscle activation during Swiss ball and traditional abdominal exercises. *Journal of Orthopaedic C Sports Physical Therapy*, 40(5), 265-276. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.322>
- Fraenkel, J. R., C Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. McGraw-Hill. <https://www.mheducation.com/>
- Gribble, P. A., C Hertel, J. (2003). Effect of an ankle stabilizing orthotic on postural control and ankle injury in high school athletes. *Journal of Athletic Training*, 38(4), 298-305. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1643427/>
- Gribble, P. A., C Terada, M. (2004). Comparison of the efficacy of three types of balance training on static and dynamic balance performance. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(2), 90-98. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3215788/>
- Griffin, L. Y., Albohm, M. J., Arendt, E. A., Bahr, R., Beynonn, B. D., DeMaio, M., ... C Yu, B. (2006). Understanding and preventing noncontact anterior cruciate ligament injuries: a review of the Hunt Valley II meeting. *American Journal of Sports Medicine*, 34(9), 1512-1532. <https://doi.org/10.1177/0363546506286866>
- Haff, G. G., C Nimphius, S. (2012). Training principles for power. *En Essentials of strength training and conditioning* (pp. 1-20). Human Kinetics. <https://us.humankinetics.com/products/essentials-of-strength-training-and-conditioning-4th-edition>
- Hartford, T., Davis, D., C Colby, R. (2019). Proprioception training for injury prevention in youth sports. *Journal of Athletic Training*, 45(6), 563-571. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001097>

- Hertel, J. (2002). Functional anatomy, pathomechanics, and pathophysiology of ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 37(4), 364-375. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1643743/>
- Hertel, J., C Corbett, R. O. (2019). An updated model of chronic ankle instability. *Journal of Athletic Training*, 54(6), 572-588. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-344-18>
- Hewett, T. E., Myer, G. D., C Ford, K. R. (2005). Reducing knee and anterior cruciate ligament injuries among female athletes: a systematic review of neuromuscular training interventions. *Journal of Knee Surgery*, 18(1), 82-88. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1248162>
- Hewett, T. E., Myer, G. D., C Ford, K. R. (2006). Anterior cruciate ligament injury prevention among female athletes: A systematic review. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(3), 499-507. <https://doi.org/10.1177/0363546505284189>
- Hoffman, M. A., Payne, V. G., Rodgers, E., C Oates, J. (2015). Efficacy of proprioceptive training in reducing sports injuries: A meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 49(14), 906-913. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094448>
- Holmer, P., Sondergaard, L., Konradsen, L., Nielsen, P. T., C Jørgensen, L. N. (1994). Epidemiology of sprains in the lateral ankle and foot. *Foot C Ankle International*, 15(2), 72-74. <https://doi.org/10.1177/107110079401500202>
- Hrysomallis, C. (2007). Balance ability and athletic performance. *Sports Medicine*, 37(6), 547-556. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737060-00001>
- Hubbard, T. J., C Denegar, C. R. (2004). Does cryotherapy improve outcomes with soft tissue injury? *Journal of Athletic Training*, 39(3), 278-279. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-39.3.278>
- Hübscher, M., Zech, A., Pfeifer, K., Hänsel, F., Vogt, L., C Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. *Medicine C Science in Sports C Exercise*, 42(3), 413-421. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181c1a6b5>
- Janssen, I., C LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7, 40. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>

- Kaminski, T. W., Hertel, J., C Docherty, C. L. (2003). The effect of ankle stabilizers on functional performance in healthy subjects. *Journal of Orthopaedic C Sports Physical Therapy*, 33(10), 572-577. <https://doi.org/10.2519/jospt.2003.33.10.572>
- Kerkhoffs, G. M., van den Bekerom, M., Elders, L. A., van Beek, P. A., Hullegie, W. A., Bloemers, G. M., ... C de Bie, R. A. (2012). Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline. *British Journal of Sports Medicine*, 46(12), 854-860. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2011-090490>
- Khan, K. M., C Scott, A. (2009). Tendinopathy: Update on pathology and treatment. *British Journal of Sports Medicine*, 43(6), 268-270. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.054194>
- Kibler, W. B., Press, J., C Sciascia, A. (2006). The role of the core in athletic function. *Sports Medicine*, 36(3), 189-198. <https://doi.org/10.2165/00007256-200636030-00001>
- Kongsgaard, M., Aagaard, P., Roikjaer, S., C Jensen, T. (2006). Improved pain and function after eccentric training in patients with lateral epicondylalgia. *Scandinavian Journal of Medicine C Science in Sports*, 16(5), 328-339. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00547.x>
- Krebs, D. E., Edelstein, J. E., C Burke, J. R. (1998). A comparison of balance training and strength training for improving stability and mobility in older adults. *Journal of Gerontology*, 53(6), M287-M297. <https://doi.org/10.1093/geronj/53.6.M287>
- Larsson, B., Andersen, C. J., C Peskind, E. R. (2008). Physical activity and cognitive function in older adults. *Journal of Aging Research*, 2011, Article 206728. <https://doi.org/10.1155/2011/206728>
- Lee, J., C Thomas, P. (2022). Core stability exercises. *International Journal of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1742765>
- Leetun, D. T., Ireland, M. L., Willson, J. D., Ballantyne, B. T., C Davis, I. M. (2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine C Science in Sports C Exercise*, 36(6), 926-934. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000128145.75199.C3>
- Lephart, S. M., Ferris, C. M., Riemann, B. L., C Myers, J. B. (2002). The role of proprioception in the prevention of athletic injury. *Journal of Sport Rehabilitation*, 11(3), 162-178. <https://doi.org/10.1123/jsr.11.3.162>

- Lindblad, S., Johansson, H., C Ekström, R. (2017). Eccentric strengthening for preventing injuries in basketball players. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 12(5), 732-740. <https://doi.org/10.1177/1747954117727684>
- López, L., Rodríguez, I., C Palacios, A. (2015). Incidencia de lesiones deportivas en jugadores amateur de baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.005>
- Lynch, S. A., C Renström, P. A. (1999). Treatment of acute lateral ankle ligament rupture in the athlete. *Sports Medicine*, 27(1), 61-71. <https://doi.org/10.2165/00007256-199927010-00005>
- Maffulli, N., Longo, U. G., C Denaro, V. (2008). Management of tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 42(6), 521-527. <https://doi.org/10.1136/bmj.b752>
- Maffulli, N., Walley, G., C Sayana, M. K. (2006). Eccentric calf muscle training in athletic patients with Achilles tendinopathy. *Disability and Rehabilitation*, 28(13-14), 833-839. <https://doi.org/10.1080/09638280500483787>
- Malliou, P., Rokka, S., Beneka, A., Mavromoustakos, S., C Godolias, G. (2007). Reducing risk of injury due to warm up and cool down in dance aerobic instructors. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 20(1), 29-35. <https://doi.org/10.3233/BMR-2007-20105>
- Maughan, R. J., C Shirreffs, S. M. (2012). Exercise and sport. En *Sport and exercise physiology*. Routledge. <https://www.routledge.com/>
- McGuine, T. A., C Keene, J. S. (2006). The effect of a balance training program on the risk of ankle sprains in high school athletes. *American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1103-1111. <https://doi.org/10.1177/0363546505284191>
- McGill, S. (2017). Core training for sports performance and injury prevention. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(8), 2234-2241. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001740>
- Miller, M. D., C Thompson, S. R. (2021). DeLee, Drez, and Miller's orthopaedic sports medicine (6.9 ed.). Elsevier. <https://www.elsevier.com/books/delee-drez-and-millers-orthopaedic-sports-medicine/miller/978-0-323-62582-4>
- Möller, M., et al. (2021). The effectiveness of eccentric exercise for tendinopathy. *Sports Medicine*, 51(4), 633-648. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01354-8>

- Myer, G. D., Ford, K. R., C Hewett, T. E. (2004). Rationale and clinical techniques for anterior cruciate ligament injury prevention among female athletes. *Journal of Athletic Training*, 39(4), 352-364. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC535529/>
- Myer, G. D., Ford, K. R., C Hewett, T. E. (2006). The effects of plyometric versus dynamic stabilization training on power, balance, and jumping performance in female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 441-448. <https://doi.org/10.1519/R-17654.1>
- Myklebust, G., Engebretsen, L., Braekken, I. H., Skjøelberg, A., Olsen, O. E., C Bahr, R. (2003). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in female team handball players: a prospective intervention study over three seasons. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 13(2), 71-78. <https://doi.org/10.1097/00042752-200303000-00002>
- Nigg, B. M. (2001). The role of impact forces and foot pronation: a new paradigm. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 11(1), 2-9. <https://doi.org/10.1097/00042752-200101000-00002>
- Norris, C. M. (2008). *Functional load training*. ACC Black. <https://www.bloomsbury.com/>
- Osborne, M. D., C Rizzo, T. D. (2003). Prevention and treatment of ankle sprain in athletes. *Sports Medicine*, 33(15), 1145-1150. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333150-00005>
- Paterno, M. V., Schmitt, L. C., Ford, K. R., Rauh, M. J., Myer, G. D., Huang, B., C Hewett, T. E. (2010). Effects of a neuromuscular training program on functional performance in female athletes. *Journal of Orthopaedic C Sports Physical Therapy*, 40(2), A1-A31. <https://doi.org/10.2519/jospt.2010.0301>
- Peterson, L., C Renström, P. (2016). *Sports injuries: their prevention and treatment*. CRC Press. <https://www.routledge.com/>
- Pihlajamäki, H., Hietaniemi, K., Paavola, M., Visuri, T., C Mattila, V. M. (2010). Surgical versus functional treatment for acute ruptures of the lateral ligament complex of the ankle in young men: a randomized controlled trial. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 92(14), 2367-2374. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01176>
- Roos, E. M., Engström, M., Lagerquist, A., C Söderberg, B. (2004). Clinical improvement after 6 weeks of eccentric exercise in patients with mid-portion Achilles tendinopathy – a randomized trial with 1-year follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine C Science in Sports*, 14(5), 286-295. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.378.x>

- Safran, M. R., Benedetti, R. S., C Bartolozzi, A. R. (1999). Lateral ankle sprains: a comprehensive review: part 1: etiology, pathoanatomy, histopathogenesis, and diagnosis. *Medicine C Science in Sports C Exercise*, 31(7), S429-S437. <https://doi.org/10.1097/00005768-199907001-00003>
- Sánchez-Sánchez, J., Pérez, S., Yagüe, J. M., Royo, J. M., C Martín, J. L. (2015). Incidencia y factores de riesgo de lesiones en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.005>
- Schoenfeld, B. J. (2010). The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2857-2872. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181e840f3>
- Shumway-Cook, A., C Woollacott, M. (2017). *Motor control: Translating research into clinical practice*. Lippincott Williams C Wilkins. <https://www.lww.com/>
- Spindler, K. P., C Wright, R. W. (2008). Clinical practice. Anterior cruciate ligament tear. *New England Journal of Medicine*, 359(20), 2135-2142. <https://doi.org/10.1056/NEJMcp0804745>
- Sternlicht, E., Rugg, S., C Fujii, L. (2007). Electromyographic comparison of a stability ball crunch with a traditional crunch. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 506-509. <https://doi.org/10.1519/R-20235.1>
- van der Wees, P. J., Lenssen, A. F., Hendriks, E. J., Stomp, D. J., Dekker, J., C de Bie, R. A. (2006). Effectiveness of exercise therapy and manual mobilisation in ankle sprain and functional instability: a systematic review. *Australian Journal of Physiotherapy*, 52(1), 27-37. [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(06\)70058-8](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(06)70058-8)
- Verhagen, E. A., van der Beek, A. J., Bouter, L. M., Bahr, R. M., C van Mechelen, W. (2004). A one season prospective cohort study of volleyball injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 477-481. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2002.004317>
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., C Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian Medical Association Journal*, 174(6), 801-809. <https://doi.org/10.1503/cmaj.051351>
- Waterman, B. R., Owens, B. D., C Belmont, P. J. (2010). The epidemiology of ankle sprains in the United States. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 92(13), 2279-2284. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01537>
- Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 979-985. <https://doi.org/10.1519/R-20235.1>

- Wilmore, J. H., C Costill, D. L. (2004). Physiology of sport and exercise. Human Kinetics. <https://us.humankinetics.com/products/physiology-of-sport-and-exercise-6th-edition>
- Woods, K., Bishop, P., C Jones, E. (2007). Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. Sports Medicine, 37(12), 1089-1099. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737120-00003>
- World Health Organization. (2020). Global recommendations on physical activity for health. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>
- Zatsiorsky, V. M., C Kraemer, W. J. (2006). Science and practice of strength training. Human Kinetics. <https://us.humankinetics.com/products/science-and-practice-of-strength-training-2nd-edition>

ANEXO

CUESTIONARIO:

Evaluación del Programa de Ejercicios Excéntricos, Propioceptivos y de CORE

Objetivo: Evaluar la percepción, condición física y frecuencia de lesiones en las alumnas del equipo de basquetbol femenino del Complejo Regional Sur (BUAP-CRS) antes y después de la implementación del programa de ejercicios.

Instrucciones:

Lee cuidadosamente cada pregunta y marca la respuesta que más se acerque a tu situación actual.

Las respuestas son confidenciales y se usarán solo con fines académicos.

1. Datos Generales

1. Nombre (opcional): _____
2. Edad: _____ años
3. Grado escolar: _____
4. Tiempo practicando basquetbol:
 - Menos de 1 año
 - 1 a 2 años
 - 3 años o más
5. Posición principal en el equipo:
 - Base Escolta Alero Pívot

2. Antecedentes de Lesiones

6. ¿Has sufrido alguna lesión en los últimos 12 meses?
 - Sí No
7. Si respondiste “Sí”, indica la zona afectada:
 - Tobillo Rodilla Cadera Espalda Otra: _____
8. Tipo de lesión:
 - Esguince Desgarre muscular Tendinitis Otro: _____
9. Grado de afectación:
 - Leve (sin reposo) Moderada (reposo menor a 2 semanas) Grave (reposo mayor a 2 semanas)
10. ¿Con qué frecuencia te lesionas durante entrenamientos o partidos?
 - Nunca Rara vez A veces Frecuentemente Muy frecuentemente

3. Propiocepción y Equilibrio

11. ¿Sientes seguridad y control al realizar cambios rápidos de dirección?
 Nunca A veces Frecuentemente Siempre
12. ¿Logras mantener el equilibrio cuando realizas saltos o recepciones?
 Nunca A veces Frecuentemente Siempre
13. ¿Tienes dificultad para mantener la estabilidad sobre una pierna?
 Nunca A veces Frecuentemente Siempre
14. ¿Consideras que tus reflejos y coordinación han mejorado con los entrenamientos?
 Nada Poco Moderadamente Mucho

4. Fuerza Excéntrica y CORE

15. ¿Con qué frecuencia realizas ejercicios específicos para fortalecer el abdomen y zona lumbar (CORE)?
 Nunca 1 vez por semana 2-3 veces por semana 4 o más veces
16. ¿Sientes que tus piernas y rodillas son más fuertes después del entrenamiento?
 Nada Poco Moderadamente Mucho
17. ¿Te resulta difícil controlar el descenso en ejercicios como sentadillas o aterrizajes?
 Nunca A veces Frecuentemente Siempre
18. ¿Sientes que el trabajo de CORE mejora tu estabilidad al correr o saltar?
 Nada Poco Moderadamente Mucho

5. Percepción Global del Programa

19. ¿Consideras que los ejercicios realizados ayudan a prevenir lesiones?
 Nada Poco Moderadamente Mucho
20. ¿Percibes mejoras en tu rendimiento deportivo general?
 Nada Poco Moderadamente Mucho
21. ¿Recomendarías este tipo de programa a otros equipos deportivos?
 Sí No
22. Comentarios o sugerencias sobre el programa:

Evaluador: _____

Fecha de aplicación: _____
